



УДК 656.629

DOI: 10.31799/2007-5687-2020-4-80-90

ИНТЕГРАЦИЯ ВОДНОГО ВИДА ТРАНСПОРТА В ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

А. Е. Евтушенко, Ю. Д. Низяева, Л. А. Привалова

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В данной статье предлагается возможность введения водного маршрута пассажирского транспорта в Санкт-Петербурге. Представляются потенциальные маршруты, разработанные на базе программного обеспечения Anylogic. Оцениваются европейский и опыты предыдущих проектов. Сравнивается затраченное время на дорогу по 4-м видам транспорта: автомобильный, метро, общественный наземный и водный. Предлагаются меры по привитию популярности данному виду транспорта.

Ключевые слова: водный трамвай, водный пассажирский транспорт, Санкт-Петербург, аквабус, Anylogic.

Для цитирования:

Евтушенко А. Е., Привалова Л. А., Низяева Ю. Д. Интеграция водного вида транспорта в транспортную систему Санкт-Петербурга // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №4(26), ISSN 2077-5687. – СПб.: ГУАП., 2020 – с. 80-90. РИНЦ.

INTEGRATION OF WATER TRANSPORT IN THE TRANSPORT SYSTEM OF SAINT PETERSBURG

A. E. Evtushenko, L. A. Privalova, Y. D. Nizyaeva

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

This article offers the possibility of introducing a water route for passenger transport in Saint Petersburg. Potential routes developed on the basis of Anylogic software are presented. The results and experiences of previous projects are evaluated. The time spent on the road is compared for 4 types of transport: automobile, metro, public land and water. Measures are proposed to instill popularity in this type of transport.

Keywords: water tram, water passenger transport, Saint Petersburg, aquabus, Anylogic.

For citation:

Evtushenko A. E., Privalova L. A., Nizyaeva Y. D. Integration of water transport in the transport system of Saint-Petersburg // System analysis and logistics.: №4(26), ISSN 2077-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2020 – p. 80-90.

Введение

Летом в жаркий день, застряв в душной пробке, смотришь на беззаботные экскурсионные теплоходы, проплывающие мимо, и невольно думаешь обменять автомобиль на катер, чтобы с ветерком объезжать реки и каналы на пути к конечной точке. Однако при намерении прокатится на теплоходе вы вынуждены оплачивать проезд не только до конечной точки, но и экскурсию. Так как большинство теплоходов, курсирующих по рекам и каналам, экскурсионные.

Плотность движения на дорогах увеличивается, расширение дорожного полотна в центре города не представляется возможным, проблема пробок неизбежна. В так называемые «часы пик» метрополитен также работает на пределе своих возможностей. С постепенным увеличением плотности населения мегаполиса появляется потребность в альтернативном виде транспорта.

Идея водного пассажирского транспорта в Санкт-Петербурге не только для экскурсий, но и как маршрутный пассажирский транспорт кажется вполне достижимой. Многие знаменитые города имеют свой водный транспорт и развивают водные пути.



Опыт создания аквабуса в Санкт-Петербурге и мировой опыт речного транспорта

Аквабус – водный вид городского общественного транспорта Санкт-Петербурга, перевозивший пассажиров в период летней навигации (с мая по октябрь). Маршрут судов проходил по Неве из спальных районов города в исторический центр, деловые кварталы Петербурга. Поездка по маршруту занимала не более 40—45 минут, а 4 остановки были расположены в пешем доступе от станций метрополитена. С 2013 года в городе действовал один маршрут. В 2016 году комитет по транспорту Санкт-Петербурга объявил, что регулярная линия аквабусов больше функционировать не будет [1].

Причинами закрытия стали следующие факторы:

- цена билета не покрывала себестоимости поездки, работа судов осуществлялась благодаря дотациям из городского бюджета;
- низкая вместительность судов (12 мест), работавших на городских линиях, приводила к полной заполняемости катеров в часы пик на конечных остановках, вследствие чего аквабусы не останавливались на промежуточных;
- обладая большой привлекательностью, водные автобусы не справлялись с возлагаемой на них транспортной ролью из-за наплыва туристов;
- заявленная информация об интервалах движения зачастую была занижена из-за наплыва пассажиров или схода судов с маршрута;
- из-за низкой скорости аквабус был неконкурентоспособен при движении на большие расстояния;
- официальная информация на стендах была не всегда актуальна.

Известен опыт других стран. Например, чтобы добраться в Будапеште из одного конца города в другой можно воспользоваться речным трамваем, оплатив проезд с помощью проездного [2].

