

1. Введение

Автобусный транспорт представляет наиболее массовый вид пассажирского автомобильного транспорта. Он играет существенную роль в единой транспортной системе страны. На его долю приходится более 60% объема перевозок от всех видов массового пассажирского транспорта, и пассажирооборот составляет около 40%. Автобус как транспорт общего пользования получил распространение не только в городах, но и в сельской местности. Автобусы используются в городских, пригородных, междугородных и международных регулярных сообщениях. В подавляющем большинстве малых городов, автобус является единственным видом массового пассажирского транспорта. Автобусы осуществляют транспортную связь на всей территории города и способствуют объединению всех районов города в единый городской комплекс. На внутрирайонных, межрайонных и внутриобластных маршрутах автобусный транспорт обеспечивает подвоз пассажиров к ж/д станциям, речным портам, дачным участкам, автовокзалам дальних автобусных сообщений. В междугородном сообщении автобусный транспорт осуществляет дополнительную работу ж/д и воздушного транспорта. В ряде случаев трасса дальних автобусных сообщений более прямолинейна и доставка пассажиров к месту назначения выполняется автобусами со значительной экономией времени.

Основными задачами субъектов осуществляющих пассажирские перевозки являются:

- полное удовлетворение потребностей населения в пассажирских автомобильных перевозках.
- обеспечение высокой культуры обслуживания пассажиров и обеспечение безопасности перевозок.
- эффективное использование транспортных средств и максимальное снижение транспортных расходов
- обобщение и распространение передовых **методов** работы.

В период проведения экономических реформ с 1992 по 2002 год на автомобильном транспорте страны произошли глобальные изменения в управлении и реформировании этой отрасли. Коренным образом изменилась собственность автомобильного транспорта, как субъектов оказания автотранспортных услуг. На рынке пассажирских автотранспортных услуг работают предприятия всех форм собственности от государственной, муниципальной, акционерной до частных предпринимателей.

Целью настоящего курсового проекта является организация работы автобусов на пригодном маршруте «Н. Новгород – Каменки»

Организация перевозок включает в себя:

- систематическое **изучение пассажиропотоков**;
- разработку на основе материалов обследования **пассажиропотоков** рациональных маршрутных схем, предусматривающих при необходимости открытие новых и изменение направления существующих маршрутов, выбор тона и определение количества подвижного состава на маршруте;
- составление расписаний движения автобусов и график выпуска автобусов на линию;

- управление движением транспортных средств и оперативный контроль регулярностью движений;
- обслуживание пассажиров на автовокзалах, автостанциях и в пути следования;
- организация труда водителей;

2. Расчётно – технологический раздел

2.1. Определение расстояния между остановочными пунктами и в целом по маршруту.

Автобусный маршрут представляет собой установленный и соответственно оборудованный путь следования автобусов между начальными и конечными пунктами.

Для замера протяжённости маршрута создаётся комиссия в составе представителей дорожной и автотранспортной организации. Комиссия путём выезда на автомобиле, оборудованном исправным и опломбированным спидометром определяет фактическое расстояние между остановочными пунктами, предусмотренными на автомобильных дорогах, в том числе и внутри городов и посёлков. Расстояние между остановочными пунктами должно быть определено с точностью до одной десятой километра. По итогам замера комиссия составляет акт. (таблица 2.1)

Таблица 2.1.

А К Т

замера протяжённости маршрута

Наименование остановочных пунктов	Показания спидометра	Расстояние между остановочными пунктами	Расстояние от начального пункта
Н. Новгород	100,0		
Ольгино	111,0	11,0	11,0
Б. Борисово	113,8	2,8	13,8
Митино	118,0	4,2	18,0
Вязовка	121,0	3,0	21,0
Сады	126,6	5,6	26,6
Каменки	131,7	5,1	31,7

Пользуясь актом замера протяжённостью маршрута рассчитываем расстояние между остановочными пунктами и в целом по маршруту.

