

УДК 656.073

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ
МАРШРУТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА МАРШРУТЕ № 52**



**IMPROVING THE OPERATION
OF BLOCK PASSENGER TRANSPORT ON ROUTE № 52**

Надирян С.Л.

Кубанский государственный
технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Мысливцева Е.Ю.

Кубанский государственный
технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Баглай Ф.А.

Кубанский государственный
технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Аннотация. В статье изучен и охарактеризован городской пассажирский маршрут № 52. Для организации городского пассажирского маршрута необходимо изучить ряд факторов, которые позволят выявить необходимость населения в данном маршруте. Однако не все факторы могут быть заблаговременно учтены, поэтому уже существующие маршруты должны подвергаться совершенствованию.

Ключевые слова: маршрут, маршрутная сеть, подвижной состав, городской пассажирский транспорт, интервал движения, пассажиропоток, пассажирооборот.

Nadiryan S.L.

Kuban state technological University
sofi008008@yandex.ru

Myslivtseva E.Yu.

Kuban state technological University
sofi008008@yandex.ru

Baglay F.A.

Kuban state technological University
sofi008008@yandex.ru

Annotation. The article studies and characterizes the urban passenger route №52. For the organization of urban passenger route it is necessary to study a number of factors that will identify the need of the population in this route. However, not all factors can be taken into account in advance, so existing routes must be improved.

Keywords: route, route network, rolling stock, urban passenger transport, traffic interval, passenger flow, passenger turnover.

Транспорт – одна из ключевых отраслей народного хозяйства. В современных условиях дальнейшее развитие экономики немыслимо без, хорошо налаженного транспортного обеспечения.

В наше время быстро растет общественный пассажирский транспорт и играет огромную роль в перевозке граждан. Так как в нашей стране ещё не каждый гражданин может позволить себе личный автомобиль, поэтому именно общественный пассажирский транспорт обеспечивает доставку к месту работы, культурного отдыха и для прочих целей наибольшую часть населения городов. Несмотря на высокую потребность населения в общественном транспорте, в настоящее время он находится не в лучшем состоянии [1–3].

Для того, чтобы оценить работу данного маршрута была изучена полная маршрутная сеть ГПТ г. Краснодара и основные показатели данного маршрута. По данной схеме рассмотрен автобус № 52.

Городской автобусный маршрут № 52 соединяет между собой микрорайон Юбилейный и Прикубанский и проходит по ул. Северной, ул. Красной, ул. Офицерской, по Ростовскому шоссе, ул. Петра Метальникова, ул. Московской.

Конечными пунктами данного маршрута являются ост. «Академика Трубилина» (мр. Юбилейный) и ост. Петра Метальникова (мр. Прикубанский) как в прямом, так и в обратном направлении движения. Длина данного маршрута в прямом направлении составляет 12,245 км, а в обратном 10,470 км, что обуславливается тем, что в прямом направлении автобус идет по Ростовскому шоссе, а в обратном направлении по ул. Солнечная. Время движения от конечной до конечной в среднем составляет: в прямом направлении – 44 мин, в обратном – 65 минут; в часы пик в прямом направлении – 1 час, в обратном – 1 час 30 минут. Интервал движения 25 минут.

Время работы автобуса № 52 в рабочие дни с 5:56–22:13 (выполняет 7 рейсов); в выходные дни 6:03–22:23 (выполняет 9 рейсов).

Основными объектами тяготения на маршруте являются ТРЦ «Галерея» (ул. Северная 337), Военное училище (ул. Северная 267), КубГТУ (ул. Красная 135), ТЦ «Центр города» (ул. Красная 176), универмаг «Краснодар» (ул. Красная 157), дом спорта «Динамо» (ул. Красная 190), кинотеатр «Аврора» (Красная 169), ТЦ «Бауцентр» (ул. Ростовское шоссе 28), ТЦ «Метро» (ул. Ростовское шоссе 30), ТЦ «Мандарин» (ул. Петра Метальникова 3).

Компания – перевозчик МУП «КТТУ» для осуществления перевозки на данном маршруте использует автобусы марки ПАЗ 4234. На данном маршруте работает 16 единица ПС.



