

Министерство транспорта и коммуникаций РБ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Факультет «Промышленное и гражданское строительство»
Кафедра «Архитектура и строительство»

Проектная работа
к конкурсу «Транспорт будущего»
на тему: «Дизайн городского общественного транспорта и его салона в
условиях пандемии»

Выполнили
студенты группы П-65
Васильева А.А.
Ляльков Г.В.

Научный руководитель
ассистент
Кублашвили Т.В.

Гомель, 2020

Исследование по распространению вируса в общественном транспорте

Основным способом распространения Covid-19 считается воздушно-капельный. Когда инфицированный человек кашляет, чихает, поет, разговаривает или дышит, частицы вируса могут попадать в нос, рот, дыхательные пути, легкие и, соответственно, вызывать инфекцию.

Ввиду этого закрытые и плохо вентилируемые помещения возглавляют топ мест, где риск "подцепить" коронавирус чрезвычайно высок.

"Любое замкнутое, невентилируемое пространство, в котором находятся толпы людей, не считающие себя больными, – это идеальная среда, чтобы заболеть. Любой общественный транспорт – прекрасная модель заболеть.

Высок риск "подцепить" коронавирус **в общественном транспорте**, несмотря на то, что в разных странах мира делают все возможное для его минимизации. В Украине, в частности, существует ограничение на число пассажиров.

Дело в том, что частицы вируса могут оседать на разных поверхностях и предметах (к примеру, на тех же поручнях или сидениях в транспорте), из-за чего существует риск заражения, прикоснувшись ним, а затем потрогав случайно рот, нос или глаза.

Как долго Covid-19 может жить на разных поверхностях – тема для дискуссий между учеными. Окончательного ответа на этот вопрос пока нет.

Исследователи из университета в Гонконге считают, что на бумаге он может продержаться до трех часов, а на дереве и ткани – целый день. На стекле вирус еще остается на второй день, на пластике и стали – до 72 часов, на медной поверхности – не более 4 часов, на картоне – 24 часа.

Политика в области безопасности общественного транспорта в контексте COVID-19

Общественный транспорт играет стратегически важную роль в жизни больших городов. Поэтому ключевая задача операторов в этой сфере – сохранение деятельности и поддержание минимально необходимого уровня обслу-

живания. При этом систему общественного транспорта следует рассматривать как среду высокого риска по следующим причинам:

- большого количества людей, находящихся в замкнутом пространстве;
- применения систем рециркуляции воздуха;
- отсутствия возможности полноценного контроля для выявления носителей инфекции;
- неизбежности контакта с поверхностями (билетными автоматами, поручнями, дверными ручками и т. д.).



Способы предотвращения распространения инфекции

Анализируя ситуацию в отрасли в целом, эксперты Всемирного банка выделяют две группы типовых мер, реализованных предприятиями общественного транспорта в контексте пандемии, которые, в том числе, и стали причиной дополнительных экономических издержек:

Первая группа относится к вопросам сокращения риска передачи инфекции.

- Регулярная тщательная дезинфекция подвижного состава, рабочих мест, объектов инфраструктуры, включая все поверхности, находящиеся в контакте с пассажирами: турникеты, поручни, сиденья.

- Обеспечение физической дистанции, подразумевающее недопущение скопления пассажиров в местах посадки, установка защитных экранов для водителей и работников.

Вторая группа мер включает изменения в операционной деятельности транспортных компаний:

- Оперативное внесение изменений в расписание работы для учета падения спроса на услуги, сокращение транспортных средств там, где это допустимо, и наоборот повышение их доступности на критически важных направлениях во избежание скопления пассажиров.

Для снижения риска заражения персонала общественного транспорта необходимо предпринять следующие шаги:

- оградить кабины водителей специальными панелями;
- на время ограничить проверку билетов, так как контролеры подвергаются высокому риску заражения.

Для поддержания стандартов надежности и безопасности пассажиров транспортные компании обеспечивают меры по поддержанию дистанции, такие как увеличение количества рейсов и публикация обновлений в реальном времени о загруженности общественного транспорта, чтобы пассажиры могли планировать свое передвижение в менее загруженных транспортных средствах.