2.1.1. Расстояние между остановочными пунктами (длина перегона) определяется показаниями спидометра.

$L_{пер} = PC_{n+1} - PC_n$; км,

где ПС – показания спидометра, ПС_{n+1} – показания спидометра на очередном пункте, а ПС_n – показания спидометра на предыдущем пункте.

1. Перегон: Н. Новгород – Ольгино

$$L_{\text{пер}} = 111,0 - 100,0 = 11,0 \text{ км.}$$

2. Перегон: Ольгино – Б. Борисово

$$L_{\text{пер}} = 113,8 - 111,0 = 2,8 \text{ км.}$$

3. Перегон: Б. Борисово – Митино

$$L_{\text{пер}} = 118,0 - 113,8 = 4,2 \text{ км.}$$

4. Перегон: Митино – Вязовка

$$L_{\text{пер}} = 121,0 - 118,0 = 3 \text{ км.}$$

5. Перегон: Вязовка – Сады

$$L_{\text{пер}} = 126,6 - 121,0 = 5,6 \text{ км.}$$

6. Перегон: Сады – Каменки

$$L_{\text{пер}} = 131,7 - 126,6 = 5,1 \text{ км.}$$

Результаты расчётов заносим в таблицу 2.1

2.1.2. Расстояние от начального пункта до последующих остановочных пунктов и по маршруту в целом.

$$L = \text{ПС}_n - \text{ПС}_1 ; \text{ км. ,}$$

где ПС_n – показания спидометра на n – ом пункте,

ПС₁ – показания спидометра на начальном пункте маршрута.

1. Н. Новгород – Ольгино

$$L = 111,0 - 100,0 = 11,0 \text{ км}$$

2. Н. Новгород – Б. Борисово

$$L = 113,0 - 100,0 = 13,0 \text{ км}$$

3. Н. Новгород – Митино

$$L = 118,0 - 100,0 = 18,0 \text{ км}$$

4. Н. Новгород – Вязовка

$$L=121,0-100,0=21,0 \text{ км}$$

5. Н. Новгород – Сады

$$L=126,6-100,0=26,6 \text{ км}$$

6. Н. Новгород – Каменки

$$L=131,7-100,0=31,7 \text{ км}$$

п

Проверка: $L_m=L_6=\sum L_{пер}$; км.

1

$$L_m=11,0+2,8+4,2+3+5,6+5,1=31,7 \text{ км}$$

Результаты расчётов заносим в таблицу 2.1

2.2. Определение времени движения, сообщения, рейса, оборотного рейса.

Для определения времени рейса выполняются хронометражные наблюдения. Хронометражные наблюдения проводятся по трассе обследуемого маршрута на подвижном составе, имеющем наиболее низкие технико-эксплуатационные характеристики из применяемого на рассматриваемом направлении. Водитель автобуса, на котором выполняются хронометраж времени рейса должен обладать средней квалификацией, знать обследуемый маршрут. Хронометраж проводится по всем часам работы в характерные дни недели (будние, субботние, воскресные), каждого сезона года (зимы, весны, лета, осени), а так же при изменении режима работы транспорта и пассажирских потоков. Место хронометражиста в автобусе определяется возможностями наилучшего обзора трассы движения, а также дверей входа-выхода пассажиров. Запись наблюдений проводится на хронометражной карте маршрута, содержащей список остановочных пунктов. По результатам обработки хронометражных наблюдений составляется акт (таблица 2.2).

Таблица 2.2.

Карта

обработки хронометражных наблюдений по маршруту

Время мин.			
Остановочные пункты	Движения	Стоянки на промежуточных пунктах	Стоянки на конечных пунктах
Н. Новгород	10		
Ольгино	24	1	
Б. Борисово	6	1	
Митино	9	1	
Вязовка	6	1	

Сады	10	1	
Каменки	10	10	
ИТОГО:	65	5	20

2.2.1. Время движения.

