

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНОГО АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Быстров Валерий Гарольдович,

доцент кафедры индустриального дизайна,
член Союза дизайнеров России.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет»
Екатеринбург, Россия, e-mail: imgr-113@mail.ru

Быстрова Елена Александровна,

ст. преподаватель кафедры Индустриального дизайна,
член Союза дизайнеров России.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет»
Екатеринбург, Россия, e-mail: imgr-113@mail.ru

УДК 62 : 7005
ББК 85.11

Аннотация

В статье рассматриваются тенденции дизайн-проектирования беспилотного автотранспорта как нового вида городской транспортной системы и анализируются проблемы, связанные с его эксплуатацией в условиях инфраструктуры современного мегаполиса.

Ключевые слова:

дизайн-проектирование, беспилотный автомобиль, городская инфраструктура, транспортная система

*Чтобы правильно задать вопрос,
нужно знать большую часть ответа.*

Р. Шекли, «Верный вопрос»

В последнее время наблюдается активный рост числа разработок в области дизайн-проектирования беспилотного автотранспорта. Это явление – часть общей мировой тенденции к внедрению системы искусственного интеллекта в сферы, обслуживающие жизнедеятельность человека. Очевидно, что в недалеком будущем такие прежде очень востребованные профессии, как таксист, дальнобойщик, водитель спецавтотранспорта, станут достоянием прошлого.

Как известно, решение одной проблемы является прологом к появлению новых проблем. Этот постулат хорошо известен даже на бытовом уровне. Все знают, как стремление избавиться от рутины домашнего труда привело к появлению огромного количества разнообразных гаджетов и бытовых приборов (кухонных комбайнов, кофемашин, СВЧ-печей, мультиварок, хлебопечек, посудомоечных машин и т.д.), что повлекло за собой следующие проблемы:

- их размещение и хранение в ограниченном жилом пространстве;
- увеличенный расход электроэнергии, что имеет далеко идущие последствия и отражается даже на мировой политической жизни (достаточно напомнить об актуальной для настоящего времени борьбе за энергоресурсы);
- негативное влияние повышенного электромагнитного фона, излучаемого бытовыми приборами, на здоровье человека.

Транспортная система является важной составляющей частью городской инфраструктуры. Человек как активный элемент этой системы – один из самых уязвимых ее компонентов. Желание решить проблему пресловутого «человеческого фактора» путем его замещения искусственным интеллектом неизбежно повлечет за собой ряд новых проблем и поставит перед разработчиками беспилотных машин комплекс вопросов, которые невозможно обойти или игнорировать, чтобы не создавать тупиковую проектную ситуацию.

Цель данного исследования – попытка анализа существующих первых промышленных образцов машин подобного класса с точки зрения:

- особенностей их эксплуатации в условиях инфраструктуры современного мегаполиса и его дорожно-транспортной системы;
- возникающих в связи с этим проблем, очевидных для практикующих промышленных дизайнеров, имеющих опыт проектирования и воплощения в действующие образцы разработок различных транспортных средств – от спортивных самолетов до внедорожных транспортных средств, подчеркнем, **пилотируемых** транспортных средств, меняющих местоположение в окружающей среде под управлением человека-оператора.

Промышленным дизайнерам не понаслышке близка и знакома тема беспилотников, так как у нас имеется опыт разработки дизайна беспилотного летательного аппарата промышленного назначения, во многом интересный и поучительный. Участие в этой разработке поставило перед нами как проектировщиками много вопросов, которые неизбежно должны возникнуть и возникают перед любым дизайнером и конструктором, который начинает заниматься этой сложной во всех отношениях темой. Данная статья ни в коем случае не является учебником по проектированию беспилотных авто, а продиктована скорее стремлением обозначить проблемы и трудности, которые необходимо своевременно выявить и проанализировать перед очередной попыткой проектирования авто без рулевого (рис. 1).



Рис. 1. Интерьер беспилотного автомобиля.

Источник: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/bespilotnye-avtomobili-i-elektromobili-kogda-izmenyatsya-nashi-mashiny>

В ситуации, складывающейся на сегодняшний день, вырисовываются три основных блока проблем, связанных с тремя уровнями взаимодействия компонентов «человек – машина – среда», составляющих беспилотную транспортную систему:

Человек – машина.

Машина – машина.

Машина – среда.

Рассмотрим каждый из них.

Человек – машина

Мы привыкли к тому, что в рекламных материалах, продвигающих на рынок тот или иной автомобиль, в качестве пользователей выступают, как правило, счастливая молодая семья из четырех человек, либо один или несколько молодых бизнесменов, дела которых находятся

явно на подъеме. Конечно, подобный тип потребителя вполне способен быстро найти общий язык с системой искусственного интеллекта, управляющего беспилотным автомобилем. Однако, как известно, процент пожилых людей в городах неуклонно растет, а для них общение с искусственным интеллектом беспилотника представляет немалую трудность. Что касается упомянутых маленьких детей, их перевозка в беспилотном автомобиле тоже обставлена целым рядом условий, касающихся вопросов безопасности, таких как:

- наличие специализированных крепежных элементов для легкой установки и быстрого демонтажа детского кресла-«перевозки»;
- такая организация внутренней системы пассивного управления, чтобы ребенок не мог случайно/играючи ей воспользоваться.