Концепция предложения дизайна

На сегодняшний день общественный транспорт в городах играет важную роль для современного общества. Жизнь человека, особенно городского сопровождается ежедневными перемещениями на значительные расстояния. Ведь каждый из нас вынужден совершать поездки на учёбу, работу, в гости и т. д., и чаще всего в преодолении расстояний нам помогает общественный транспорт. Он обеспечивает доступ к образованию, медицинскому обслуживанию, экономической деятельности, и позволяет всем сферам экономической жизни эффективно функционировать.

Однако на сегодняшний день эпидемиологическая обстановка во всём мире. И один из самых высоких рисков заражения в общественном транспорте. Но вместе с тем люди всё равно нуждаются в этом виде транспорта и большинство людей не могут ограничить поездки.

Учитывая вышесказанное, данная работа направлена на проектирование наиболее лучшего варианта нового общественного транспорта электробуса, который будет экологически чистым, современным, безопасным и сводить риски заражения во время поездки к минимуму.

Целью нашей работы является разработка эпидемиологически безопасного и в тоже время комфортного и современного общественного транспорта, для максимального снижения риска заражения.

2020 год всему миру показал, как высока угроза заражения респираторными заболеваниями в общественных местах.

Идея заключается в разделении потока пассажиров на 4 изолированные ячейки, для препятствия распространения вирусной инфекции по всему транспорту.

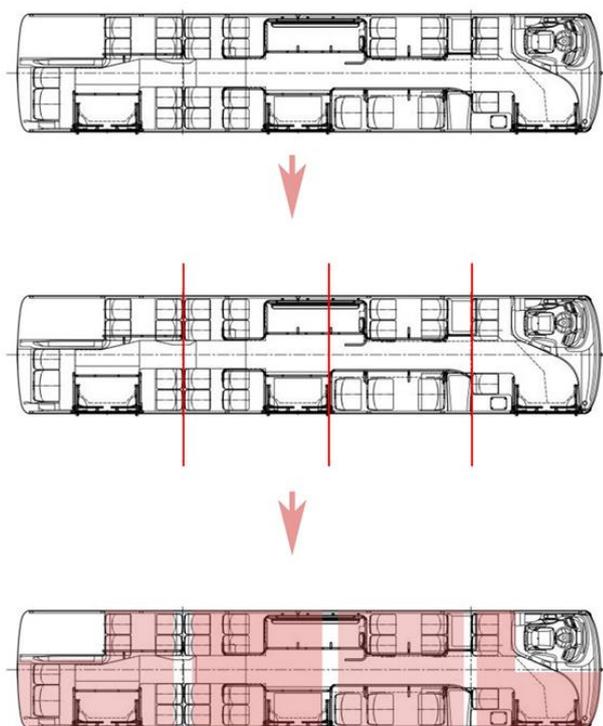


Рисунок 1 – Концепция

Для упрощения реализации проекта за основу был выбран белорусский электробус серии 303e10 производителя МАЗ.

Нами был разработан внешний и внутренний дизайн электробуса. Разработана эргономика с учётом расстояния между пассажирами и защитными экранами, необходимыми для предотвращения попадания вируса в места расположения других пассажиров.



Рисунок 2 – Электробус модели 303e10 «Маз»

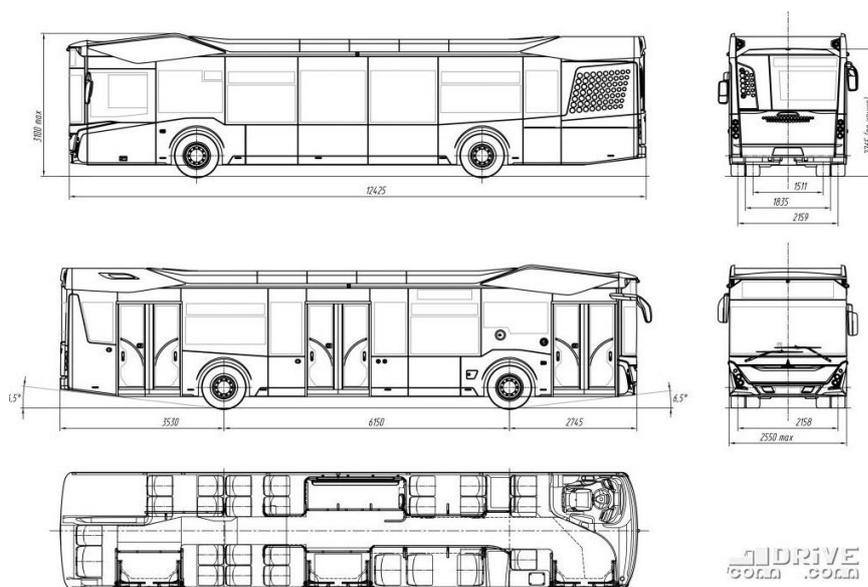


Рисунок 3 – Чертежи электробуса модели 303e10 «Маз»