Время движения – это время, затрачиваемое автобусом на маршруте от одного конечного пункта до другого с учётом задержек по причинам дорожного движения.

Для определения времени движения пользуемся картой обработки хронометражных наблюдений по маршруту (таблица 2.2), время движения по маршруту за рейс определяется суммированием времени движения по отдельным перегонам.

n

$t_{\text{дв}} = \sum t'_{\text{дв}}$; мин. ,

1

где $t'_{\text{дв}}$ – время движения на одном перегоне, мин.,

n – количество перегонов на маршруте.

$t_{\text{дв}} = 24 + 6 + 9 + 6 + 10 + 10 = 65$ мин = 1,08 ч.

2.2.2. Время простоя на промежуточных пунктах за рейс.

Время простоя на промежуточных пунктах за рейс определяется суммированием времени простоя на отдельных промежуточных пунктах.

k

$t_{\text{по}} = \sum t'_{\text{по}}$,

1

где $t'_{\text{по}}$ – время простоя на промежуточном пункте, мин.

k – количество промежуточных остановок

$t_{\text{по}} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$ мин.

2.2.3. Время сообщения.

Время сообщения – это время с момента отправления с одной конечной остановки до момента прибытия на другую конечную остановку, оно включает время движения и время простоя на промежуточных пунктах.

$t_{\text{с}} = t_{\text{дв}} + t_{\text{по}}$; мин.

$t_{\text{с}} = 65 + 5 = 70$ мин. = 1,16 ч.

2.2.4. Время рейса.

Рейсом – называется пробег автобуса в одном направлении от одного конечного пункта до другого, время рейса включает в себя время движения, простоя на всех промежуточных остановках и время стоянки на одном конечном пункте.

$$t_p = t_{дв} + t_{по} + t_{ко} ; \text{ мин.}$$

$$t_p = 65 + 5 + 10 = 80 \text{ мин} = 1,33 \text{ ч.}$$

2.2.5. Время оборотного рейса.

Оборотным рейсом называется пробег автобуса в обоих направлениях.

Время оборотного рейса включает время рейса в прямом направлении и время рейса в обратном направлении.

$$t_{об} = t_{пр} + t_{обр} ; \text{ ч.}$$

в данном варианте t_p в прямом направлении равно времени рейса в обратном направлении.

$$t_{пр} = t_{обр} = t_p ;$$

$$t_{об} = 2 t_p$$

$$t_{об} = 2 * 80 = 160 \text{ мин} = 2,66 \text{ ч.}$$

2.3. Расчёт скорости движения автобуса (среднетехнической, сообщения, эксплуатационной).

2.3.1. Среднетехническая скорость.

Среднетехническая скорость определяется, как отношение длины маршрута к времени движения.

$$V_M = L_M / t_{дв} ; \text{ км/ч}$$

$$V_M = 31,7 / 1,08 = 29,35 \text{ км/ч}$$

2.3.2. Скорость сообщения.

Скорость сообщения характеризует среднюю скорость передвижения пассажиров по маршруту и определяется отношением длины маршрута к времени сообщения.

$$V_c = L_M / t_c ; \text{ км/ч}$$

$$V_c = 31,7 / 1,16 = 27,3 \text{ км/ч}$$

2.3.3. Эксплуатационная скорость.

Эксплуатационная скорость – определяется как отношение длины маршрута к времени рейса.

$$V_{\text{э}} = L_{\text{м}} / t_{\text{р}} ; \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{э}} = 31,7 / 1,33 = 23,8 \text{ км/ч}$$

2.4. Понятие о **пассажиропотоках**. Изложить цели и **методы** их изучения.

2.4.1. Понятие о **пассажиропотоках**.

Движение пассажиров в одном направлении маршрута называется пассажиропотоком. **Пассажиропоток** может быть в прямом направлении и в обратном направлении.