Рисунок 4 – Автобус ПАЗ 4234

Для распределения пассажиропотоков по направлениям и сбора необходимой информации об изменении пассажиропотоков во времени проводятся обследования с применением одного из следующих методов: билетный, анкетный, глазомерный или табличный. При выполнении проекта использовался табличный метод обследования [4–5].

Имея сводную таблицу пассажиропотоков, отображающую суммарное число пассажиров в сутки на маршрутной сделана картограмма в определенном масштабе, которая дает наглядное представление о загрузке транспортной сети города.

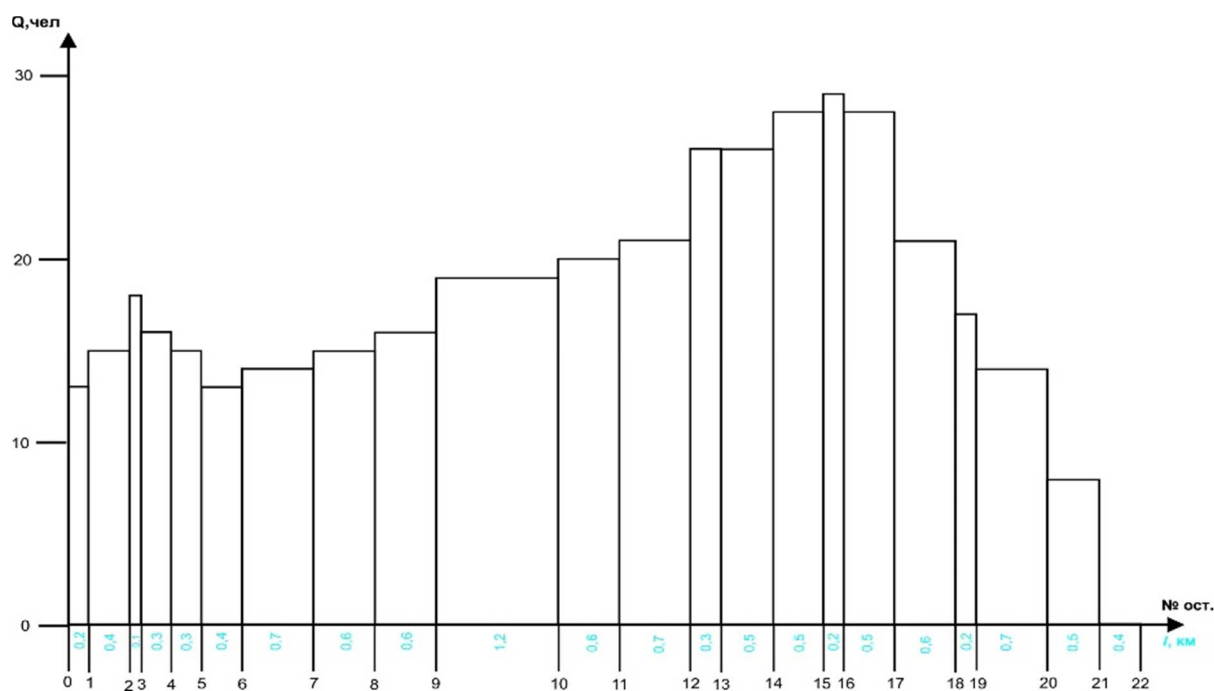


Рисунок 5 – Картограмма пассажиропотока в прямом направлении движения по маршруту № 52

