

УДК 656.629

<https://doi.org/10.37890/jwt.v69.224>

Апробация методики определения времени перемещения пассажира на внутригородском и пригородном маршруте

А.И. Телегин¹

ORCID: 0000-0003-0590-276X

Н.В. Гончарова¹

ORCID: 0000-0002-8671-8114

В.И. Тихонов¹

А.В. Юлова¹

ORCID: 0000-0003-1511-7722

¹*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Приводятся результаты апробации методики определения времени поездки пассажира по схеме «от двери до двери» на внутригородских и пригородных маршрутах с использованием судов на воздушной подушке. Во введении приведены результаты анализа ряда научно-исследовательских работ отечественных и иностранных ученых в области перевозок пассажиров судами на воздушной подушке. Анализ показал, что исследования поездки пассажира с учетом таких факторов, как расстояние и время по схеме «от двери до двери» на внутригородских и пригородных маршрутах в приречных регионах автобусами и судном на воздушной подушке (СВП) не встречаются, а значит выбранная тема исследования актуальна. В разделе методы кратко изложены основы расчетов и исходные данные для апробации методики определения времени, затрачиваемого пассажиром на поездку с использованием судна на воздушной подушке. В разделе Результаты приведены графические данные как результат апробации предложенной методики. На обсуждение вынесено мнение авторов статьи по использованию альтернативных вариантов поездки пассажиром на внутригородских и пригородных маршрутах автомобильным и (или) речным транспортом. В заключительной части статьи определено, что данный метод определения времени поездки пассажира на внутригородских и пригородных маршрутах, причем в сравнении, может представлять интерес как для пассажиров, так и транспортных организаций.

Ключевые слова: показатели качества перевозки, пассажирские перевозки, скоростные суда.

Testing the methodology of determining the time of passenger movement on the inner-city and suburban route

Anatoly I. Telegin¹

ORCID: 0000-0003-0590-276X

Natalia V. Goncharova¹

ORCID: 0000-0002-8671-8114

Vadim I. Tikhonov¹

Anastasia V. Yulova¹

ORCID: 0000-0003-1511-7722

¹*Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia*

Abstract. The results of testing the methodology of determining the passenger's travel time by "door-to-door" scheme on inner-city and suburban routes using hovercrafts are presented in the article. Introduction contains the results of the analysis of a number of researches works of domestic and foreign scientists in the field of passenger transportation by hovercraft. The analysis showed that there have been no studies of passenger travel based on such factors as distance and time by "door-to-door" scheme on intra-city and suburban routes by buses and a hovercraft in riverine regions, which means that the chosen research topic is relevant. The methods section summarizes the basics of calculations and initial data for testing the methodology for determining the time spent by passengers on a trip using a hovercraft. The results section provides graphical data as a result of testing the methodology. The opinion of the authors of the article on the use of alternative travel options by a passenger on intra-city and suburban routes by road and (or) river transport is put up for discussion. In the final part of the article, it is determined that this method of determining the travel time of a passenger on intra-city and suburban routes in comparison, may be of interest both for passengers and transport organizations.

Keywords: transportation quality indicators, passenger transportation, high-speed vessels.
Введение

В Российской Федерации имеется более двадцати крупных городов-мегаполисов, каждый из которых вместе со своими пригородными, сравнительно небольшими городами, располагается на приречных территориях протяженностью 150 км. В этих мегаполисах проживает треть от всего населения страны. Причем каждый третий житель в среднем располагает личным автомобилем, который активно используется для поездки на работу, на отдых и другие цели [1].

Поэтому за последние годы автомобильные пробки на внутригородских и пригородных маршрутах стали обычным явлением, особенно в «часы пик» и неблагоприятные погодные условия. С каждым годом положение не улучшается, а ухудшается и соответственно снижаются количество транспортного обслуживания и также безопасность перевозки [2,3].

Между тем, есть возможность перевести часть внутригородских и пригородных потоков пассажиров в приречных городах-мегаполисах с автомобильного транспорта на перевозки по имеющемуся водным путям с использованием современных судов на воздушной подушке (речные такси), передвигающиеся над любой горизонтальной поверхностью от 50 до 70 км/ч. Их движение может быть организовано на постоянных внутригородских и пригородных маршрутах по расписанию круглый год, пока в пределах 10-12 часов в дневное время, а в дальнейшем и в более продолжительный период суток.

В целом, исследованиями перевозок пассажиров в скоростных судах занимались многие отечественные ученые, однако по перевозкам пассажиров судах на воздушной подушке научных трудов мало [4-7].

Анализ зарубежных научных источников, проведенный авторами в рамках данного исследования, также показал нераскрытость выбранной тематики. В частности, отдельные труды посвящены истории развития и техническим характеристикам, а также примерам использования судов на воздушной подушке [8-16]. В источнике [17], посвященном исследованию транспортного сообщения между Англией и Францией утверждается, что будущая жизнеспособность высокоскоростных паромов на основе использования судов на воздушной подушке зависит от технических достижений, коммерческой практики, субсидий и общественного мнения, которые в конечном итоге могут заставить операторов искать другие способы выживания. То есть также подтверждается мнение авторов данной статьи, что эффективные схемы находятся в плоскости коммерции и поиске технологических перспектив.