Пассажиропоток характеризуется:

- мощностью или напряжённостью, т. е. количества пассажиров, которое проезжает в определённое время на заданном участке маршрута в одном направлении
- объёмом перевозок пассажиров, т. е. количеством пассажиров перевозимых автобусами за определённый промежуток времени (час, сутки, месяц, год)
- пассажирооборотом, т. е. транспортные работы, выполняемые при перевозке пассажиров.

Характер особенностей **пассажиропотоков** является их неравномерность. Они изменяются по времени (часам, сутки, днём недели, периодом года и т. д.), по участкам маршрута (перегонам) и направлениям маршрута.

2.4.2. Цели, сроки **изучения** и обследования **пассажиропотоков**.

Для повышения качества предоставляемых автотранспортных услуг и обеспечения эффективности использования подвижного состава, субъекты обязаны систематически исследовать **пассажиропотоки** по дням недели и месяцам года, как на отдельных маршрутах, так и на всей маршрутной сети. Предприятия и организации, имеющие права открытия автобусных маршрутов ежегодно составляют и утверждают график обследования пассажиропотоков, в которых определяют сроки его проведения.

Государственным заказчиком на пассажирские перевозки и администрациями муниципальных образований при необходимости оказывается помощь в проведении обследования и **изучения пассажиропотоков**. Обследование **пассажиропотоков** проводится сплошное и выборочное. Сплошное обследование осуществляется одновременно на всех маршрутах одного (или нескольких видах транспорта). Выборочное - на отдельных маршрутах или рейсах маршрутов.

Устанавливается следующая периодичность проведения обследований **пассажиропотока** на автобусном транспорте:

- сплошное – на всей городской, пригородной и междугородней маршрутной сети не реже одного раза в три года

- выборочное – на отдельных городских, пригородных и междугородних маршрутах не реже двух раз в год (в осенне-зимний и весенне-летний периоды), а также при резком изменении **пассажиропотоков**.

- на вновь открытых маршрутах обследование проводится после трёх, четырёх месяцев регулярной работы автобуса.

Обследование **пассажиропотоков** проводится в соответствии с действующими нормативными документами. Полученный в результате обследования **пассажиропотока** материал служит основанием для корректировки маршрутной схемы отдельных маршрутов, составления расписания движения автобусов, организации экспрессных, полужэкспрессных, укороченных и спаренных рейсов. Выбор типа автобусов, распределение их по маршрутам, назначение остановочных пунктов. Материалы так же используются для разработки мероприятий по улучшению обслуживания населения в час пик.

2.4.3. **Методы изучения пассажиропотоков** .

Для решения задач текущего планирования пассажирского транспорта, совершенствования маршрутной сети, повышения качества обслуживания населения применяют следующие **методы изучения пассажиропотока** :

- **метод** визуального обследования наполнения подвижного состава. Проводится на остановочном пункте по шестибальной шкале, представленной силуэтами подвижного состава разметкой степени наполнения.

1 балл – низшая – соответствует занятости 1/3 сидений.

2 балла – занято 2/3 сидений.

3 балла – заняты все сиденья.

4 балла – заняты все сиденья и примерно половина мест для проезда стоя.

5 баллов – соответствует предельнодопустимому наполнению.

6 баллов – высшая степень наполнения, салон автобуса переполнен.

Этим способом можно определить мощность **пассажиропотока** по перегонам маршрута и часам суток. Регулярность движения на перегонах, коэффициент внутрисуточной неравномерности **пассажиропотока** , регистрация наполнения подвижной единицы проводится на часовой форматке специально разработанной.

- **метод** подсчёта входящих и выходящих пассажиров на остановочном пункте. Данные записываются в специальной таблице (счётно-табличный **метод**). Этот **метод** позволяет определить пассажирооборот остановочного пункта, регулярность движения на перегонах.

- визуальный **метод**. **Метод** визуального обследования в подвижном составе. Он проводится работниками учёта путём проезда по маршруту и записи наполнения подвижного состава на списке остановочных пунктах также по шестибальной шкале. Он позволяет определить мощность **пассажиропотока** по перегонам маршрута и по часам суток.