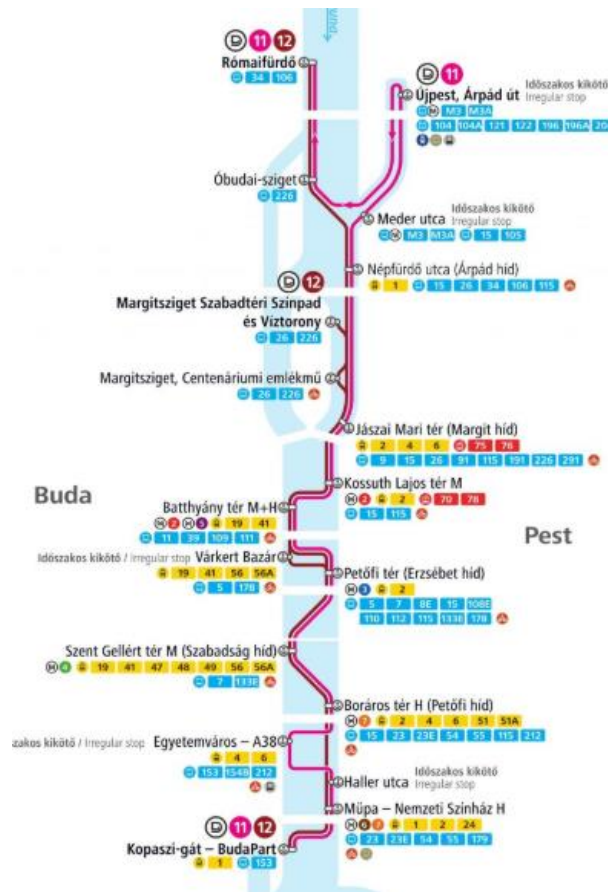


Рис. 1. Схема движения водного трамвая в Будапеште



Причём местные жители, имеющие льготный проездной, могут сделать это совершенно бесплатно. Таким образом, в случае заторов на набережных в периоды дорожных работ или аварий обеспечена возможность рабочим добраться до пункта назначения или до точки перехвата другим транспортным средством.

Еще один пример высокой популярности водного транспорта наблюдается к нашего ближайшего европейского соседа – Финляндии. Водный транспорт является важнейшей частью внутренней транспортной системы страны. В Финляндии существует обширная озёрно-речная сеть и протяженные морские побережья. От пристаней многочисленных прибрежных городов Финляндии ежедневно отходят паромы, связывающие их сообщением с близлежащими островами и портами, а также с близлежащими странами. Озёра и острова затрудняют прокладку дорог, так как водные преграды требуют постройки мостов. Строить мост дорого или невыгодно либо постройка моста запланирована на будущее, а ездить надо уже сейчас. Чтобы соединить два берега финны устраивают паромные переправы. Причем воспользоваться паромной переправой может любой и бесплатно, впрочем, как и всеми дорогами Финляндии [3].

Имеются также интересные примеры использования водного транспорта для доставки грузов внутри городских центров Европейских городов: «Beer boat», Городской поставщик в Амстердаме и Плавающий сервисный центр DHL [4]. Рассмотрим один из них в городе Утрехта, там по-прежнему много маленьких улочек, исторических зданий, мостов и водных путей. Именно они создают проблемы для городских перевозок грузов. Грузовики слишком тяжелые, длинные или большие, чтобы добраться до центра города. Возможности погрузки и разгрузки ограничены из-за ограниченного открытого пространства. Следствием этого является то, что грузовики блокируют дорогу. Инновационная логистическая концепция Beer Boat использует водный транспорт для доставки грузов в центр города. В основе концепции - первоначально дизельное, а затем полностью электрическое судно внутреннего плавания. Судно может перевозить несколько катящихся контейнеров и оборудовано гидравлическим краном, доставляющим грузы к причалам. Такой вид транспорта предотвращает повреждение исторических причалов и не требует дополнительной инфраструктуры.

Если рассматривать пример аквабусов, проезд на них стоил порядка 100-180 р, что почти в 2-3 раза выше проезда на метро или автобусе, в то время как времени на дорогу уходило больше. Занять свое место как полноценный вид пассажирского транспорта речной сможет только при условии равной стоимости проезда с альтернативным транспортом.

Обеспечить окупаемость эксплуатации речного транспорта сможет большее количество мест в речном транспорте. Так же возможно увеличить вместимость благодаря организации стоячих мест, например, в Венеции в так называемом водном автобусе Вапоретто допустимо стоять, если нет свободных сидячих мест.