Кроме уже перечисленных категорий потребителей, существуют еще и такие категории, как «потребитель-маргинал», «потребитель-террорист».

И вот возникают вопросы: как садиться и куда едем? Кого доставить быстрее – того, кто первым вставил карточку в терминал и назвал маршрут, или того, чей маршрут длиннее и стоит дороже, а остальные пусть прокатятся вместе с ним, хотя им, вообще-то, надо в другую сторону, или того, кто победит в рукопашной схватке за «место под солнцем»?

Живой водитель решает эту проблему по несколько раз в день и решает успешно. Ведь чем хорош водитель? Он – *капитан своего корабля* – не позволит пассажирам ехать не пристегнутыми, не посадит в машину подозрительных лиц, перевозящих предметы, похожие на оружие или взрывоопасные предметы. Кстати, ФБР – самый ярый противник внедрения беспилотных такси в США. Загрузить такси взрывчаткой, отправить на нужный адрес – и все. Тут даже камикадзе не нужен. Такой потребитель будет вызывать беспилотное такси, загружать его подозрительными (для обычного таксиста) сумками и отправлять, загружать и отправлять, и снова загружать и отправлять беспилотные машины в различные точки города. Самый большой парадокс состоит в том, что он будет делать свои криминальные дела бесплатно при условии, что расчет производится по окончании поездки (а поездка-то в один конец!).

Нас убеждают, что будут внедрены системы распознавания образов, а за всем этим хозяйством приглядит обученный человек, сидящий в отдаленном диспетчерском пункте. Причем наблюдает контролер-оператор сразу за 20-ю, 30-ю, 50-ю такси. Меньше нельзя – оптимизация. Водителей изъяли для снижения накладных расходов? Хорошо – поставим индикаторы подозрительных веществ, магнитные датчики. Но кто за всю эту красоту заплатит? Разумеется, тот, кто вызовет такси, т.е. потребитель услуги, а террорист просто отправит свой смертоносный груз бесплатно в один конец (напомним – расчет по окончании поездки!).

Машина – машина

Рассмотрим достаточно обыденную дорожную проблему – прокол колеса. Представляем проект беспилотного микроавтобуса, который хотят запустить в эксплуатацию в Сингапуре [1] (рис. 2).

Трудно понять, как будет на этой технике менять пробитое колесо прибывший по вызову беспилотник с запасной шиной и манипулятором для смены колес, с телекамерами, радарам, лидарами и т.д. Каков при этом будет алгоритм его действий в условиях интенсивного дорожного движения? Выставит знак аварийной остановки, аварийный радиомаяк, растолкает в пробке другие авто и встанет рядом для оказания простейшей техпомощи и этим еще более усугубит «пробку»?

Теперь коснемся непосредственно дизайна представленного беспилотного авто. Как на подобном экипаже добраться до колеса, как организовать работу техпомощи, с какого борта заехать

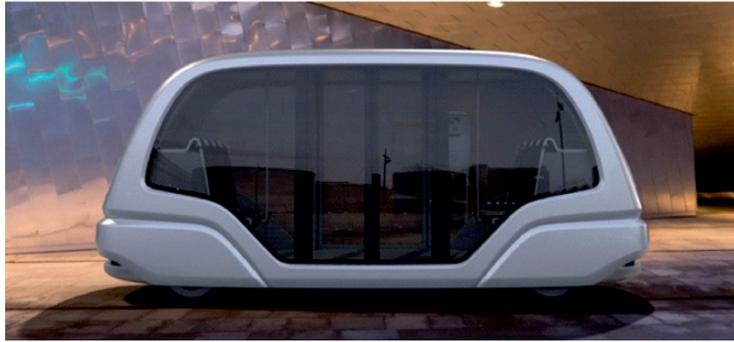


Рис. 2. Проект беспилотного микроавтобуса. Источник: https://hightech.fm/2016/04/22/2get_there_pods.

для замены колеса, а если аварийное авто зажато в пробке, окруженное другими беспилотниками? Каким образом этот случай отразить в программном обеспечении? Например, можно ли ехать дальше, если одну из гаек робот-гайковерт при замене колеса уронил в дорожную грязь или снежную кашу, но при этом добросовестно затянул оставшиеся? Водитель-человек просто вытащит из необъятной потертой сумки с инструментами запасную гайку и в считанные секунды все приведет в норму. А для робота нужны будут гигабайты памяти, прошивки, матрицы выбора, а главное, ему будет необходимо решить вопрос ситуационного выбора:

– *Вариант первый*: поднять гайку из грязи и попытаться (с остатками грязи и влаги), портя резьбу, установить ее на штатное место.