- **метод** опроса пассажиров на отдельном остановочном пункте. Он позволяет определить транспортную связь с другими остановочными пунктами. При опросе пассажиров, ожидающих подвижной состав, заполняется специальная часовая таблица связей.
- **метод** комплексного обследования **пассажиropoтoкa** на действующих маршрутах. Он осуществляется в подвижном составе тремя основными способами:

а) при помощи учётного талона, выдаваемого пассажиру при входе в салон с отметкой на нём остановки посадки и забираемом при выходе с отметкой номера остановки высадки.

Метод обследования трудоёмок в обработке, не рассчитан на применение вычислительной техники.

б) При помощи опроса входящих пассажиров относительно остановки их выхода (раннее этот **метод** назывался - табличным). Сущность этого способа заключается в том, что при обследовании учётчик узнав от пассажира до которой остановки он следует, должен в специально разработанной таблице напротив пункта посадки поставить пункт назначения.

с) при помощи подсчета количества входящих и выходящих пассажиров на каждом остановочном пункте с заполнением соответствующих таблиц (счётно – табличный **метод**).

При комплексном обследовании можно определить распределение пассажиропотока по маршрутам, мощность **пассажиropoтoкa** по перегонам, среднюю дальность поездки пассажира по маршруту, корреспонденцию пассажиров между остановочными пунктами маршрута, коэффициент наполнения, коэффициент сменяемости пассажиров и др. показатели.

- **метод** обследования трудовых корреспонденций (анкетный **метод**). Он осуществляется путём заполнения анкет в предприятиях, учреждениях, по месту жительства. Этим **методом** можно определить среднюю дальность передвижения по городу, корреспонденцию между районами города. Существует также отчётно – статистический **метод**, основанный на анализе данных о выручке от перевозки пассажиров на маршрутах и проданных билетов. В связи с меньшей трудоёмкостью и возможностью получения значительного количества показателей и использования для обработки результатов наблюдений вычислительной техники табличный **метод** получил наиболее широкое распространение на автобусном транспорте.

Обследование **пассажиropoтoкa** состоит из трёх этапов:

- а) подготовка к обследованию
- б) проведение обследования
- с) обработка материалов обследования

Организационно-техническая подготовка **метода** обследования:

- определение целей и выбор **метода** обследования;
- определение трудоёмкости подготовки проведения обследования по группам работников (инструкторы, учётчики, информационное обеспечение);

- определение объёмов вычислительных работ;
- определение объёмов транспортной работы по подвозу – развозу работников учёта;
- определение объёма графических работ;
- определение расценок по всем видам работ;
- разработка графика подготовки, проведения обследования, обработки и анализа материалов;
- составление сметы расходов и определения источников финансирования работ;
- заключения договоров с исполнителями и др. работы;

О намечаемом обследовании население оповещается через средства массовой информации и специальными объявлениями не менее чем за 10 дней до начала обследования. Результатом обработки материалов обследования являются таблицы распределения **пассажиропотоков** по часам суток (таблица 2.3), участкам маршрута в час пик (таблица 2.4), корреспонденции остановочных пунктов и др.

Таблица 2.3.

Распределение **пассажиропотока** по часам суток

Количество пассажиров		Количество пассажиров			
Часы суток	Направления	Часы суток	Направления		
прямое	обратное	прямое	обратное		
5 – 6	44	-	14 – 15	69	62
6 – 7	67	50	15 – 16	65	58
7 – 8	87	74	16 – 17	27	50
8 – 9	67	54	17 – 18	56	20
9 – 10	57	27	18 – 19	47	40
10 – 11	24	50	19 – 20	23	47
11 – 12	51	54	20 – 21	10	22
12 – 13	61	58	21 – 22	-	17
13 – 14	63	61			

Таблица 2.4.