Методы

Методы определения времени перемещения пассажиров судами на воздушной подушке по сравнению с перевозкой автобусами на внутригородских и пригородных маршрутах разработаны аспирантом Юловой А.В. [5]. Ниже авторами представлен материал по апробации этой методики.

Для определения конкретных временных показателей по всем рассматриваемым транспортно-логистическим схемам возможной поездки пассажира примем следующие допущения.

1. Учитывая, что во всех схемах с участием автотранспорта имеется временной интервал хода пассажира до остановки (t^{cx1}) и хода в пункте назначения от остановки до места назначения (t^{cx2}), принимаем их одинаковыми по продолжительности 0,1–0,15 часа и не учитываем при апробации, поскольку они не будут влиять при сравнении схем на результат по времени.
2. Для определения динамики изменения временных показателей принимаем следующие границы расстояний для рассматриваемых маршрутов: внутригородских – до 50 км включительно; для пригородных – до 150 км включительно. Соответственно для наглядности представления динамик изменения времени от изменения расстояний, определяем отдельные пункты (точки) на маршрутах (км), на внутригородских – 5, 10, 15, 20, 25, 30 35, 40, 45, 50; на пригородных – 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125, 150.
3. Среднюю скорость автотранспортных средств (автобусов, маршрутных такси) на которых передвигается пассажир по городу, принимаем трех значений, км/ч: 10, 20, 30, а за пределами городской черты в км/ч – 40, 50, 60. При этом считаем, что в данных скоростях учтены соответствующие временные положения в крупных городах со скоростями движения автобусов, а также остановки автобусов в установленных расписанием пунктах маршрутов, соответственно посадка-высадка пассажиров.
4. Среднюю скорость судна на воздушной подушке, на который передвигается пассажир по внутригородскому и пригородному маршрутам, принимаем трех значений км/ч: 40, 50, 60. При этом считаем, что в данных скоростях учтены остановки СВП в промежуточных пунктах речных маршрутов, соответственно быстрая посадка-высадка пассажиров с выдачей билетов на борту экипажем.
5. Время ожидания ($t^{ож}$) во всех схемах принимаем 12 минут (0,2 часа). Необходимые расчеты времени по всем обусловленным схемам приведем в таблицах 1 и 2 отдельно по внутригородским и пригородным маршрутам [7].

Таблица 1

Время передвижения пассажира автотранспортом по маршрутам

Схемы проезда	Расстояния перевозки, км	Время передвижения пассажира при средней скорости км/ч					
		Городской			Пригородный		
		10	20	30	40	50	60
1	2	3	4	5	6	7	8
Схемы 1–6. Поездка на одном или двух автобусах (городской)	5	0,50	0,25	0,16			
	10	1,00	0,50	0,33			
	15	1,50	0,75	0,50			
	20	2,00	1,00	0,66			
	25	2,50	1,25	0,83			

маршрут, пригородный маршрут)	30	3,00	1,50	1,00			
	35	3,50	1,75	1,16			
	40	4,00	2,00	1,33			
	45	4,50	2,25	1,50			
	50	5,00	2,50	1,66			
	75				1,87	1,25	1,25
	100				2,50	2,00	1,66
	125				3,12	2,50	2,01
	150				3,72	3,00	2,50

Таблица 2

Время передвижения пассажира по внутригородскому и пригородному маршруту на судне на воздушной подушке

Схема поездки	Расстояние перевозки, км	Время передвижения пассажира при средней скорости км/ч					
		Городской автобус			СВП		
		10	20	30	40	50	60
1	2	3	4	5	6	7	8
Схемы 1, 2, 3 (речные)	5	0,50	0,25	0,16	0,13	0,10	0,08
	10	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20	0,17
	15	1,50	0,75	0,50	0,38	0,30	0,25
	20	2,00	1,00	0,66	0,50	0,40	0,33
	25	2,50	1,25	0,83	0,63	0,50	0,41
	30	3,00	1,50	1,00	0,75	0,60	0,50
	35	3,50	1,75	1,16	0,88	0,70	0,58
	40	4,00	2,00	1,33	1,00	0,80	0,66
	45	4,50	2,25	1,50	1,13	0,90	0,75
	50	5,00	2,50	1,66	1,25	1,00	0,83
	75				1,87	1,25	1,25
	100				2,50	2,00	1,66
	125				3,12	2,50	2,01
150				3,72	3,00	2,50	

Результаты

Время передвижения пассажира, представленное в таблицах 1 и 2, позволяет нам построить соответствующие графики сравнения и увидеть развернутую динамику (см. рис. 1)

