СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ В МАЛОМ ГОРОДЕ ИЛОВЛЯ НА ПРИМЕРЕ МАРШРУТА № 1 «ИЛОВЛЯ – Х. КОЛОЦКИЙ»

IMPROVING THE ORGANIZATION OF PASSENGER TRANSPORTATION IN THE SMALL TOWN OF ILOVLYA ON THE EXAMPLE OF ROUTE 1 "ILOVLYA-KH. KOLOTSKY"

УДК 656.132.072

Рябов И.М., доктор технических наук, профессор профессор кафедры «Автомобильные перевозки» Волгоградский государственный технический университет Россия, г. Волгоград

Ткаченко Я.О., аспирант специальность: 05.22.10 Эксплуатация автомобильного транспорта Волгоградский государственный технический университет Россия, г. Волгоград

Ryabov I. M., yato_world@mail.ru

Tkachenko Ya. O., yato_world@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрена характеристика малого города Иловля, развитие общественного транспорта в городском поселении. Приведены основные характеристики маршрута №1 «Иловля – х. Колоцкий», исследован его пассажиропоток. Произведен расчёт по определению необходимого количества автобусов на маршруте общественного пассажирского транспорта. Определено необходимое количество автобусов по часам-суток на выбранном маршруте. Составлено совместное расписание выпуска автобусов малой и особо малой вместимости на маршруте.

Summary

The article describes the characteristics of the small town of Ilovlya, the development of public transport in the urban settlement. The main characteristics of

the route No. 1 "Ilovlya – Kolotsky" are given, its passenger traffic is studied. A calculation was made to determine the required number of buses on the route of public passenger transport. The required number of buses is determined by hour-day on the selected route. A joint schedule has been drawn up for the production of small and very small buses on the route.

Ключевые слова: пассажирский транспорт, малый город, пассажиропоток, маршрут.

Key words: passenger transport, small town, passenger flow, route.

Развитие посёлков городского типа и малых городов, каких в РФ десятки тысяч невозможно представить без совершенствования их транспортной системы. Транспортная подвижность жителей и средняя дальность их поездок растет по мере роста численности населения, его доходов, и городской территории. В соответствии с этим дальнейшее развитие, совершенствование и улучшение качества обслуживания пассажирских перевозок является актуальным.

Малый город Иловля расположен в Иловлинском районе Волгоградской области и является районным центром. Население района составляет 32 950 человек, малого города Иловля – 11 502 человека.

Развитие внутригородского общественного пассажирского транспорта в Иловле началось относительно недавно – в 2007 году заработал первый маршрут общественного транспорта «Центр-Песчанка». До 2007 г. были только междугородние перевозки, автобусы следовали с автовокзала.

До 2012 г. в Иловле автобусные междугородние перевозки обслуживал филиал Государственного Унитарного предприятие «Волгоградское областное пассажирское автотранспортное предприятие №2». Начиная с 2012 г. перевозку пассажиров в Иловлинском районе осуществляют только индивидуальные предприниматели. Администрация района проводит конкурс на право получения свидетельства об осуществлении пассажирских перевозок на маршрутах муниципального района.

Маршруты движения общественного пассажирского транспорта только внутри малого города на настоящий момент – отсутствуют. Имеется 3 маршрута общественного пассажирского транспорта, которые осуществляют перевозку пассажиров внутри поселения и между примыкающими к малому городу поселениями:

- Маршрут №1 «Иловля – х. Колоцкий» протяжённостью 9,3 км из них 5 км внутри поселения Иловля. Промежуточные остановочные пункты: ост. "Пирамида", ост. МЧС, ост. маг. МАН.
- Маршрут № 2 «Иловля - Песчанка» протяжённостью 8 км. Промежуточные остановочные пункты: ост. маг. МАН, ост. Поликлиника, ост. Вокзал, ост. ЦРБ.
- Маршрут № 3 «Иловля – х. Авилов» протяжённостью 12,5 км. Промежуточные остановочные пункты: х. Желтухино, с. Тары.

Ещё 9 маршрутов являются междугородними: от вокзала Иловли до вокзалов в других городах. В данном случае от остановки отправления междугороднего пассажирского транспорта, т.к. вокзал в малом городе Иловля был закрыт в 2013 году. Здание автовокзала было сдано в аренду.