Маршрут движения в Санкт-Петербурге

Центральные каналы Петербурга забиты туристическими маршрутами и разъездные процессы с ними могут существенно сказаться на скорости передвижения водного трамвая. Кроме того, отличие пассажирского маршрута от туристического позволит привлечь туристов. Таким образом, разработаны два маршрута обладающие рядом преимуществ на основе расположения уже существующих пристаней и причалов, а также на основе ограничений движения маломерных судов в Санкт-Петербурге [5].

Маршрут №1

Ст. Александра Невского (Малоохтинский пр-т) - ст. м. Александра Невского (Синопская набережная) – Свердловская набережная – гор. причал Смольная Набережная- Свердловская набережная (Пискаревский пр-т) - пристань Смольная набережная- Свердловская набережная (АЗС)- Воскресенская набережная(Потемкинская улица) – Арсенальная Набережная- Петровская



набережная – Летний сад – Эрмитажная пристань – Пристань ресторан Акварель – Тучков мост – Пристань Яхт клуб (по требованию) – пристань Южная дорога – конечная Питерленд.

Маршрут №2

Питерленд- пристань Приморский проспект (по требованию) – пристань набережная реки Средней Невки 24(по требованию) – ст. м Черная речка – пристань Выборгской набережной (по требованию) – Аптекарская набережная (по требованию) – Выборгская набережная – Арсенальная набережная - Воскресенская набережная (Потемкинская улица) – Свердловская набережная (АЗС)- пристань Смольная набережная – Свердловская набережная (Пискаревский пр-т) – гор. причал Смольная Набережная- Свердловская набережная – ст. м. Александра Невского (Синопская набережная) – Ст. Александра Невского (Малоохтинский пр-т).

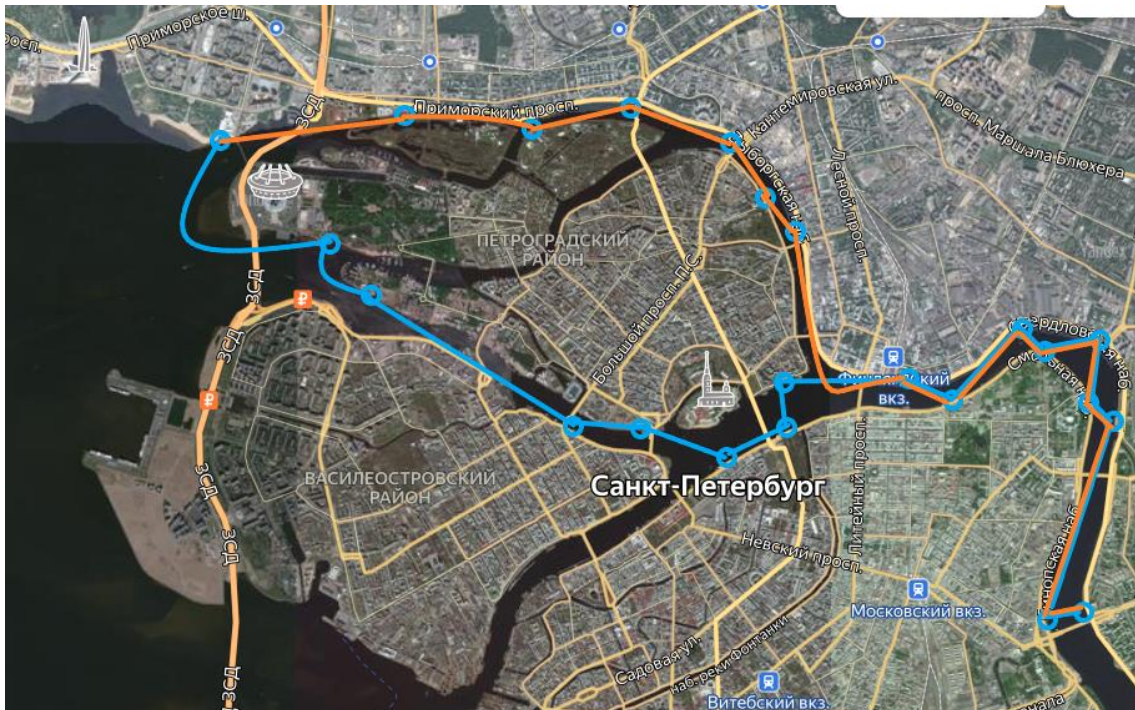


Рис. 2. Расположение маршрутов 1 и 2 на карте

На рисунке 2 отображены:

- – Маршрут 1
- – Маршрут 2
- – Остановка водного транспорта

Для исследования движения данных маршрутов была разработана имитационная модель на базе программы AnyLogic, схема маршрутов представлена на рисунке 3.

