

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ГИБРИДНЫХ АВТОБУСОВ В ГОРОДСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ ВЛАДИВОСТОКА

Коробова Екатерина Александровна

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

Статья посвящена актуальной для современного Владивостока транспортной проблеме, в частности, проблеме автомобилизации и проблеме перевозки пассажиров общественным транспортом. Негативные последствия интенсивного автомобильного движения заключаются в высоком уровне загрязнения города вредными веществами, шумовом загрязнении и часовых пробках.

Приведён краткий анализ качества перевозок на городском пассажирском автомобильном транспорте с использованием метода анкетирования. Из него следует, что большинство пассажиров (всего было опрошено 1000 человек) чувствуют себя небезопасно и некомфортно в поездке.

Самым эффективным на сегодняшний день и ближайшее время решением по экономии топлива, снижению уровня выброса вредных веществ, повышению комфортности перевозок является применение в городских автобусах комбинированной (гибридной) энергетической системы – гибридного привода. Наиболее экономически и технически целесообразными являются дизель-электрические энергоустановки.

В статье рассмотрена перспектива применения нового вида транспорта на городских маршрутах Владивостока: преимущества и недостатки, эффект от внедрения.

Гибридные автобусы полностью соответствуют всем современным требованиям безопасности, комфорта и экономичности. Внедрение такого транспорта в городскую инфраструктуру позволит решить не только экологические, но и социально-экономические проблемы г. Владивостока.

Ключевые слова и словосочетания: автомобилизация, гибридные автобусы, гибридный привод, транспортные проблемы, эксплуатация автобусов, экология, Владивосток.

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF HYBRID BUSES IN CITY INFRASTRUCTURE OF VLADIVOSTOK

Korobova Ekaterina Aleksandrovna

Vladivostok State University of Economics and Service

The article is devoted to the topical for modern Vladivostok transport problem, in particular, the problem of motorization and the problem of transportation of passengers by public transport. The negative consequences of heavy traffic consist in the high level of pollution of the city by harmful substances, noise pollution and hourly traffic jams.

The article presents a brief analysis of the quality of transportations on urban passenger road transport using the survey method. It follows that the majority of passengers (1,000 people were interviewed) feel unsafe and uncomfortable on the trip.

The most effective for today and the near future the decision on fuel economy, reduce emissions, improve the comfort of the transport is used in urban buses combined (hybrid) energy system – a hybrid drive. The most economically and technically feasible are diesel-electric power plants.

The article deals with the prospect of using a new type of transport on urban routes in Vladivostok: advantages and disadvantages, the effect of the introduction.

Hybrid buses fully meet all modern requirements of safety, comfort and economy. The introduction of such transport in urban infrastructure will solve not only environmental but also socio-economic problems of Vladivostok.

Keywords: automobilization, hybrid buses, hybrid drive, transport problems, operation of buses, ecology, Vladivostok.

В современном мире невозможно представить устойчивое развитие крупных городов без эффективной транспортной системы. Для Владивостока – одного из самых автомобилизированных городов России, транспортная проблема является особенно острой и обусловлена огромным количеством автомобилей на дорогах, систематическими заторами, недисциплинированностью водителей и непопулярностью общественного транспорта среди населения. [4]

На конец 2017 года на территории Владивостока в ГИБДД было зарегистрировано 313 400 автомобилей. На 1000 жителей приходится 540 транспортных средств. [1]

Аналитическое агентство «АВТОСТАТ» провело анализ парка легковых автомобилей в России в 2017 году. Согласно нему, Приморский край вошёл в ТОП-10 регионов с наименьшей долей автомобилей, удовлетворяющих экологическим стандартам «Евро-4» и выше. [6]

Согласно исследованиям «Примгидромета», систематические наблюдения за качеством атмосферного воздуха проводились на шести специальных постах: улица Светланская, площадь Семёновская, остановка Постышева, остановка Баляева, площадь Луговая, остановка «Дальхимпром».

Они показали, что уровень загрязнения воздуха в г. Владивостоке очень высок: в ноябре 2016 г. он оценивался как «низкий», а в 2017 г. уже как «повышенный».

Наиболее загрязненными являются районы остановок Баляева и Постышева, которые располагаются вблизи автомагистрали с интенсивным движением транспорта.

Воздух в городе в основном загрязнён окислами азота, а также взвешенными веществами и бенз(а)пиреном, что в свою очередь обусловлено выбросами огромного количества автотранспорта. [5]

Один автомобиль с бензиновым двигателем ежегодно выбрасывает в атмосферный воздух в среднем 1 тонну загрязняющих веществ. В отличие от бензиновых, дизельные двигатели выбрасывают значительно больше дыма, состоящего в основном из несгоревшего углерода.