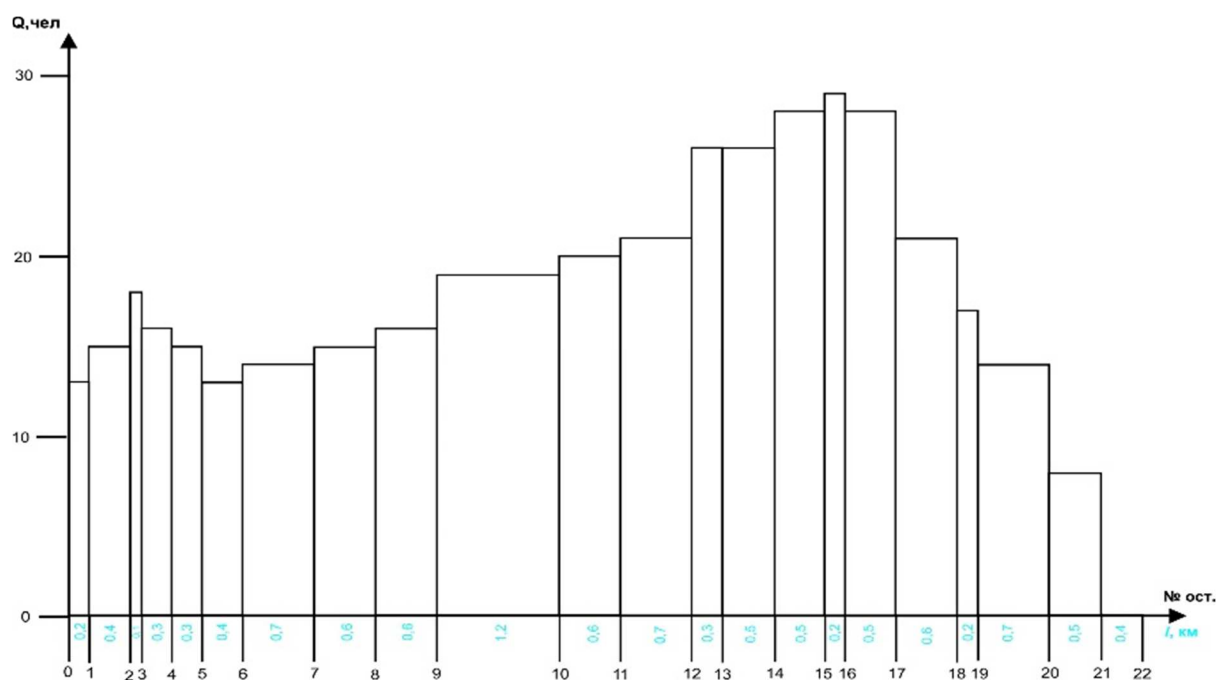


Рисунок 6 – Картограмма пассажиропотока в обратном направлении движения по маршруту № 52

Далее были рассчитаны основные показатели работы данного маршрута:

1. Коэффициент неравномерности перевозок по участкам:

$$\Pi_H^{уч} = \frac{Q_{max}}{Q_{cp}} = \frac{70}{64} = 1,09.$$

2. Коэффициент неравномерности перевозок по направлениям:

$$\Pi_H^{напр} = \frac{43}{19} = 2,26.$$

3. Средняя дальность поездки пассажиров на маршруте:

$$l_{cp} = \frac{592,7 + 185,895}{92 + 53} = 5,37 \text{ км.}$$

4. Коэффициент сменности:

$$\Pi_{cm} = \frac{l_M}{l_{cp}} = \frac{22,715}{5,37} = 4,2.$$

Далее рассчитано количество подвижного состава на маршруте.

Степень наполнения ПС характеризуется коэффициентом использования вместимости автобусов.

5. Статический коэффициент использования вместимости ПС

$$\gamma_{cm} = \frac{Q}{q \cdot \Pi_{cm} \cdot Z_p} = 0,68.$$

6. Динамический коэффициент использования вместимости ПС

$$\gamma_{\partial} = \frac{P}{q \cdot l_M \cdot Z_p} = 0,67.$$

Потребность в подвижном составе на автобусных маршрутах определяют для назначения на каждый маршрут типа и числа автобусов, при котором обеспечивается освоение пассажиропотока с соблюдением нормативных требований к качеству транспортного обслуживания пассажиров.

7. Потребное число автобусов:

$$A = \frac{Q_{max} \cdot T_{об}}{100} = 18.$$

8. Время обратного рейса на маршруте:

$$T_{об} = \frac{L_M}{V_3} = \frac{23,2}{0} = 2,06 \text{ ч.}$$

9. Интервал движения:

$$I = \frac{60 \cdot T_{об}}{A} = \frac{60 \cdot 0}{0} = 25 \text{ мин.}$$

Таким образом, на маршруте № 52 низкий коэффициент использования вместимости и небольшой интервал движения автобусов, что говорит о нерациональном использовании ПС на маршруте.

Изучив и проанализировав все характеристики, на данном маршруте предлагаются мероприятия по его совершенствованию.