Объектом исследования является функционирование маршрута № 1 «Иловля – х. Колоцкий». Маршрут характеризуется следующими показателями: протяженность маршрута – 9,3 км; количество промежуточных остановок – 11 ед.; техническая скорость – 28 км/ч; коэффициент дефицита автобусов – 0,90; нулевой пробег – 2,3 км; время простоя на промежуточных остановках – 40 с.; время простоя на конечных остановках – 10 мин. Суточный пассажиропоток на маршруте составляет 420 пасс. Количество транспортных средств на маршруте – 1 ед. Обслуживает маршрут автобус малой вместимости ГАЗ-322132.

Расписание движения подвижного состава на маршруте № 1 «Иловля – х. Колоцкий» в настоящее время выглядит следующим образом: время оправление от начального пункта маршрута – 8:30, 10:40, 12:35, 13:45, 18:10; от конечного пункта – 6:50, 7:20, 9:55, 12:00, 13:00, 16:15, 17:25.

На рис. 1 приведены пассажиропотоки по длине маршрута № 1.

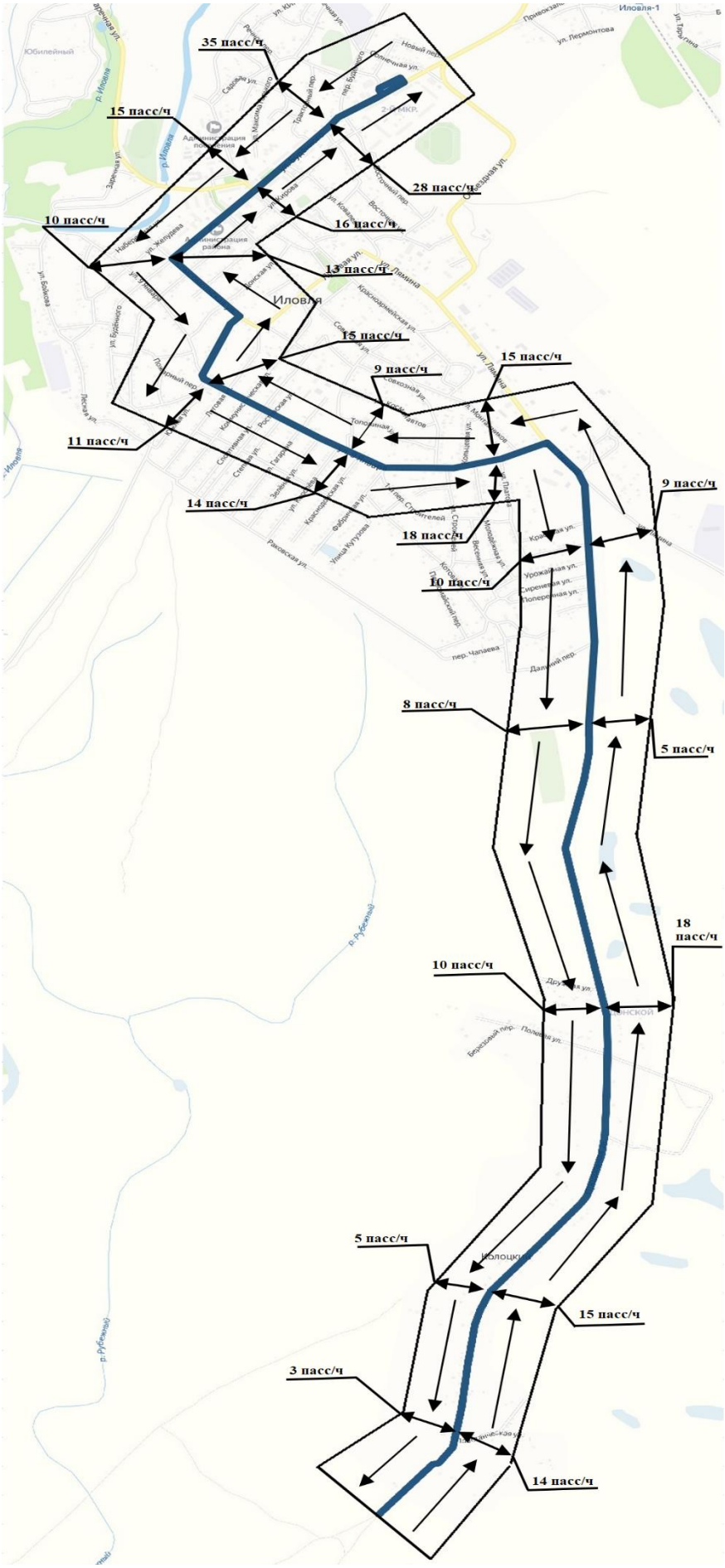
35 пасс/ч
15 пасс/ч
28 пасс/ч
10 пасс/ч
16 пасс/ч
13 пасс/ч
Иловля
15 пасс/ч
9 пасс/ч
15 пасс/ч
11 пасс/ч
14 пасс/ч
18 пасс/ч
10 пасс/ч
9 пасс/ч
8 пасс/ч
5 пасс/ч
18 пасс/ч
10 пасс/ч
5 пасс/ч
15 пасс/ч
3 пасс/ч
14 пасс/ч