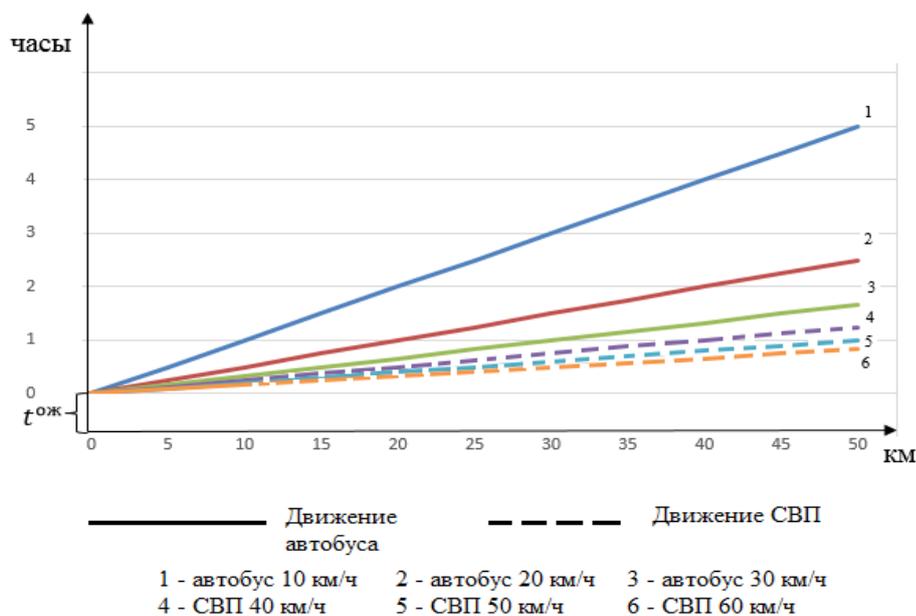


Рис. 1. Продолжительность перемещения пассажира по внутригородскому маршруту на одном автобусе (схема 1) и на судне на воздушной подушке (схема 1, речная)

Fig. 1. Comparative dynamics of passenger travel time on an intra-city route by one bus (scheme 1) and by a hovercraft (scheme 1, river)

Как видно из графика, использование скоростных судов эффективно на маршрутах, протяженностью 50 км. Скорость СВП значительно выше скорости движения автобуса (10–30 км/ч) и составляет от 40 до 60 км/ч. Это может подтвердить каждый человек в крупном городе, пользующийся ежедневно услугами автобусов и маршрутного такси.

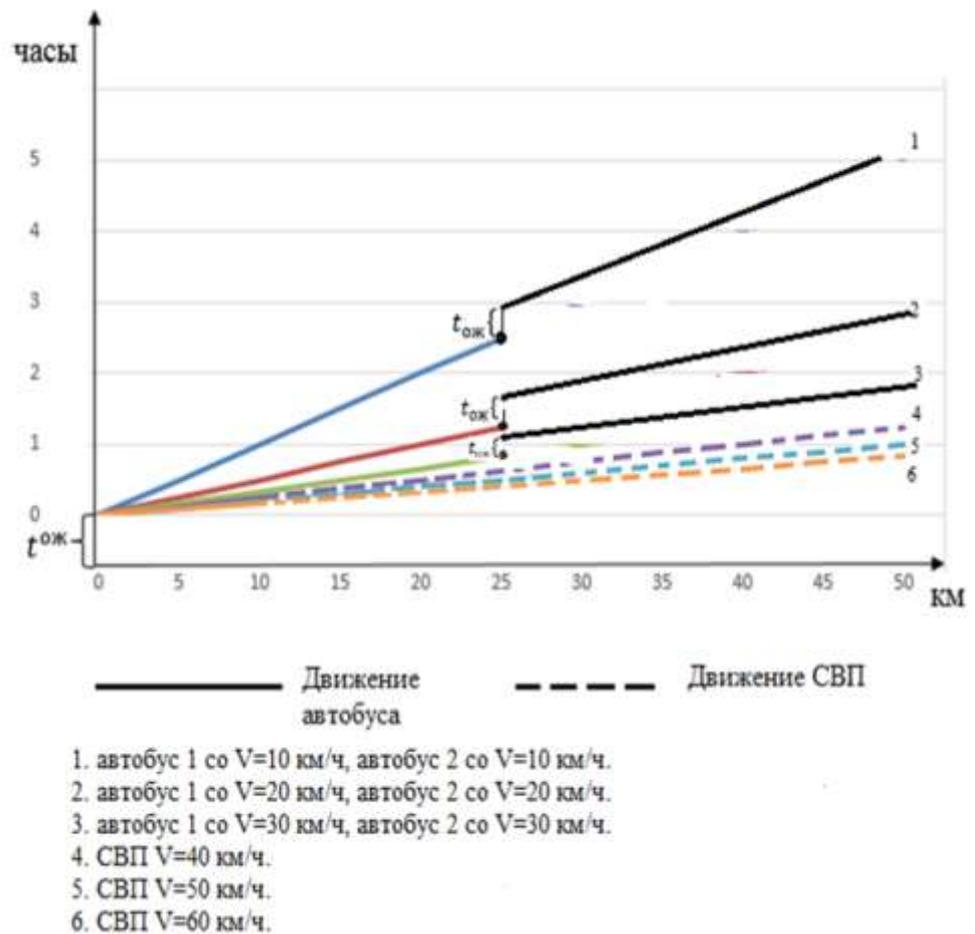


Рис. 2. Сравнительная динамика времени поездки пассажира по внутригородскому маршруту на двух автобусах (схема 2) и на судне на воздушной подушке с приездом пассажира на речной причал на одном автобусе (схема 2, речная)

Fig. 2. Comparative dynamics of the passenger's movement time on the intra-city route by two buses (scheme 2) and by a hovercraft with the passenger's arrival at the river berth by one bus (scheme 2, river)

Таким образом, продолжительность перемещения по таким маршрутам (в пределах 50 км) занимает меньше времени даже в случае, когда пассажиры совершают трансфер до речного причала автобусом при расстоянии до 5 км пути, с учетом ожидания автобуса и СВП.