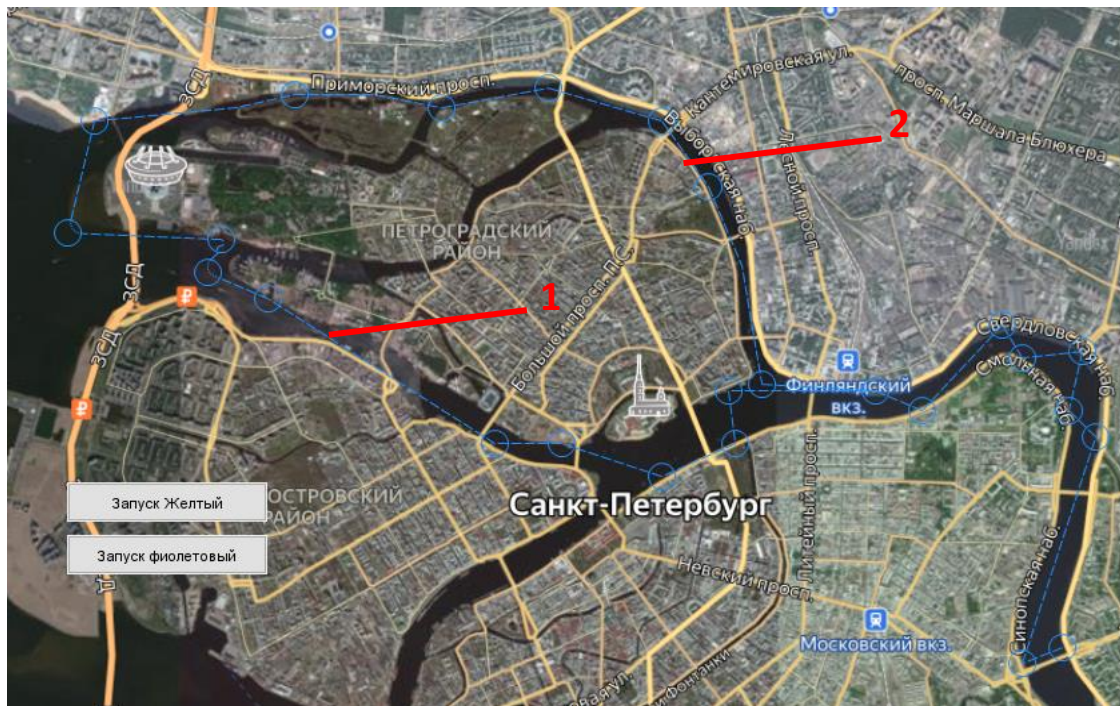


Рис. 3. Маршруты 1 и 2 в программе Anylogic.

Первый маршрут имеет в пешей доступности следующие станции метро: пл. Александра Невского, Площадь Ленина, Горьковская, Василеостровская, Спортивная, Зенит и Беговая. Обеспечивает соединение зеленой, оранжевой, красной, синей и фиолетовой веток метро.

Второй маршрут – Беговая, Старая деревня, Черная речка, Выборгская, Площадь Ленина, пл. Александра неевского. Также обеспечивая соединение зеленой, оранжевой, красной, синей и фиолетовой веток метро.

Таблица 1 – Пассажиропоток по станциям метро [6]

Станция метро	Чел./день
Площадь Ленина	66 645
Василеостровская	53 890
Черная речка	39 982
Старая деревня	39 278
Горьковская	39 254
пл. Александра Невского	35 499
Выборгская	31 586
Спортивная	30 991
Беговая	29 985
Зенит	10 266

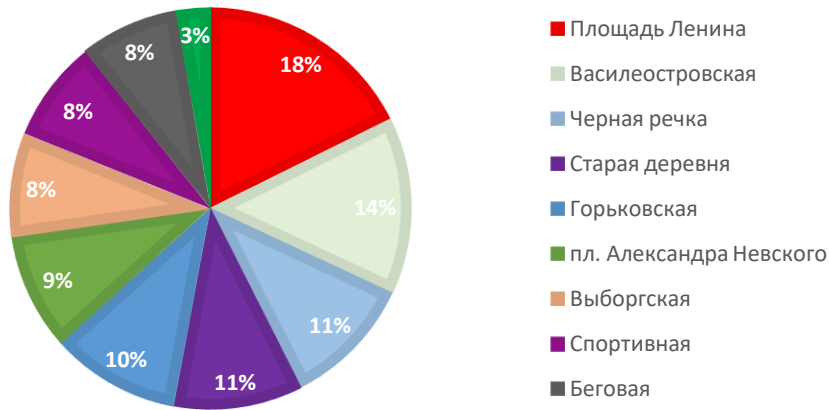


Рис. 4. Распределение пассажиропотока по станциям метро

Таким образом, водный транспорт сможет обеспечить перемещение между ветками метро там, где перемещение не предусмотрено альтернативными видами транспорта.