Распределение **пассажиропотока** по участкам маршрута

в час пик (с 7 до 8)

Количество

пассажиров			
Участки маршрута	Расстояние, км.	Направление	
прямое	обратное		
Н. Новгород - Ольгино	11,0	20	21
Ольгино – Б. Борисово	2,8	40	34
Б. Борисово - Митино	4,2	61	40
Митино – Вязовка	3,0	68	64
Вязовка – Сады	5,6	54	60
Сады – Каменки	5,1	34	27

2.5. Построение эпюр, распределение пассажиропотока по часам суток и участкам маршрута в час пик.

Графическое изображение **пассажиропотока** называется эпюрой пассажиропотока.

2.5.1. Построение эпюры распределения **пассажиропотока** по часам суток.

Используя сведения, полученные в результате обработки материалов обследования (таблица 2.3) и выбрав масштаб изображения, строим эпюру распределения **пассажиропотока** по часам суток. (смотри Графическую часть, лист 2)

«Часом пик» в прямом направлении является время с 7 до 8, когда перевозится 87 пассажиров, в обратном направлении с 7 до 8, когда перевозится 74 пассажира.

2.5.2. Построение эпюры распределения **пассажиропотока** по участкам маршрута в «час пик» (с 7 до 8).

Используя сведения, полученные в результате обработки материалов обследования (таблица 2.4) и расчетов в пунктах 2.1.1 – 2.1.2., выбрав масштаб объёма перевозок и расстояние, строим эпюру распределения пассажиропотока по участкам маршрута в «час пик». (смотри Графическую часть, лист 3)

Наиболее напряжённым участком маршрута является участок «Митино – Вязовка», на котором в «час пик» перевозятся в прямом направлении 68 пассажиров, эту величину принимают для дальнейших расчётов.

2.6. Определение количества перевозимых пассажиров за день, выполненных пассажиро-километров.

2.6.1. Количество перевезённых пассажиров за день.

Количество перевезённых пассажиров за день определяется суммированием количества пассажиров, перевезённых за каждый час в прямом и обратном направлениях.

где $Q_{ч}$ – количество пассажиров, перевезённых за один час на маршруте

5 – начало работы автобусов

22 – конец работы автобусов

В прямом направлении:

$$Q_{сутпр} = 44 + 67 + 87 + 67 + 57 + 24 + 51 + 61 + 63 + 69 + 65 + 27 + 56 + 47 + 23 + 10 = 818 \text{ пасс.}$$

В обратном направлении:

$$Q_{сутобр} = 50 + 74 + 54 + 27 + 50 + 54 + 58 + 61 + 62 + 58 + 50 + 20 + 40 + 47 + 22 + 17 = 1562 \text{ пасс.}$$

В целом за сутки:

$$Q_{сут} = Q_{сутпр} + Q_{сутобр} ; \text{ пасс.}$$

$$Q_{сут} = 818 + 1562 = 2380 \text{ пасс.}$$

2.6.2. Количество выполненных пассажиро-километров за день.

$$P_{сут} = (Q_{сутпр} + Q_{сутобр}) * L_{ср} \text{ пасс-км,}$$

где $L_{ср}$ – средняя дальность поездки одного пассажира по материалам обследования.

$$L_{ср} = 16,3 \text{ км. (таблица 5, задания)}$$

$$P_{сут} = (818 + 1562) * 16,3 = 38794 \text{ пасс-км}$$

2.7. Определение количества автобусов на маршруте, интервала и частоты движения.

Маршрут обслуживается автобусами марки ПАЗ – 3205.

Краткая техническая характеристика.