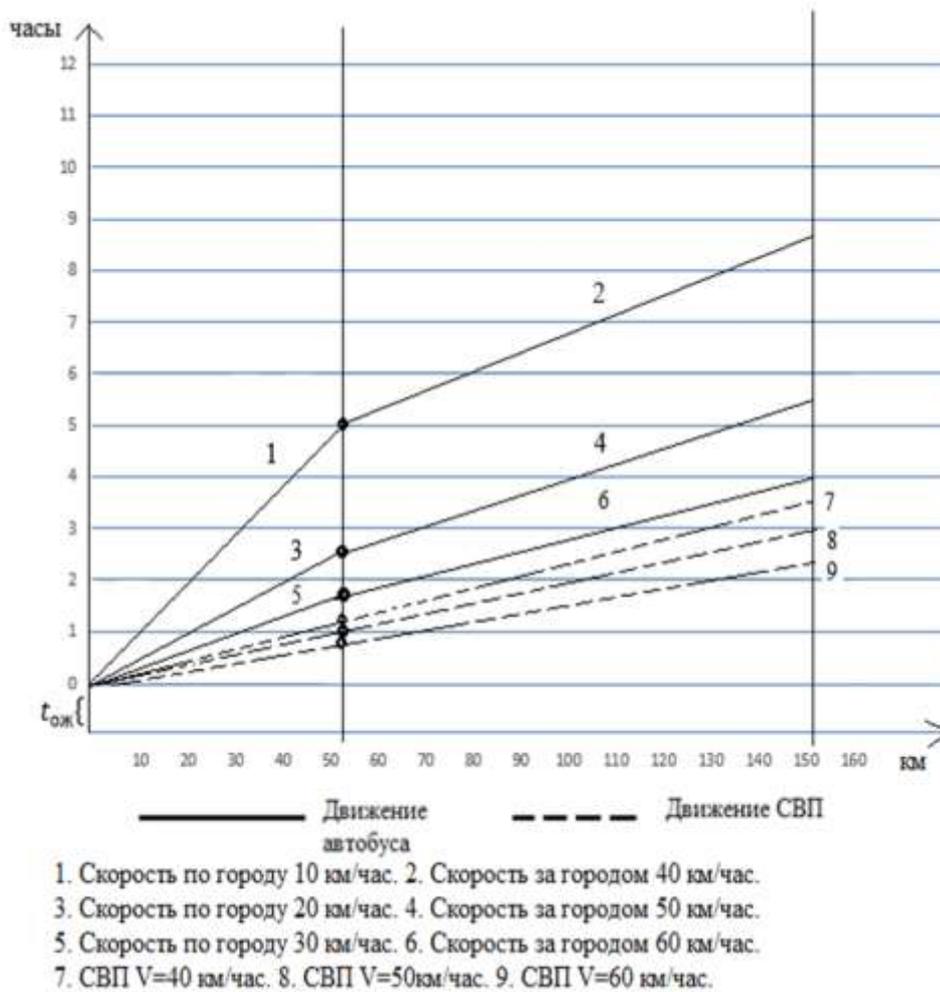


Рис. 3. Динамика продолжительности поездки пассажира по пригородному маршруту на одном автобусе (до 150 км пути) и в судне на воздушной подушке, когда пассажир своим ходом приходит на речной причал (соответственно схема 4 и схема 1, речная)

Fig. 3. Dynamics of the duration of a passenger's trip on a suburban route by one bus (up to 150 km of the way) and by a hovercraft, when the passenger comes to the river berth on foot (scheme 4 and scheme 1, river)