На рисунках 5 и 6 обозначены пересечения маршрутов метро, наземного и водного транспорта. Также предложенные водные маршруты охватывают такие участки с минимальным количеством общественного транспорта как: Свердловская и Смольная набережные, Петровский проспект и южная дорога на Крестовском острове. Введение маршрутов поможет повысить популярность этих мест и достопримечательностей в пешей доступности, что в дальнейшем привлечёт внимание к развитию инфраструктуры.

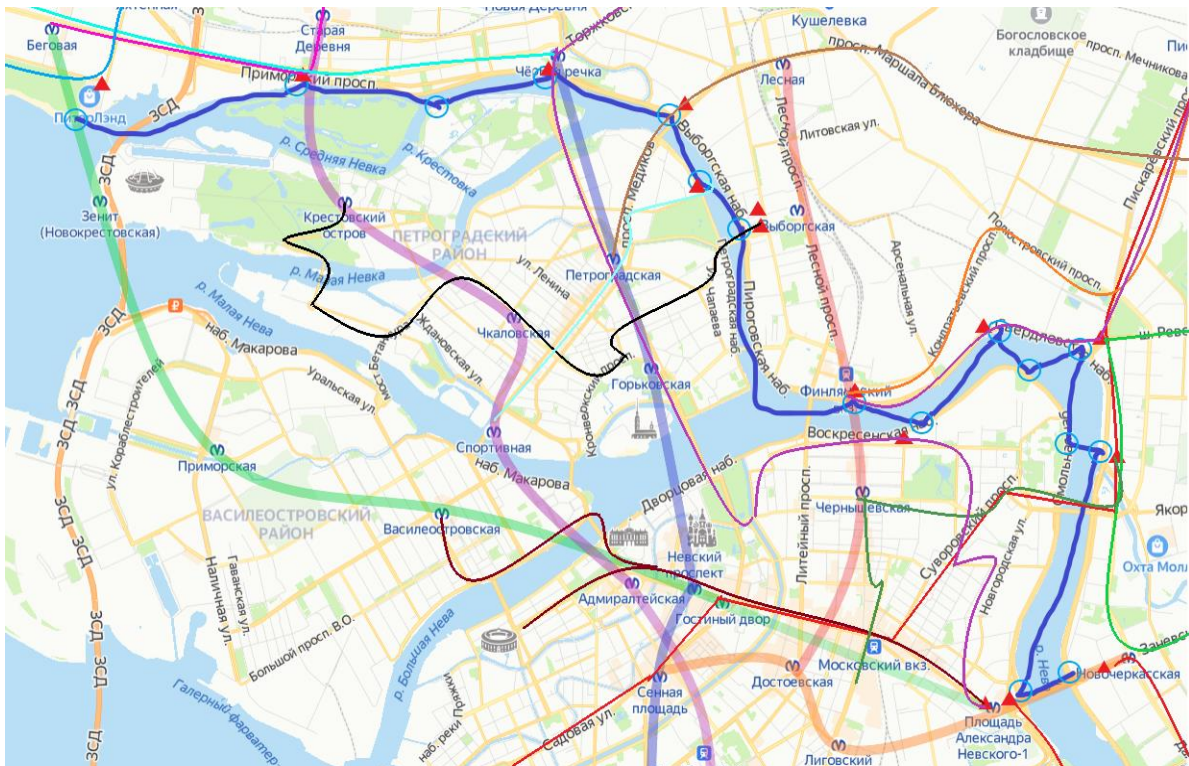


Рис. 5. Пересечения маршрутов альтернативного транспорта с маршрутом 1

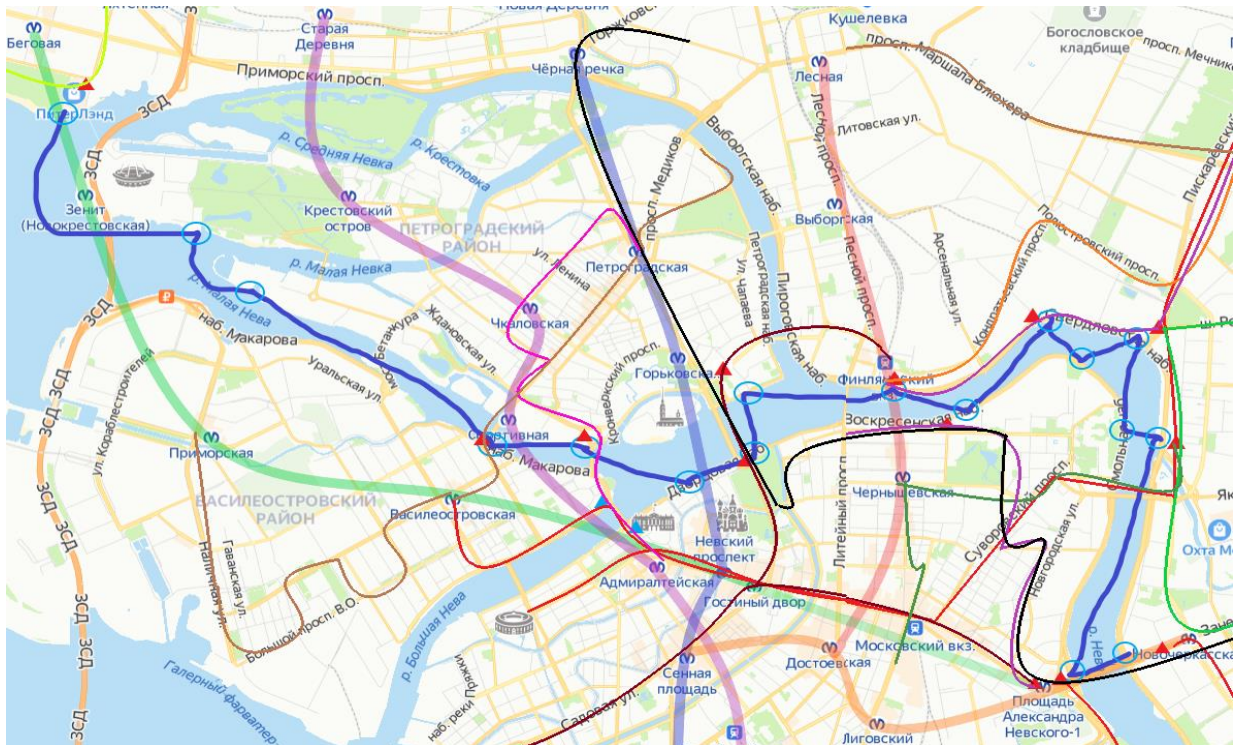
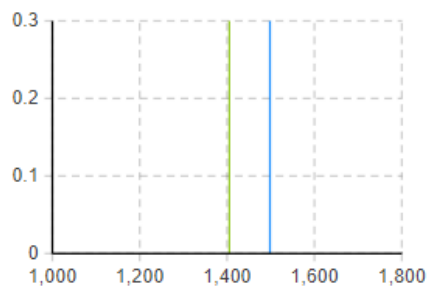


Рис. 6. Пересечение маршрутов альтернативного транспорта с маршрутом 2

На рисунках 5-6 отображены:

-  – Линии метрополитена