Колесная формула - 4х2

Кузов - цельнометаллический, несущий, сварной, вагонной компоновки; одна пассажирская дверь, дверь водителя, дверь аварийного выхода

Число пассажиров – мест для сидения 28, полное 37

Масса - масса снаряженного автобуса 4720 кг

полная масса 7705 кг

на переднюю ось 2890 кг на заднюю ось 4815 кг

Система отопления - калориферная от радиатора и 3 отопителей, подключенных к системе охлаждения двигателя (от 4 отопителей, подключенных к системе охлаждения двигателя и пусковому подогревателю)

Габаритные размеры (мм) - длина 7000

ширина 2480

высота 2960

база 3600

колея передних колес 1940

колея задних колес 1690

дорожный просвет 264

ширина проема двери 726 расстояние от пола до потолка салона 1962

Рулевой механизм - МАЗ-64229 с гидроусилителем руля

Ведущий мост - задний, главная передача - коническая, гипоидная, передаточное число 6,17

Вентиляция - 3 люка в крыше, форточки на боковых окнах

Сцепление - 1-дисковое, сухое, с гасителем крутильных колебаний;

Тормозные системы - рабочая - двухконтурная с пневмогидравлическим

приводом; тормозные механизмы колодочные, бара-

банного типа;

стояночная – механический привод к тормозным ме-

ханизмам задних колес (тормозной механизм бара-

банного типа воздействующий на трансмиссию);

Подвеска - передняя - зависимая, рессорная с амортизаторами; задняя - зависимая, рессорная с корректирующими пружинами и

амортизаторами; запасная - один из контуров рабочей тормозной системы;

Топливный бак - емкость 105 л

Шины - 8.25R20

Сидения - полумягкие, двойные, не регулируемые, обивка - кожзаменитель; полумягкие, отдельные нерегулируемые, обивка - велюр;

2.7.1. Потребное количество автобусов для обслуживания маршрута.

$$A_m = Q_{\max} \cdot t_{\text{об}} / g_n ; \text{ед.},$$

где $Q_{\max}$ – напряженность **пассажиропотока**; $Q_{\max}=68$ (см. пункт 2.5.2)

$t_{\text{об}}$ - время оборота автобуса; $t_{\text{об}}=2,66$ ч (см. пункт 2.2.5)

g_n – номинальная вместимость автобуса; $g_n=36$ чел.

$$A_m = 68 \cdot 2,66 / 36 = 5 \text{ ед.}$$

2.7.2. Интервал движения.

Интервалом движения – называется время между приходом на остановочный пункт, следующих один за другим автобусов. Интервал определяют отношением времени оборотного рейса в минутах к количеству автобусов, работающих на маршруте.

$$I = (t_{\text{об}} / A_m) \cdot 60 ; \text{мин.}$$

$$I = (2,66 / 5) \cdot 60 = 32 \text{ мин.}$$

2.7.3. Частота движения автобусов.

Частотой движения автобусов – называют количество автобусов, проходящих в течении часа в одном направлении, через определённый остановочный пункт.

$$N_a = A_m / t_{\text{об}} ; \text{авт/ч или } N_a = Q_{\max} / g_n ; \text{авт/ч}$$

$$N_a = 5 / 2,66 = 1,8 \text{ авт/ч или } N_a = 68 / 36 = 1,8 \text{ авт/ч}$$

2.8. Составление расписания движения автобусов.

2.8.1. Общие требования к расписанию.

Расписание является основой организации движения автобусов на маршрутах, обязательно для выполнения всеми линейными работниками пассажирского автотранспорта. Им определяется количество рейсов, время движения между остановочными пунктами и т.д.

Расписание движения должно разрабатываться с учётом необходимости обеспечить:

- удовлетворение потребности населения в перевозках по каждому маршруту;
- использование вместимости автобусов по установленным нормам;
- минимальные затраты времени пассажира на поездки;
- регулирование движения автобусов на всём протяжении маршрутов;
- создание необходимых удобств в пути следования;

- соблюдение режима и условий труда водителей и кондукторов, согласно трудовому законодательству;
- эффективное использование автобусов;

АТП, организации, предприниматели и частные лица обязаны составлять расписание движения автобуса в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Расписание движения при осуществлении всех видов автобусных перевозок (городских, пригородных, междугородных), должно составляться на основе нормативных скоростей движения на отдельных этапах маршрута при условии, что эти скорости соответствуют разрешённым правилами дорожного движения и дорожными знаками. Исходя из условий эксплуатации подвижного состава, максимальные скорости движения на маршрутах могут устанавливаться ниже предела установленного правилами дорожного движения.