Рисунок 1 - Схема пассажиропотоков маршрута №1.

Таблица 1 – Распределение пассажиропотоков по часам суток

Часы суток	Коэффициент неравномерности пассажиропотоков по часам суток η_{ni}	Пассажиропотоки по часам суток (пасс.)
6-7	1,00	157
7-8	0,89	139
8-9	0,77	121
9-10	0,38	60
10-11	0,41	65
11-12	0,56	88
12-13	0,35	55
13-14	0,62	98
14-15	0,45	71
15-16	0,35	55
16-17	0,76	120
17-18	0,67	105
18-19	0,73	115

Для совершенствования перевозочного процесса пассажиров на маршруте необходимо: подобрать нужный тип автобусов; рассчитать потребное количество автобусов; разработать расписание движения предлагаемого автобуса.

Для выбора типа и определения числа автобусов по часам суток применяем графоаналитический метод.

Графоаналитический метод заключается в следующем. В зависимости от мощности пассажиропотока в час пик выбирается ориентировочное значение вместимости автобуса.

$$q_н = \frac{Q_{\max} I_{\min}}{60},$$

где Q_{max} – максимальная мощность пассажиропотока, пасс./ч; $q_н$ – номинальная вместимость автобуса, пасс.

Для расчетов выбраны три типа автобусов: МАЗ-232162 общей вместимостью – 50 пасс., ГАЗ-32213 и Ford Transit Jumbo вместимостью, соответственно – 14 и 24 пасс.

Время оборота на маршруте составляет:

$$t_{об} = \frac{2 * l_м}{v_т} + 2 * n_{по} * t_{ос} + t_к = \frac{2 * 9{,}3}{28} + 2 * 11 * \frac{40}{3600} + \frac{10}{60} = 1{,}07\text{ч} = 64{,}2\text{ мин.}$$

Время, затраченное на рейс – 32,1 мин.

Таблица 2 - Потребное число ПС по часам суток

Часы суток	$Q_ч$, пасс./час	МАЗ-232162		ГАЗ-32213		Ford Transit	
		$A_м$, ед.	$I_а$, мин.	$A_м$, ед.	$I_а$, мин.	$A_м$, ед.	$I_а$, мин.
6-7	157	3	19,1	12	5,4	7	9,2
7-8	139	3	21,6	11	6,0	6	10,4
8-9	121	3	24,8	9	6,9	5	11,9
9-10	60	1	50,0	5	14,0	3	24,0
10-11	65	1	46,2	5	12,9	3	22,2
11-12	88	2	34,1	7	9,5	4	16,4
12-13	55	1	54,5	4	15,3	2	26,2
13-14	98	2	30,6	7	8,6	4	14,7
14-15	71	2	42,3	5	11,8	3	20,3
15-16	55	1	54,5	4	15,3	2	26,2
16-17	120	3	25,0	9	7,0	5	12,0
17-18	105	2	28,6	8	8,0	5	13,7
18-19	115	2	26,1	9	7,3	5	12,5

На рис. 2 видно, что для обслуживания максимального пассажиропотока потребуется автобусов большей вместимости – 3 ед. марки МАЗ-232162, а автобусов малой вместимости – 12 ед. марки ГАЗ-32213 или – 7 ед. марки Ford Transit Jumbo.