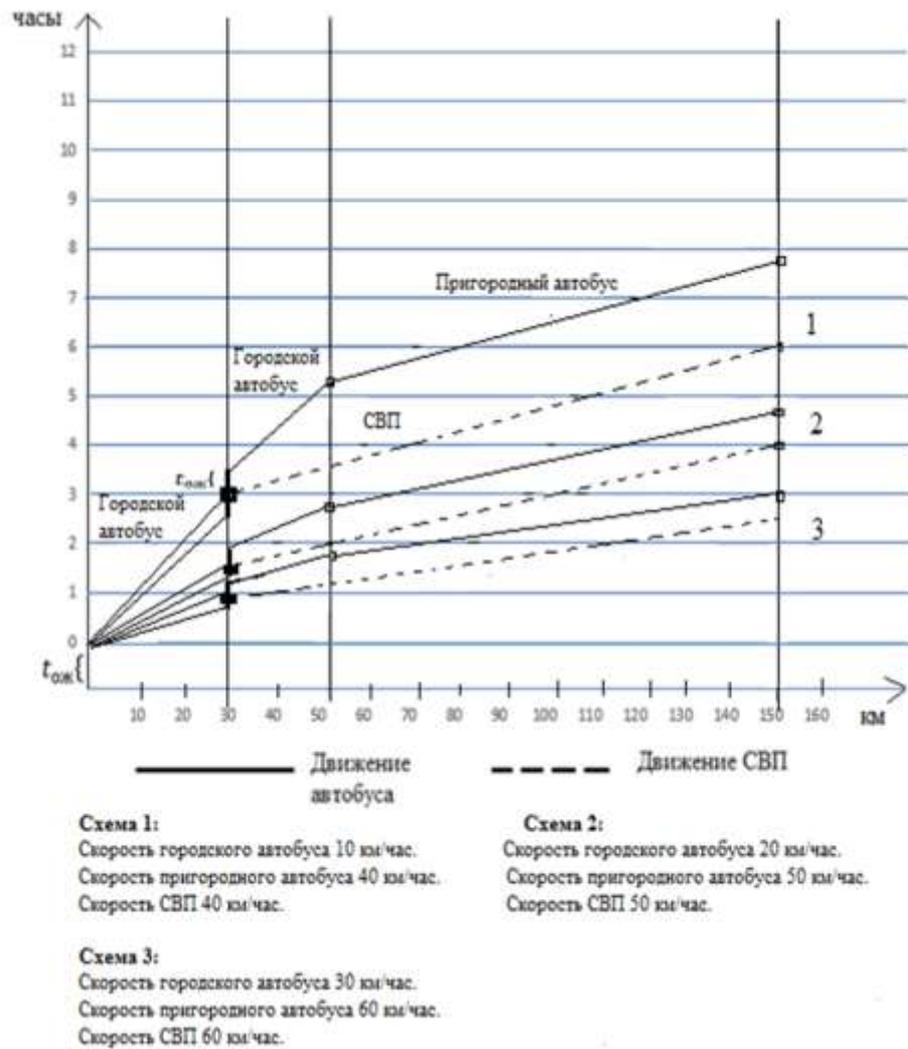


Рис. 4. Динамика продолжительности поездки пассажира по пригородному маршруту с использованием одного городского автобуса для поездки до автостанции и до речного пункта посадки на СВП (соответственно схема 5 и схема 2 речная)

Fig. 4. Dynamics of the duration of a passenger's trip on a suburban route using one city bus to get to the bus station and to a hovercraft river boarding point (respectively, scheme 5 and scheme 2 river)

Как видно из графика (рис. 4) в данных рассматриваемых условиях, пассажир быстрее доберется до пригородного пункта назначения. Об этом же свидетельствует динамика продолжительности поездки пассажира на рис. 5.