Расписание движения автобусов для городских, пригородных, междугородных и внутрирайонных автобусных маршрутов ежегодно согласовывается с администрациями районов и городов, и утверждаются государственным заказчиком на пассажирские перевозки.

Маршрутное расписание представляет собой основной документ службы эксплуатации АТП и определяет режим его работы, необходимое количество подвижного состава, водителей, материальных, финансовых и других ресурсов.

В целях наилучшего обслуживания пассажиров, повышения производительности подвижного состава и лучшего его использования маршрутное расписание разрабатывается в нескольких вариантах:

- будних, предвыходных и выходных дней;
- осенне-зимнего и весенне-летнего сезонов;

Необходимость наличия различных вариантов расписания движения являются:

- непостоянство **пассажиропотоков**;
- изменения норм времени движения подвижного состава на маршруте;
- изменения количества подвижного состава, выпускаемого для работы на маршруте;

На основании данных, содержащихся в маршрутном расписании движений, разрабатываются:

- водительские расписания;
- расписание движения для диспетчеров на конечных, промежуточных пунктах маршрута;
- расписание движения для пассажиров (в случае, если интервал движения превышает 15 минут);

Каждому автобусу маршрута в расписании присваивается определённый номер выхода, т.е. номер графика по которому осуществляется последовательность выпуска автобуса на каждый маршрут.

Начало и окончание движения автобусов на каждом маршруте определяют по местным условиям, учитывая распределение спроса на перевозки.

Методика составления расписания движения носит в значительной степени формализованный характер. В процессе составления расписания движения используется в основном аналитические и частично графические **методы**.

Маршрутные расписания, разрабатываемые в табличной форме, содержат данные характеризующие трассу маршрута, дифференцированные нормы пробега по периодам суток, принятый режим труда водителей, тип и количество используемого подвижного состава, время начала и окончания движения на маршруте, длину и время нулевых пробегов и других требований.

Необходимое количество рейсов, интервал и частоту движения рассчитывают в соответствии с данными распределения **пассажиропотоков** отдельно для «часов пик» и других часов суток, особое внимание уделяется определению количества необходимых рейсов в «час пик», расчёт которых осуществляется с учётом нормального наполнения автобусов при соблюдении установленных нормативов качества обслуживания пассажиров.

2.8.2. Исходные данные для разработки маршрутного расписания.

Количество работающих автобусов на маршруте – 5;

Нулевой пробег:

от АТП до начального пункта – 5 км;

от конечного пункта до АТП – 5 км;

Время на нулевой пробег:

от АТП до начального пункта – 10 мин;

от конечного пункта до АТП – 10 мин;

Время следования от начального до конечного пункта (пункт 2.2.3.) – 70 мин = 1.16 ч;

Простой на каждой конечной остановке – 10 мин (согласно таблице 2.2);

Пункт начала и окончания движения – Н. Новгород;

Время первого отправления от начального пункта – 500;

Интервал движения – 32 мин мин;

Время последнего отправления от Н. Новгорода до п. Каменки – 1908

Режим работы – двухсменный;

Место предоставления обеденных перерывов:

I смена – Каменки

II смена – Н. Новгород

Средняя продолжительность обеденного перерыва – 50 мин;

Место смены автобусных бригад на линии в начальном пункте маршрута.

2.8.3. Разработка расписания движения автобусов на пригородном маршруте.

Основываясь на исходных данных, приведённых в пункте 2.8.2 составляем расписание движения. (смотри Графическую часть, лист 4)

2.9. Определение показателей работы автобусов по расписанию.