-  – Остановки наземного транспорта в пешей доступности от остановок водного транспорта
-  – Основные магистрали движения наземного транспорта
-  – Маршрут водного транспорта
-  – Остановки водного транспорта



-  ВремяпроездаФ 1,405.15
-  ВремяпроездаЖ 1,498.15
-  ВремяпроездаФ
10 измерений [1,231.488...1,561.403]. Среднее=1,405.147
-  ВремяпроездаЖ
10 измерений [1,316.255...1,668.88]. Среднее=1,498.151

Рис. 7. Среднее время прохождения обоих маршрутов

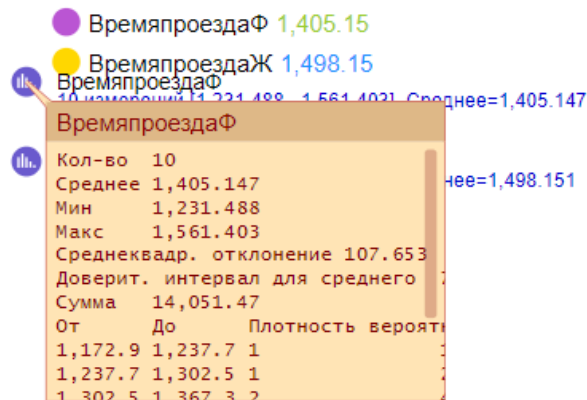


Рис. 8. Среднее время прохождения первого маршрута

1-й маршрут

При средней скорости в дороге 45 км/ч весь маршрут без учета остановок в среднем занимает 23 минуты от точки начала движения Ст. Александра Невского (Малоохтинский пр-т) до конечной точки маршрута – Питерленд. С учетом осуществления всех 14 остановок по маршруту время в пути составит всего 51 минуту.