В целом подвижной состав, задействованный на маршруте № 52 удовлетворяет потребностям населения в пассажирских перевозках, однако он не в полной мере отвечает возрастающим современным требованиям по экономии топливно-энергетических ресурсов, стоимости технической эксплуатации, комфортности поездки пассажиров, интервалу движения, экологической безопасности и другим факторам. Поэтому на маршруте № 52 следует произвести замену старого ПС на новый [6–7].

Необходимо определить будет ли новый подвижной состав давать существенный экономический и социальный эффект.

Наполнение пассажирами автобуса на маршруте № 52 недостаточное, а интервал их движения высок, что говорит о нерациональном использовании подвижного состава марки ПАЗ 4234.

В связи с вышеизложенным необходимо произвести модернизацию ПС на данном маршруте путем его замены с марки ПАЗ 4234 на марку МАЗ 206, что позволит повысить заполняемость автобуса, так как его номинальная пассажироместимость составляет 72 человека и 25 мест для сидения.



Рисунок 7 – Автобус МАЗ 206

Низкопольный автобус данной модели является надежным транспортным средством, предназначенным для выполнения пассажирских перевозок. МАЗ-206 может эксплуатироваться на городских и пригородных маршрутах.

В числе основных достоинств автобуса – маневренность и плавность хода. Это особенно важно при движении в городских условиях. Комфорт для водителя обеспечивают удобное расположение кресла, имеющего анатомическую форму и оснащенного подголовником, а также независимое воздушное отопление кабины [8–9]. За безопасность пассажиров и самого автобуса отвечают, кроме прочего, антиблокировочная система тормозов и независимый жидкостный подогреватель двигателя Webasto. Максимальная скорость: 67–87 км/ч.

При замене подвижного состава марки статический и динамический коэффициенты использования пассажироместимости изменятся:

$$Y_{cm} = \frac{145}{72 \cdot 4,23 \cdot 1} = 0,47;$$

$$Y_{\partial} = \frac{778,6}{72 \cdot 23,2 \cdot 1} = 0,46.$$

Так как на маршруте № 52 используется 16 автобус и интервал их движения составляет 25 минут, а коэффициент использования вместимости автобуса составляет 0,68, то существует необходимость добавить число ПС, курсирующего по данному маршруту.

При увеличении количества подвижного состава на 5 единиц, интервал движения автобусов будет равен:

$$I = \frac{60 \cdot 2,12 T_{об}}{10} = 14 \text{ мин.}$$

Таким образом, при использовании 21 единиц ПС интервал движения автобусов по городскому пассажирскому маршруту № 52 составит 14 минут, что соответствует норме.

После произведенной замены подвижного состава на новый повысится окупаемость данного маршрута и значительно снизятся затраты Компании – перевозчика МУП «КТТУ» на осуществление перевозок.

В будние дни 1 автобус выполняет 7 рейсов, учитывая часы пик и загруженность улиц, а в выходные дни 9 рейсов.

Посчитав пассажиропотоки, мы высчитали средние показатели наполняемости на автобусах:

- в будние дни на 1 ПС – 658 человек в день;
- в выходные дни на 1 ПС – 384 человек в день.

Также рассчитали среднюю цену проезда, учитывая разные условия для разных групп населения:

- наличные 45 % – 28 рублей;
- банковская карта 25 % – 28 рублей;
- банковская карта МИР 20 % – 24 рубля;
- проездные карты пенсионерам, студентам и школьникам 10 % – 14 рублей.

Средняя стоимость проезда составляет 23,5 рублей.

Рассчитали среднее количество пассажиров за 1 день на 21 автобусах:

- будние дни: $658 \cdot 21 = 13\,818$ человек;
- выходные дни: $384 \cdot 21 = 8\,064$ человек;
- выручка со всех автобусов в будний день: $13\,818 \cdot 23,5 = 324\,723$ рублей;
- выручка со всех автобусов в выходной день: $8\,064 \cdot 23,5 = 189\,504$ рублей.

В 1 месяце 8 выходных дней и 22 рабочих дня, следовательно, рассчитали месячную выручку на 21 единиц ПС:

- будние дни: $324\,723 \cdot 22 = 7\,143\,906$ рублей;
- выходные дни: $189\,504 \cdot 8 = 1\,516\,032$ рублей;
- всего в месяц: $7\,143\,906 + 1\,516\,032 = 8\,659\,938$ рублей;
- в год: $8\,659\,938 \cdot 12 = 103\,919\,256$ рублей;
- в месяц на 100 % выручки приходится 78 % расходов (куда входят: амортизации, заработные платы, ТО и ТР, расходы на ГСМ, остальные переменные и постоянные расходы, а также непредвиденные расходы).