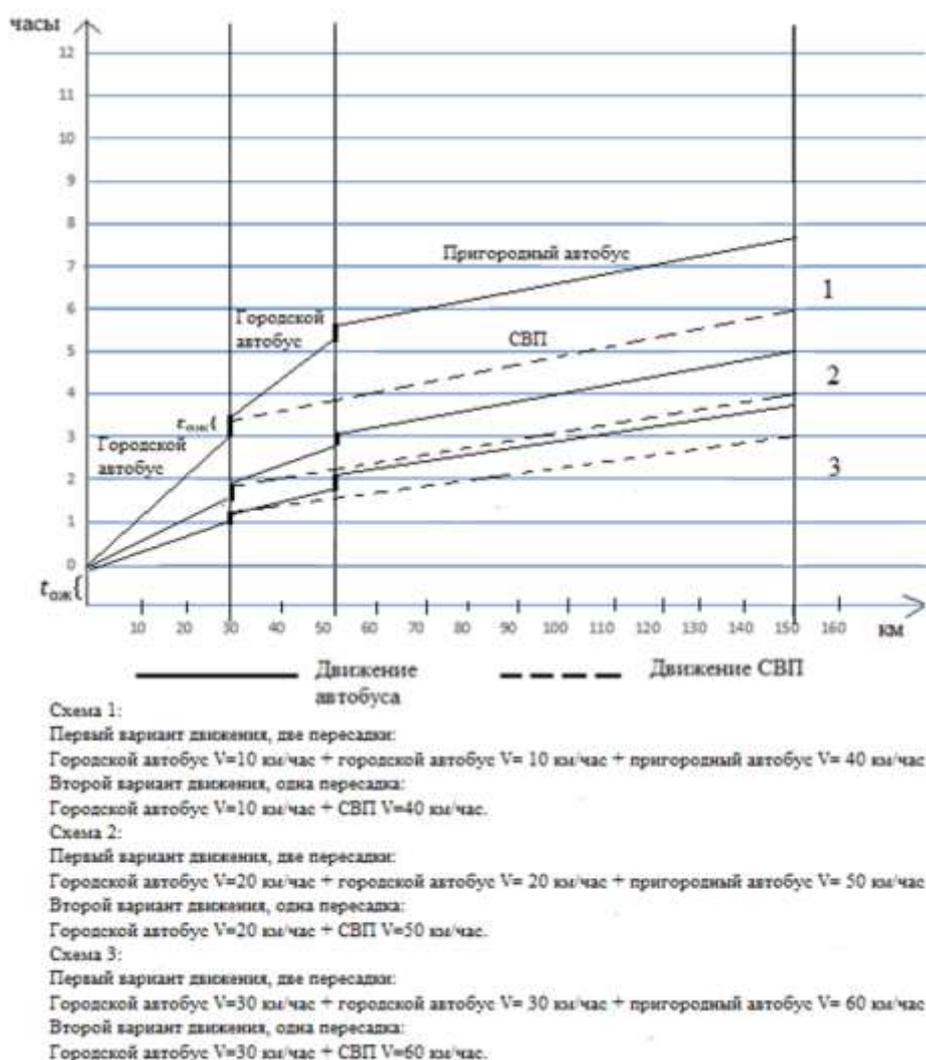


Рис. 5. Динамика продолжительности поездки пассажира по пригородному маршруту с использованием двух городских и одного пригородного автобуса и судна на воздушной подушке с приездом пассажира на речной причал одним городским автобусом на расстоянии 30 км (соответственно схема 5 и схема 3, речная)

Fig. 5. Dynamics of the duration of a passenger's trip on a suburban route using two city and one suburban bus and a hovercraft with a passenger arriving at a river berth by one city bus at a distance of 30 km (respectively, scheme 5 and scheme 3, river)

К примеру, пассажир едет одним городским автобусом на расстояние 30 км (схема 1), автобус идёт с учетом остановок в среднем 30 км/ч, тогда пассажир затратит на поездку 1,2 часа. Если пассажир поедет на это расстояние двумя автобусами, соответственно с пересадкой, с такой же средней скоростью, то он затратит 1,4 часа.

Если пассажир поедет на данное расстояние СВП со скоростью 60км/ч, то время затратит (схема 1, речная) 0,7 часа, то есть гораздо меньше, чем на городском автобусе при одинаковых расстояниях и времени ожидания транспортных средств.

Это показано на примере формирования возможных внутригородских и пригородных линий Нижегородского транспортного узла, представленных в таблице 3.

Таблица 3

Время поездки пассажира в сравнении на автобусах и с использованием судов на воздушной подушке на внутригородских и пригородных маршрутах Нижегородского транспортного узла

Пункт отправления	Пункт назначения	L, км	Схема поездки	Транспортные средства – скорость км/ч	Время поездки, мин.	
					Автобус	СВП
1	2	3	4	5	6	7
Нижеволжская Набережная (рядом с Чкаловской лестницей)	Стрелка (стадион)	2	1 р (рекой)	СВП - 40		15
		3	1 (автобус)	автобус – 10	30	
	Микрорайон Мещерское озеро	4	1 р (рекой)	СВП - 40		18
		5	1 (автобус)	автобус – 10	42	
	Сормово	7	1 р (рекой)	СВП - 40		22
		8	1 (автобус)	автобус – 10	60	
	Щербинки 1	12	1 р (рекой)	СВП - 40		30
		12	1 (автобус)	автобус – 10	84	
	Автозавод (Стригино)	14	1 р (рекой)	СВП - 40		33
		14	1 (автобус)	автобус – 10	96	
Нижеволжская Набережная	Павлово	115	2 р (рекой)	СВП - 50		150
		115	2 (автобус)	Автобус в городе- 10 В пригороде - 50	162	
	Городец	55	(рекой)	СВП - 50		78
		55	(автобус)	автобус – 10/50	95	
	Лысково	95	(рекой)	СВП - 50		126
		95	(автобус)	автобус 10/50	150	
	Завод Пар. Коммуны	52	(рекой)	СВП - 50		76
		60	(автобус)	Автобус 10/50	110	

Обсуждение

Как видно из таблицы 3, можно сказать, что если бы были организованы в Нижегородском транспортном узле указанные круглогодичные внутригородские и пригородные маршруты перевозки пассажиров судами на воздушной подушке, то время поездки их было бы значительно меньше, чем на автобусных маршрутах (принималась схема, что пассажир едет лишь одним автобусом без пересадки). Соответственно, должна быть четкая организация движения СВП по расписаниям и работа автобусов городских маршрутов по подвозу-вывозу пассажиров с речных причалов.

Заключение

Таким образом, использование скоростного флота при организации эффективного взаимодействия речного и, например, автомобильного транспорта (автобусов), может учитывать потребности пассажиров при выборе схем поездки «от двери до двери» по времени и быть привлекательным вариантом передвижения.

Кроме того, предложенный метод расчета показателей качества перевозки пассажиров, а точнее, расчета времени поездки рекомендуется использовать как пассажирам при планировании маршрута перемещения, так и транспортным компаниям, для поиска перспективных вариантов эксплуатации пассажирских транспортных средств.