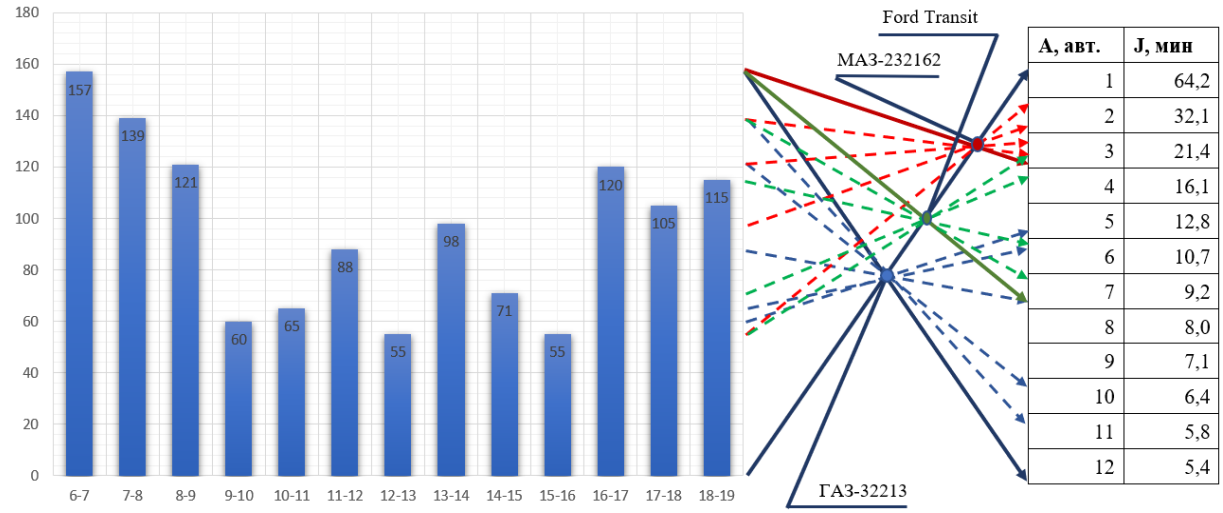

Рисунок 2 - Номограмма для определения потребного количества автобусов на маршруте.

Условные обозначения:

→ – автобус малой вместимости ГАЗ-32213;

– автобус малой вместимости Ford Transit;

– автобус малой вместимости МАЗ-232162.

Для совершенствования организации работы на маршруте предлагаем организовать совместное расписание автобусов особо малой вместимости ГАЗ-32213 и автобусов малой вместимости Ford Transit.

Совместное распределение автобусов ГАЗ-32213 и Ford Transit на маршруте №1 представлено на рисунке 3.