Таким образом, высокая интенсивность автомобильного движения оказывает негативное воздействие на экосистему города. Сильная загазованность и шумовая загрязненность формируют среду, непригодную для жизни. Но, несмотря на очевидные минусы чрезмерной автомобилизации, желание горожан быстро и удобно передвигаться остается главенствующим.

Рост численности городского населения, усиление его деловой активности обусловили необходимость совершенствования пассажирского транспорта, уязвимым местом которого является автобусное сообщение: 95 % пассажирских перевозок осуществляется коммерческими автобусами. Муниципальный транспорт представлен предприятием МПВ «ВПОПАТ №1».

Перевозка пассажиров коммерческими автобусами недостаточно организована. Переизбыток маршрутов автобусами не позволяет осуществлять перевозку по графикам, как этого требует «Положение об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами».

«Погоня за рублём» порождает заинтересованность не в качестве обслуживания населения в поездках, а в получении максимальных доходов. Все это говорит о том, что количество возросшего автобусного движения в городе должно перерасти в качество. [3]

В ходе освоения учебной дисциплины «Пассажи́рские перевозки» при выполнении практикума студентами направления «Технология транспортных процессов» Владивостокского государственного университета экономики и сервиса проводилось обследование маршрутов и анкетирование пассажиров г. Владивостока.

Опрос пассажиров, часто пользующихся пассажирским автомобильным транспортом, был проведён с целью установления потребностей и определения удовлетворенности качеством перевозок. Всего было опрошено 1000 человек.

По результатам анкетирования установлено, что основным видом транспорта, на котором перемещаются 70 % опрошенных, являются автобусы, 30 % отдано маршрутному такси.

Много претензий у пассажиров вызывает санитарное состояние транспортных средств: зачастую они грязные как снаружи, так и в салоне. Около 90% опрошенных не желаемого комфорта при перемещении в маршрутном такси. Из неудобств отмечается следующее: низкий потолок, отсутствие поручней в салоне и ограниченное пространство для перемещения при посадке и высадке.

Большинство пассажиров (85 %) чувствуют себя небезопасно в поездке. По их мнению, это связано с отрицательным состоянием дорожного покрытия, нарушениями Правил дорожного движения водителями, физическим износом автопарка. Около 40% подвижного состава имеет возраст с начала эксплуатации 10 и более лет.

Необходимость обновления пассажирского автопарка во Владивостоке действительно существует. Из-за технических неполадок транспортного средства неоднократно возникает короткое замыкание: случаи пожара с участием пассажирских автобусов замечены 20 января и 17 марта текущего года.

Известно, что в городском цикле движения автобуса, особенно в больших городах, при переменном характере нагрузок, частых остановках, многократных торможениях, двигатель автобуса работает далеко не в оптимальном режиме.

Самым эффективным на сегодняшний день и ближайшую перспективу решением по экономии топлива и снижению уровня выброса вредных веществ является применение в городских маршрутных автобусах комбинированной (гибридной) энергетической системы – гибридного привода. Под гибридной энергоустановкой принято понимать наличие на транспортном средстве двух источников энергии – двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и накопителя энергии. Наиболее экономически и технически целесообразными являются дизель-электрические энергоустановки. [2]

Также в целях более полного удовлетворения потребностей населения в пассажирских перевозках предлагается внедрить гибридные автобусы в городскую инфраструктуру Владивостока.

Например, автобус MAN Lion's City Hybrid немецкого производства, который удостоен награды в категории «Инновации в общественном транспорте».

В 2001 году в Германии была введена первая модель MAN Lion's City Hybrid. Затем автобус стали использовать во Франции, Испании и Швеции.

Автобусы с гибридным приводом других марок (Volvo, Yutong, Higer) нашли применение в Гамбурге, Люксембурге, США, Канаде, Японии и Китае.

В России данный транспорт представлен такими заводами-производителями, как: «Тролза», «ГАЗ», «Русэлпром», «КамАЗ», «НефАЗ». Опыт использования имеется в Москве, Санкт-Петербурге, Краснодаре, Ростове-на-Дону, Сочи.

Рассмотрим особенности автобуса MAN Lion's City Hybrid.

1) Рекуперация энергии.

Обычные (не гибридные) автобусы при торможении преобразуют кинетическую энергию в тепловую, которая остается невостребованной. Современный автобус с гибридной установкой наоборот, использует вторично энергию торможения и превращает ее в энергию импульса.

2) Система «старт-стоп» сокращает время работы двигателя на холостом ходу. Принцип работы заключается в выключении двигателя при остановке и его быстром запуске при нажатии на педаль сцепления.