Список литературы

1. Ефремова О.Ю. Систематизация качественного подхода в управлении городским пассажирским транспортом: сборник статей участников Девярых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 28 ноября 2012 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор». – С.109-113.
2. Ильющенко И.Г., Ширин В.Н. Городской пассажирский транспорт: проблемы и перспективы развития: сборник статей участников Девярых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 28 ноября 2012 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор». – С.125-128.
3. Новиков А.В., Болонина Ю.А. Совершенствование работы внутригородского общественного социального транспорта на примере МП «Нижегородпассажиравтотранс»: сборник статей участников Четырнадцатых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 01 декабря 2018 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор», 2019. – С.92-96.
4. Ничипорук А.О., Алексеева О.Л., Ухренкова О.А. Опыт и проблемы круглогодичного использования судов на воздушной подушке для перевозки пассажиров: сборник статей участников Девярых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 28 ноября 2012 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор». – С.145-148.
5. Телегин А.И., Ничипорук А.О., Юлова А.В. Исследование показателей качества, определяющих выбор пассажиром поездки в автобусе или судне на воздушной подушке на внутригородском и пригородном маршрутах: сборник статей участников Четырнадцатых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 01 декабря 2018 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор», 2019. – С.150-155.
6. Телегин А.И., Заварзин В.Г., Дмитриева А.В. Обоснование оптимального судно на воздушной подушке для круглогодичной перевозки пассажиров на пригородном маршруте «Кстово - Нижний Новгород»: сборник статей участников Одиннадцатых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 02 декабря 2016 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор». – С.24-29.
7. Телегин А.И., Гончарова Н.В., Юлова А.В. Метод формирования возможных типовых транспортно-логистических схем перевозки пассажира на внутригородских и пригородных маршрутах для определения времени поездки // Научные проблемы водного транспорта. - 2020. – №63. - С.148-160.
8. Телегин А.И., Дмитриева А.В. Состояние нормативного обеспечения круглогодичной перевозки пассажиров судами на воздушной подушке на внутри городских и пригородных маршрутов: сборник статей участников Одиннадцатых Прохоровских чтений [Н.Новгород, 02 декабря 2016 г.]. – Н.Новгород: ООО «Типография «Автор». – С.29-32.
9. Anderton D. Internal noise reduction in hovercraft. *Journal of Sound and Vibration*. Volume 22, Issue 3, 8 June 1972, Pages 343-346, IN2, 347-359. [https://doi.org/10.1016/0022-460X\(72\)90170-8](https://doi.org/10.1016/0022-460X(72)90170-8) (дата обращения: 30.08.2021).
10. Moore A. Performance of hovercraft lift fans in modified radial diffusers: *Hovering Craft and Hydrofoil*, 11 (3), 28–32 (1972); 9 fig. [https://doi.org/10.1016/0022-4898\(73\)90217-6](https://doi.org/10.1016/0022-4898(73)90217-6). (дата обращения: 30.08.2021).
11. Girdher R.K., Lewis D.E. Hovercraft: a bibliography: *Hovering Craft and Hydrofoil* 12(1), 33–40 (1972). [https://doi.org/10.1016/0022-4898\(73\)90107-9](https://doi.org/10.1016/0022-4898(73)90107-9) (дата обращения: 30.08.2021).
12. Hovercraft Technology, Economics and Applications. *Studies in Mechanical Engineering*. 1989, Pages 135-165. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88152-6.50007-7> (дата обращения: 30.08.2021).

13. Hovercraft Technology, Economics and Applications. Studies in Mechanical Engineering. 1989, Pages 346-384. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88152-6.50012-0> (дата обращения: 30.08.2021).
14. Hovercraft Technology, Economics and Applications. Studies in Mechanical Engineering. 1989, Pages 708-738. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88152-6.50020-X>. (дата обращения: 30.08.2021).
15. Liang Yun, Alan Bliault. Theory & Design of Air Cushion Craft. <https://doi.org/10.1016/B978-034067650-9/50002-4> (дата обращения: 30.08.2021).
16. S H Mohamed Noor, K Syam, A A Jaafar, M Farid M Sharif. Development of a working Hovercraft model. February 2016. IOP Conference Series Materials Science and Engineering 114(1):012150. DOI:10.1088/1757-899X/114/1/012150 (дата обращения: 30.08.2021).
17. Brian R. Clayton B.Sc. (Eng), Ph.D., C. Eng., F.R.I.N.A., M.I.Mech.E. Over or under? The future role of hovercraft as high-speed channel ferries. [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(87\)90167-0](https://doi.org/10.1016/0160-9327(87)90167-0) (дата обращения: 30.08.2021).