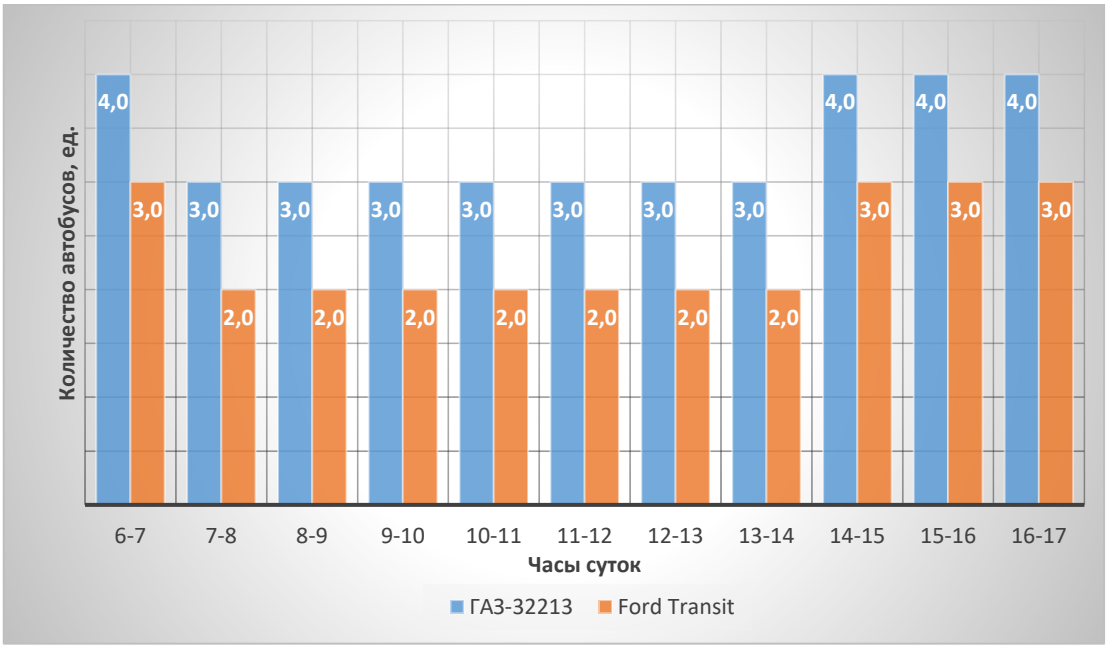

Рисунок 3 – Совместное расписание автобусов на маршруте №1.

В часы «пик» необходимо в большей части выпускать на линию автобусы большей вместимости и в меньше степени автобусов малой вместимости. В часы спада пассажиропотока автобусы большей вместимости направить в отстой, либо переключить на другие маршруты, и организовать перевозку пассажиров автобусами малой вместимости. Соответственно, в утренние и вечерние часы «пик» на маршруте №1 «Иловля – х. Колоцкий» время ожидания автобуса пассажиром не должно превышать 10 минут.

Согласованное расписание движения автобусов малой и большой вместимости необходимо донести до пассажиров.

Использованные источники:

1. Рябов, И.М. Применение информационных технологий в автобусных перевозках больших и малых городов / И.М. Рябов, Я.О. Ткаченко // Устойчивое развитие науки и образования. - 2019. - № 2 (29). - С. 48-55
2. Данилов, С.В. Подход к совершенствованию организации перевозок пассажиров в малых городах / С.В. Данилов, Я.О. Ткаченко, И.М. Рябов, А.В. Куликов // Прогресс транспортных средств и систем – 2018 : материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 9-11 октября 2018 г.) / редкол.: И. А. Каляев, Ф. Л. Черноусько, В. М. Приходько [и др.] ; ВолгГТУ, РФФИ, «ФНПЦ «Титан–Баррикады». - Волгоград, 2018. - С. 213-214.
3. Ткаченко, Я.О. Совершенствование организации работы автобусов различной формы собственности и вместимости на пригородном маршруте № 149 «Городище – Спартановка» города Волгограда / Я.О. Ткаченко, А.В. Куликов // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств : материалы XIV всерос. науч.-техн. конф. (г. Пенза, 29 марта 2018 г.) / редкол.: Э.Р. Домке (отв. ред.) [и др.] ; ФГБОУ ВО «Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства», Автомобильно-дорожный ин-т. - Пенза, 2018. - С. 77-86.

Sources used:

1. Ryabov, I. M. Application of information technologies in bus transportation of large and small cities / I. M. Ryabov, Ya. O. Tkachenko // Sustainable development of science and education. - 2019. - № 2 (29). - C. 48-55
2. Danilov, S. V. Approach to improving the organization of passenger transportation in small cities / S. V. Danilov, Ya. O. Tkachenko, I. M. Ryabov, A.V. Kulikov // Progress of vehicles and systems-2018: proceedings of the international conference. scientific and practical Conf. (Volgograd, October 9-11, 2018) / editors: I. A. Kalyaev, F. L. Chernousko, V. M. Prikhodko [et al.] ; State technical University, Russian Foundation for basic research, "Federal research and production center "Titan–the Barricades." - Volgograd, 2018. - C. 213-214.

3. Tkachenko, Ya. o. Improving the organization of buses of various forms of ownership and capacity on the suburban route No. 149 "Gorodishche-Spartanovka" of the city of Volgograd / Ya. O. Tkachenko, A.V. Kulikov // Problems of quality and operation of motor vehicles: materials XIV vseros. scientific and technical Conf. (Penza, March 29, 2018) / editorial Board: E. R. Domke (ed.) [et al.]; Penza state UNIVERSITY. UN-t of architecture and construction", Automobile and road in-t. - Penza, 2018. - C. 77-86.