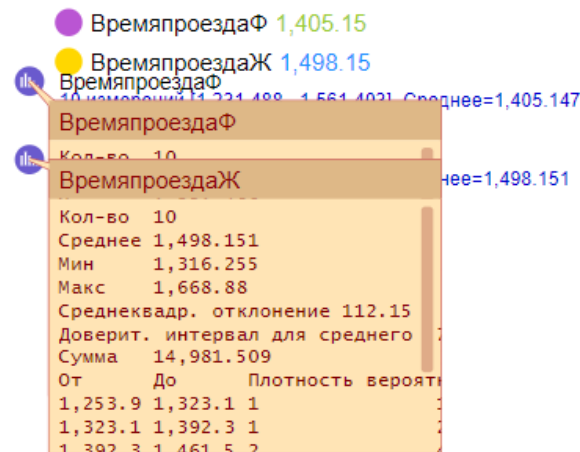


Рис. 9. Время прохождения второго маршрута

2-й маршрут

Аналогично, на преодоление второго маршрута без остановок уйдет 25 минут или при совершении 18 остановок - 59 минут.

Таблица 2 – Сравнительная таблица времени выполнения маршрута с альтернативными видами транспорта

Маршрут		Водный транспорт	Автомобиль (без учета пробок)	Метро (+ 10 минут на спуск и подъем)	Наземный общественный транспорт
Начало	Конец				
Пл. Александра Невского	Беговая	51	35	26	1 ч 29 мин
Беговая	Черная речка	14	11	29	31
Пл. Александра Невского	Пл. Ленина	29	18	10	48



Пл. Александра Невского	Спортивная	47	39	17	41
Адмиралтейская	Свердловская набережная	25	22	-	44
Выборгская	Старая деревня	18	17	32	51
Беговая	Пл. Ленина	36	16	28	43

Из таблицы видно, что водный транспорт уступает преимущественно на дальних расстояниях альтернативным видам транспорта. Однако, различие незначительно и при наличии прочих преимуществ (единственный способ добраться до определенной точки, комфортабельность в поездке) могло бы принести данному виду транспорта свою популярность. Кроме того, возможно рассмотреть введение ночного маршрута при сотрудничестве с правительством России и при договоренности с ГБУ "Волго-Балт" – это могло бы решить знаменитую Петербургскую проблему развода мостов в ночное время [7].

Маршрут 1 содержит следующие достопримечательности в шаговой доступности от остановок:

- Александра- Невская лавра
- Смольный собор
- Крейсер аврора
- Петропавловская крепость
- Летний сад
- Петровский стадион
- Газпром арена
- Парк 300-летия победы

Маршрут 2:

- Александра- Невская лавра
- Смольный собор
- Крейсер аврора
- Петропавловская крепость
- Парк 300-летия победы
- Елагин дворец
- Парк Тихий отдых
- Каменноостровский дворец
- Ботанический сад

Преимущества водного транспорта

Внутренний водный транспорт является одним из самых экономичных видов транспорта. Из документов ЕС следует, что на расстояние 1 км при расходе 1 л горючего можно перевезти следующее количество грузов [8]:

- автомобильным транспортом — 50 т,
- по железной дороге — 97 т,
- речным транспортом — 127 т.

Внутренний водный транспорт является самым безопасным видом транспорта. В сопоставлении с другими видами транспорта доля аварий тут практически равна нулю. Следует подчеркнуть: это утверждение справедливо, если возраст судов не превышает нормативного срока.

Внутренний водный транспорт является экологически наиболее «чистым» видом транспорта. Согласно данным ЕС, затраты на поддержание международных экологических требований для перевозки грузов на 1 тыс. км составляют:

- для железнодорожного транспорта — 15 евро,



- для автомобильного транспорта — 35 евро,
- для водного транспорта — 10 евро.