References

1. Efremova O.YU. Systematization of qualitative approach in the management of urban passenger transport: a collection of articles by participants of the Ninth Prokhorov readings [N.Novgorod, 28 noyabrya 2012 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR». – s.109-113.
2. Il'yushchenko I.G., Shirin V.N. City passenger transport: problems and prospects: collection of articles of the participants of the Ninth Prokhorov readings [N.Novgorod, 28 noyabrya 2012 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR». – s.125-128.
3. Novikov A.V., Bolonova YU.A. Improving the performance of local public social transport for example, MP Nizhegorodpassazhiravtotrans: collection of articles of the participants of the Fourteenth Prokhorov readings [N.Novgorod, 01 dekabrya 2018 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR», 2019. – s.92-96.
4. Nichiporuk A.O., Alekseeva O.L., Ukhrenkova O.A., Experiences and problems year-round use of hovercraft for passengers: a collection of articles by participants of the Ninth Prokhorov readings [N.Novgorod, 28 noyabrya 2012 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR». – s.145-148.
5. Telegin A.I., Nichiporuk A.O., Yulova A.V. Research of quality indicators that determine the choice of a passenger to travel in a bus or a hovercraft on intra-city and suburban routes: a collection of articles by participants of the Fourteenth Prokhorov readings [N.Novgorod, 01 dekabrya 2018 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR», 2019. – s.150-155.
6. Telegin A.I., Zavarzin V.G., Dmitrieva A.V. Justification of the optimal hovercraft for year-round passenger transportation on the suburban route "Kstovo-Nizhny Novgorod": a collection of articles by participants of the Eleventh Prokhorov readings [N.Novgorod, 02 dekabrya 2016 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR». – s.24-29.
7. Telegin A.I., Goncharova N.V., Yulova A.V. Method of forming possible standard transport and logistics schemes for passenger transportation on intra-city and suburban routes for determining the travel time // Scientific problems of water transport. - 2020. - No. 63. - pp. 148-160.
8. Telegin A.I., Dmitrieva A.V. The state of regulatory support for year-round passenger transportation by hovercraft on intra-city and suburban routes: a collection of articles by participants of the Eleventh Prokhorov readings [N.Novgorod, 02 dekabrya 2016 g.]. – N.Novgorod: ООО «Типография «АvtoR». – s.29-32.
9. Anderton D. Internal noise reduction in hovercraft. Journal of Sound and Vibration. Volume 22, Issue 3, 8 June 1972, Pages 343-346, IN2, 347-359. [https://doi.org/10.1016/0022-460X\(72\)90170-8](https://doi.org/10.1016/0022-460X(72)90170-8) (дата обращения: 30.08.2021).
10. Moore A. Performance of hovercraft lift fans in modified radial diffusers: Hovering Craft and Hydrofoil, 11 (3), 28–32 (1972); 9 fig. [https://doi.org/10.1016/0022-4898\(73\)90217-6](https://doi.org/10.1016/0022-4898(73)90217-6). (дата обращения: 30.08.2021).
11. Girdher R.K., Lewis D.E. Hovercraft: a bibliography: Hovering Craft and Hydrofoil 12(1), 33–40 (1972). [https://doi.org/10.1016/0022-4898\(73\)90107-9](https://doi.org/10.1016/0022-4898(73)90107-9) (дата обращения: 30.08.2021).
12. Hovercraft Technology, Economics and Applications. Studies in Mechanical Engineering. 1989, Pages 135-165. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88152-6.50007-7> (дата обращения: 30.08.2021).

13. Hovercraft Technology, Economics and Applications. Studies in Mechanical Engineering. 1989, Pages 346-384. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88152-6.50012-0> (data obrashcheniya: 30.08.2021).
14. Hovercraft Technology, Economics and Applications. Studies in Mechanical Engineering. 1989, Pages 708-738. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88152-6.50020-X>. (data obrashcheniya: 30.08.2021).
15. Liang Yun, Alan Bliault. Theory & Design of Air Cushion Craft. <https://doi.org/10.1016/B978-034067650-9/50002-4> (data obrashcheniya: 30.08.2021).
16. S H Mohamed Noor, K Syam, A A Jaafar, M Farid M Sharif. Development of a working Hovercraft model. February 2016. IOP Conference Series Materials Science and Engineering 114(1):012150. DOI:10.1088/1757-899X/114/1/012150 (data obrashcheniya: 30.08.2021).
17. Brian R. Clayton B.Sc. (Eng), Ph.D., C. Eng., F.R.I.N.A., M.I.Mech.E. Over or under? The future role of hovercraft as high-speed channel ferries. [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(87\)90167-0](https://doi.org/10.1016/0160-9327(87)90167-0) (data obrashcheniya: 30.08.2021).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Телегин Анатолий Иванович, д.т.н., профессор, профессор кафедры логистики и маркетинга, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Anatoly I. Telegin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Logistics and Marketing, Volga State University of Water Transport (VSUWT), 603950, Nizhny Novgorod, Nesterova str., 5, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Гончарова Наталья Владимировна, к.т.н., доцент кафедры логистики и маркетинга, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: nataljagon25@rambler.ru

Natalia V. Goncharova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Logistics and Marketing, Volga State University of Water Transport (VSUWT), 603950, Nizhny Novgorod, Nesterova str., 5, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Юлова Анастасия Владимировна, аспирант кафедры логистики и маркетинга, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО "ВГУВТ"), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Anastasia V. Yulova, Postgraduate student of the Department of Logistics and Marketing, Volga State University of Water Transport (VSUWT), 603951, Nizhny Novgorod, Nesterova str., 5, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Тихонов Вадим Иванович, д.т.н., профессор кафедры судовождения и безопасности судоходства, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО "ВГУВТ"), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: kaf_sbs@vsuwt.ru

Vadiv I. Tikhonov, Tech Scs. Dr., Professor of the Department of navigation and safety shipping, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Статья поступила в редакцию 01.09.2021; опубликована онлайн 20.12.2021.
Received 01.09.2021; published online 20.12.2021.