3) Автобус MAN Lion's City Hybrid приводится в движение двумя электродвигателями. Преимущество: стремительное ускорение на старте без прерывания силы тяги и с оптимальной скоростью, что снижает стрессовую нагрузку для пассажиров и облегчает работу водителя.

4) Оба электродвигателя преобразовывают энергию торможения в электрическую.

Эта энергия накапливается в энергоаккумуляторе, состоящем из 6 модулей Ultracap, которые находятся на крыше автобуса. Благодаря Ultracaps (или суперконденсаторам), в обычных условиях автобус способен проработать около 10 лет. Мощность простых батарей при более низких температурах уступает мощности Ultracaps.

5) В случае разрядки аккумулятора в задней части автобуса автоматически включается дизельный двигатель, который с помощью генератора поставляет ток электродвигателю на борту транспортного средства.

Двигатель с современной системой впрыскивания Common Rail соответствует экологическому стандарту Евро-6, что немаловажно.

6) Регулируемый пылевой фильтр CRTec отфильтровывает до 99 % частиц сажи из выделяемых выхлопных газов.

- 7) Интеллектуальная энергосистема регулирует работу дизельного двигателя, автоматическую систему «старт-стоп», контролирует степень заряженности модулей Ultracaps и работу вспомогательных механизмов. Водитель всегда осведомлен о рабочем состоянии аккумулятора и всей системы.
- 8) Комфортный салон включает в себя удобное рабочее место водителя, эргономичные сиденья и места для стоящих пассажиров, низкопосадочную платформу, электрическую систему кондиционирования. Автобус позволяет перевозить людей с ограниченными возможностями.

Как следует из таблицы 1, достоинства нового вида транспорта преобладают над его недостатками.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки гибридных автобусов

Преимущества	Недостатки
низкий уровень шума и вибрации	высокая стоимость
плавность хода	
безопасная конструкция кузова	
экологическая чистота	высокая технологическая сложность
экономичная эксплуатация	
долгий срок службы	

Эффект от внедрения гибридных автобусов для перевозчиков благоприятен и очевиден:

- экономия расхода топлива 25-30 %: испытания в городских условиях показали, что гибридный автобус потребляет на 30 % меньше топлива, что позволяет экономить до 10 000 литров дизельного топлива в год;
- возможность рекуперации электроэнергии;
- оптимальные режимы работы ДВС;
- повышение надёжности и ресурса работы автобуса;
- сокращение затрат на обслуживание.

А для жителей города, пользующихся общественным транспортом, привлекательным является:

- значительное снижение выбросов вредных веществ в атмосферу: на 26 тонн меньше диоксида углерода, чем у аналогичных городских автобусов со стандартным двигателем, при наличии идентичной нагрузки;
- повышение комфортности перевозок по таким критериям, как шум, вибрация, плавность хода, вместимость автобуса;
- сокращение интервалов движения.

Подведём итоги. Интенсивная автомобилизация была вызвана потребностью в скоростном и комфортном передвижении по городу, которое не смог обеспечить общественный транспорт.

Растущая нагрузка на транспортные системы, острота вопросов загрязнения воздуха и снижения зашумленности во Владивостоке требуют поиска новых технологий для городской мобильности.

Наряду с продолжительностью поездок, решающим фактором в выборе способа передвижения является качество, предлагаемое местным общественным транспортом. В первую очередь это сокращение интервалов и повышение надежности перевозок.

Гибридные автобусы полностью соответствуют всем современным требованиям безопасности, комфорта и экономичности.

Внедрение такого транспорта в городскую инфраструктуру позволит решить не только экологические, но и социально-экономические проблемы г. Владивостока.

Список литературы

1. Во Владивостоке на 1000 жителей приходится 540 автомобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://primamedia.ru> (дата обращения: 25.04.2018)
2. Гибридные автобусы из Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://orionmotor.narod.ru> (дата обращения: 25.04.2018)
3. Ембулаев В.Н. Транспортные проблемы Владивостока / В.Н. Ембулаев, Н.П. Белозерцева, И.А. Гренц // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2009. – № 2. – С. 175-182.
4. Мостовой С.А. Транспортная инфраструктура Владивостока: проблемы и пути их решения / С.А. Мостовой // Новые идеи нового века. – 2015. – № 2. – С. 168-173.
5. О состоянии атмосферного воздуха в г. Владивостоке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.primgidromet.ru> (дата обращения: 25.04.2018)
6. Рейтинг субъектов РФ по экологическим стандартам легковых автомобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru> (дата обращения: 25.04.2018)