Реклама водного вида транспорта

Так как данный вид транспорта ранее уже пытался найти свое применение в истории Санкт-Петербурга, однако достаточную популярность так и не смог приобрести для продолжения деятельности. Необходим комплекс рекламных мероприятий направленных на привлечение пассажиров с целью оценки качества перевозок, выявления недоработок и поиска идей для улучшений.

- В качестве акционных мероприятий, аналогично проекту «Чижик», возможно сделать месяц бесплатного проезда. В течении месяца проводить опросы пользователей с целью выявления предлагаемых улучшений.
- Также провести интеграцию данного вида транспорта в навигаторы, например «Яндекс. Карты», чтобы в поиске маршрутов принимал участие теперь и водный транспорт.
- Реклама на проездных билетах. Петербург порой называют «Северной Венецией», поэтому водный транспорт по праву может стать самой настоящей «фишкой» города.
- Реклама на телеэкранах автобусов.
- Реклама в метро при подключении к Wi-Fi.

Заключение

Водный транспорт обрел свою популярность в крупных городах мира, а где-то даже стал некоторой достопримечательностью, например в таких Европейских городах как Венеция, Будапешт, Сучжоу, Амстердам и др. Петербург уже знаменит своими экскурсиями «По рекам и каналам» на теплоходах. На примере Европейских стран можно сделать заключение, что приравнивание водного общественного транспорта к городскому и возможность применения льготных проездных для оплаты проезда позволит повысить его популярность и удобство пользования.

Чтобы городское логистическое решение могло быть успешным необходимы три компонента: логистика, технические и политические перспективы. Инновационные логистические концепции меняют транспортное планирование и привычки, но часто поддерживаются техническими инновациями. В таком случае лица, определяющие политику, становятся третьим субъектом, которому необходимо поддерживать или способствовать инновациям на начальном этапе, чтобы в долгосрочной перспективе достичь рыночной конкурентоспособности.

Кроме того, Санкт-Петербург уже имеет множество причалов и пристаней, которые можно потенциально использовать для водного транспорта. Заимствование зарубежного опыта поможет развить популярность водного транспорта и сделать его изюминкой «Северной Венеции».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Википедия: Свободная энциклопедия. Аквабус. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аквабус> (дата обращения: 25.10.2020).
2. Будапешт-гид. Речной транспорт Будапешта. [Электронный ресурс]. – URL: <https://budapestgid.ru/ships/> (дата обращения: 01.11.2020).
3. Википедия: Свободная энциклопедия. Транспорт Финляндии. [Электронный ресурс]. –



- URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Транспорт_в_Финляндии (дата обращения 11.11.2020).
4. *J. Maes City Logistics by Water: Good Practices and Scope for Expansion/ J. Maes, C. Sys, T. Vanelslander // Transport of Water versus Transport over Water- Springer International Publishing Switzerland 2015– p.413-437.*
 5. Об утверждении Правил пользования водными объектами для плавания на маломерных судах в Санкт-Петербурге (с изменениями на 22 октября 2019 года) – 2007 г. – 13 с.
 6. Петербургский метрополитен. Статистика Петербургского метрополитена. [Электронный ресурс]. – URL: <https://kommet.ru/stats> (дата обращения: 19.10.2020).
 7. Об утверждении "Правил проводки судов при разводке Санкт-Петербургских мостов" (с изменениями от 12 мая 1996 года)– 4с.
 8. *Олерский В.А.* Россия и Европа: интеграция внутреннего водного транспорта/ В.А.Олерский// Транспорт РФ. Журнал о науке, практике, экономике. -2006. – 6-8 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Евтушенко Антонина Евгеньевна –

студент кафедры системного анализа и логистики
 Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
 190000, Санкт-Петербург, ул.Большая Морская, д. 67, лит. А
 E-mail: eae_1101@mail.ru

Привалова Лайма Айваровна –

студент кафедры системного анализа и логистики
 Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
 190000, Санкт-Петербург, ул.Большая Морская, д. 67, лит. А
 E-mail: layma_potemkina@mail.ru

Низяева Юлия Денисова –

студент кафедры системного анализа и логистики
 Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
 190000, Санкт-Петербург, ул.Большая Морская, д. 67, лит. А
 E-mail: yuliy5@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evtushenko Antonina Evgenievna –

Student of the department of system analysis and logistics
 Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
 E-mail: eae_1101@mail.ru

Privalova Laima Aivarovna –

Student of the department of system analysis and logistics
 Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
 E-mail: layma_potemkina@mail.ru

Nizyaeva Yulia Denisovna –

Student of the department of system analysis and logistics
 Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
 E-mail: yuliy5@yandex.ru