Отсюда имеем: $103\,919\,256 - 78\% = 22\,862\,236$ рублей чистой прибыли в год.
 $8\,659\,938 - 78\% = 1\,905\,186$ рублей чистой прибыли в месяц.

Стоимость 1 автобуса МАЗ 206 – 6 490 000 рублей.

Мы покупаем 5 автобусов: $6\,490\,000 \cdot 5 = 32\,450\,000$ рублей.

Для полной окупаемости 5 единиц ПС МАЗ 206 потребуется:
 $32\,450\,000 / 1\,905\,186 = 17,03 = 18$ месяцев.

Литература

1. Изюмский А.А., Надирян С.Л. Внедрение автоматизированной системы транспортной логистики на автотранспортных предприятиях // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2014. – № 11–2. – С. 269–271.

2. Изюмский А.А., Надирян С.Л., Сенин И.С. Вычислительная техника и сети в отрасли. – Краснодар, 2014.
3. Изюмский А.А., Надирян С.Л., Сенин И.С. Применение сетевой архитектуры информационных систем в автомобиле // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2014. – № 1. – С. 54–62.
4. Надирян С.Л., Изюмский А.А. Основные направления в области транспортной безопасности / в сборнике: Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса. – 2013. – С. 236–239.
5. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Ненастин С.В. Особенности финансово-экономического анализа деятельности автотранспортных предприятий // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2015. – № 3 (43). – С. 137–141.
6. Кузьмина М.А., Надирян С.Л., Адамян Г.В. Ответственность перевозчика по договору международной автомобильной перевозки // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2015. – № 4. – С. 1–10.
7. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Недашковская А.О. Особенности системы транспортного обслуживания производственных предприятий в регионе // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2015. – № 3. – С. 120–122.
8. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Миронова М.П. Особенности системы обслуживания перевозок пассажиров по заказам в регионе // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2015. – № 3. – С. 117–119.
9. Коновалова Т.В. [и др.]. Анализ работы транспортных систем : учебное пособие. – Краснодар : Изд. «КубГТУ», 2019. – 271 с.

References

1. Iziumskiy A.A., Nadiryayn S.L. Introduction of the automated transport logistics system at the motor transport enterprises // Humanitarian, socio-economic and public sciences. – 2014. – № 11–2. – P. 269–271.
2. Iziumskiy A.A., Nadiryayn S.L., Senin I.S. Computer engineering and networks in the branch. – Krasnodar, 2014.
3. Iziyum A.A., Nadiryayn S.L., Senin I.S. Application of the information systems network architecture in the automobile // Electronic network polythematic journal «Naukhnye trudy-dy KUBSTU». – 2014. – № 1. – P. 54–62.
4. Nadiryayn S.L., Iziyumskiy A.A. Main directions in the field of transport safety / in collection: Prospects of development and safety of automobile complex. – 2013. – P. 236–239.
5. Konovalova T.V., Nadiryayn S.L., Nenastin S.V. Features of the financial and economic analysis of the motor transport enterprises activity // Vestnik of the Siberian State Automobile and Road Academy. – 2015. – № 3 (43). – P. 137–141.
6. Kuzmina M.A., Nadiryayn S.L., Adamian G.V. Carrier's responsibility under the international automobile transportation contract // Electronic network polythematic journal «Scientific works of Kuban State Technical University». – 2015. – № 4. – P. 1–10.
7. Konovalova T.V., Nadiryayn S.L., Nedashkovskaya A.O. Peculiarities of the transport service system for the production enterprises in the region // Science. Engineering. Technology (polytechnical bulletin). – 2015. – № 3. – С. 120–122.
8. Konovalova T.V., Nadiryayn S.L., Mironova M.P. Features of the system of the passenger transportation service by orders in the region // Science. Engineering. Technology (polytechnical bulletin). – 2015. – № 3. – P. 117–119.
9. Konovalova T.V. [et al]. Analysis of transport systems operation : a training manual. – Krasnodar : «Kuban State Technical University» Publishing House, 2019. – 271 p.