Электробус является инновационным пассажирским транспортным средством. Одновременно объединяет в себя преимущества троллейбуса и автобуса и исключает их недостатки. Трёхосный низкопольный сочлененный с приводом на задний мост, оборудован системой накопителей электроэнергии на базе суперконденсаторов, с коротким запасом хода и зарядкой на конечных остановочных пунктах. Отличается повышенной комфортностью и удобством проезда

для всех категорий пассажиров, в том числе и для лиц с ограниченной мобильностью. Рассчитан на эксплуатацию при рабочих значениях температуры окружающей среды от -40 до $+40^{\circ}\text{C}$. Электробус низкопольный: высота входа — всего 320 мм от земли, а с использованием системы кнелинга (когда борт опускается во время посадки пассажиров) и вовсе 250 мм., а при необходимости можно использовать выдвижной пандус. Это позволяет удобно и комфортно заходить и выходить не только обычным людям из общественного транспорта, но и физически ослабленным.

Полноценный переход на светодиоды, внедрение USB-зарядок, камер видеонаблюдения, датчиков и радаров, кнопок открытия дверей — в электроверсии автобуса все это выглядит еще органичнее, чем в традиционном транспорте. И, что важно, расход энергии на эти опции минимальный: батареи почти не ощутят нагрузки, даже если весь электробус осветить будто новогоднюю елку.

Характеристики:

Двигатель: ZF CeTrax, мощность — 300 кВт.

Емкость батарей: 412 А·ч.

Запас хода: до 300 км.

Разъем зарядного устройства: CCS2 Combo.

Время полной зарядки при максимальном токе: до 4 часов.

Пассажироместимость электробуса модели 303e10 «Маз» имеет 30 сидячих мест. Нам удалось при делении на ячейки и перепланировке сохранить те же 30 мест, а также два места для ФОЛ и мам с колясками.

Планировка

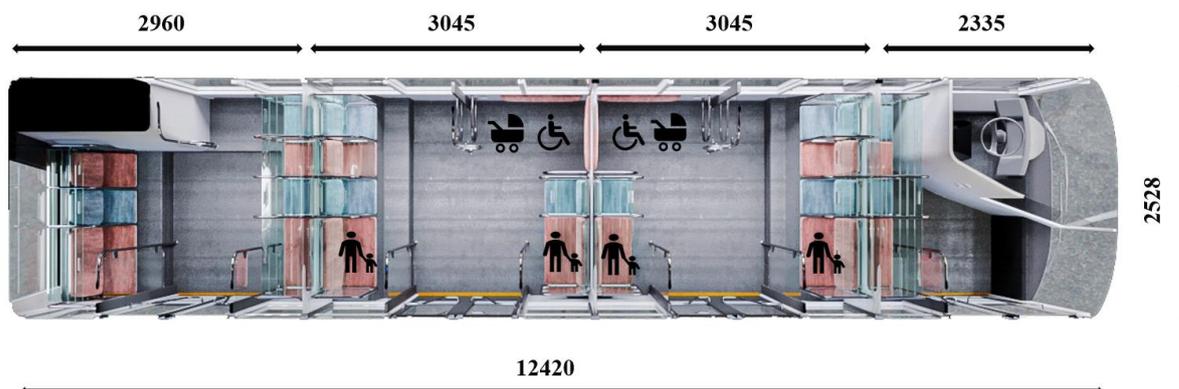


Рисунок 4 – Новая планировка электробуса

Салон электробуса разделён на четыре пассажирских отсека. В каждом отсеке места для пассажиров расположены параллельными рядами. Расстояние между рядами более 2,5 метров. Сами места в ряду разделены между собой стеклянными перегородками, а также по желанию, каждый пассажир может опустить защитный козырёк из акрила. В конечном итоге пассажир будет изолирован от неблагоприятной эпидемиологической обстановки.

Два отсека расположенные посередине укомплектованы местами для ФОЛ и мам с колясками.

В ряду каждого отсека есть по два двойных места, где смогут присесть родитель с ребёнком, человек, которому необходимо место, больше, чем габариты стандартного или люди, которые пожелают сидеть друг с другом без разделения защитной перегородки.

По середине каждого отсека удобно расположены автоматические антисептики для обработки рук и аппараты для оплаты проезда.

Под каждым сидением расположены USB-разъемы для зарядки мобильных устройств, также электробус оснащён wi-fi. Вдоль всего салона размещены большие информационные табло.

Дезинфекция отсеков

Каждый отсек снабжён кварцевой лампой и вентиляционной системой. Эти два элемента предназначены для дезинфекции электробуса и подачи свежего воздуха.

Когда электробус прибывает на конечную станцию водитель включает кварцевые лампы.

Также для личной гигиены пассажира предусмотрен автоматический антисептик.

Ограничение пассажиропотоков

Данный электробус будет оснащён умной системой камер и датчиками по контуру электробуса и внутри него. Эта система позволяет водителю контролировать точное расположение транспорта в окружении, а также количество свободных мест.

В том момент, когда пустой автобус прибывает на первый остановочный пункт и пассажиры начинают занимать посадочные места, система датчиков подсчитывает количество свободных мест в каждом отсеке.

В момент прибытия на следующий остановочный пункт, над дверью каждого отсека, экраны выводят информацию о количестве свободных пассажирских мест, а в момент выхода пассажиров информация моментально обновляется.

Внешний вид электробуса



Рисунок 5 – Электробус в городской среде



Рисунок 6 – Электробус в городской среде

Интерьеры



Рисунок 7,8 – Салон электробуса



Рисунок 9,10 – Салон электробуса, антисептик и бесконтактная оплата

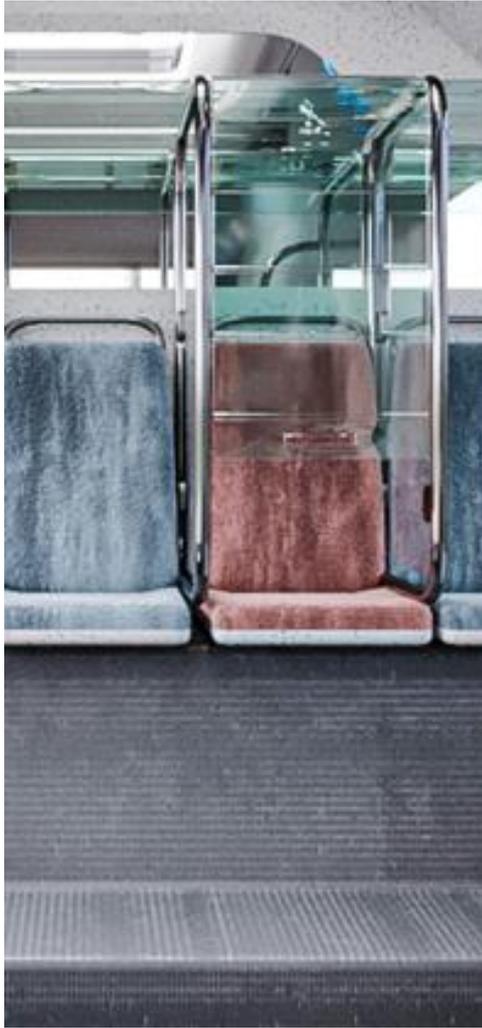


Рисунок 11,12 – Салон электробуса

Заключение

Результатом проекта стал транспорт будущего необходимый уже в наши дни, который включает в себя всё самое важное и необходимое для общественного транспорта в городской среде с высоким уровнем опасности заражения населения.

При размещении пассажира в электробусе, он ограждает себя от других пассажиров защитным экраном, а также ячейка, в которой он находится, ограничена меньшим количеством людей, чем во всём электробусе в целом. Таким образом, контакт пассажиров минимален.

Каждая ячейка оснащена прибором для бесконтактной оплаты проезда, автоматическим антисептиком, системой вентиляции и кварцевой лампой, которая обеззараживает автобус на конечных пунктах путей следования.

В основу данного проекта были положены принципы безопасности, автономности и универсальности транспорта.