– *Вариант второй*: продуть (удалить) ледяную кашу и влагу на поверхности крепежной резьбы, чтобы ее не прихватило на морозе.

– *Вариант третий*: взять новую гайку из ЗИПа (Запасные части. Инструменты. Принадлежности), а для этого нужен сенсор, сигнализирующий о наличие гаек в ЗИПе, захват и подаватель гаек к механическому роботизированному гайковерту – следовательно, нужно будет оптимизировать количество загружаемых в ЗИП гаек.

– *Вариант четвертый* (простейший): вызвать из парка бригаду ремонтников – одушевленных бывших водителей, которые все это решат в минуты (вспомним, как красиво работают ребята на смене колес болидов в гонках Формулы-1!) Может быть, их заменят киборги, и обычный процесс смены колес превратится в алгоритмически сложную процедуру с неоднозначным результатом (надо ведь еще и внешней системе проконтролировать процесс)?

Все сказанное имеет самое непосредственное отношение к главной теме, а именно, к проблеме нового нестандартного, а потому мало изученного дизайна беспилотных автомобилей, базирующегося на инновационных технических решениях. Мы так подробно описали простейшую операцию при эксплуатации авто – смену пробитого колеса, чтобы показать, что мы сталкиваемся с дизайн-проектированием автомобиля *нового класса*, а не какой-то компьютеризированной тележки, из которой за ненадобностью выбросили руль и водителя. Реализация дизайн-проектов в этой области только начинается и требует внимательного и тщательного подхода без скатывания в эстетский формализм, забывая при этом весь более чем столетний опыт, накопленный поколениями предшественников – автомобильных инженеров и дизайнеров.

Машина – среда

В области промышленного дизайна беспилотников, как всегда, впереди идут малые инженеринговые фирмы, проектирующие собственные авангардные концепции беспилотных автомобильных платформ. Это делается для того, чтобы, прежде всего, привлечь к себе серьезных производителей, которые не могут позволить выставить под своим великим брендом сырую конструкцию, что грозит неоднозначными отзывами в мировой автомобильной прессе. Стратегия автоконцернов в этом плане заключается в оказании малым проектным фирмам финан-

совой и технической помощи. Если проект оказался удачным, автоконцерн «выходит из тени». В случае проектной неудачи автоконцерн все равно не оказывается в проигрыше, так как автогигант, вложив в разработку небольшие деньги, косвенно изучил рынок, узнал реакцию потенциального потребителя, и теперь имеет возможность совершить рокировку и пойти правильным путем.

Иногда эти концепты выполняют функцию сознательного увода профессионального сообщества в область сомнительных проектных решений, завернутых в блестящую обертку из инноваций, служа при этом очень важной цели – отвлечь конкурентов от правильных, верных, перспективных решений, формируя в среде разработчиков маловразумительный мировой тренд.

В качестве примера рассмотрим модульный концепт «RinspeedSnap» со сменными кузовами, представленный на выставке CES-2018 в Лас-Вегасе (рис. 3).



Рис. 3. RinspeedSnap: беспилотник со сменными кузовами.

Источник: <https://autoreview.ru/news/predstavlen-rinspeed-snap-bespilotnik-so-smennymi-kuzovami>

В обзорной статье специализированного издания эту разработку прокомментировали следующим образом: «Во внедрении самоходных капсул мы можем предвкушать рождение нового подвида бизнеса, который серьезно модернизирует транспортные сервисы каршеринга и карпуллинга. Но за этим последует изменение качества транспортной урбанистики» [2]. Казалось бы, все замечательно. Однако, увы, в который раз проектанты наступают на грабли, не изучив печальный опыт своих коллег – кораблестроителей ВМС Дании.

На сайте «Военное обозрение» появилась замечательная статья А. Тимохина «Модульный вирус. Концепция модульных кораблей не работает. Нигде». Приведем цитату, отражающую суть статьи: «Начинали такой [модульный] проект другие. Причем начинали, изучив чужой негативный опыт, но решив, что уж у них-то все получится, как надо. Особенность этого веяния в том, что они не получились ни у кого, ни у одних ВМС, ставивших такие эксперименты на себе. Но стоило одним посчитать убытки и выйти из провального проекта модульного боевого корабля (рис. 4), как за ними сразу начинали другие» [3].

Суть метода: сегодня на корабле в строго отведенном месте базируется боевой блок-пушка, завтра (там же) – бассейн с подогревом для боевых дельфинов. В случае необходимости «впихнем» на то же место радиолокационную станцию, а пушку – на пирс. Кто ее оттуда заберет, смажет и поставит на долгое хранение, отвезет на склад, ответит за хранение дорогостоящей оптики? Кто будет на берегу «проворачивать» исполнительные механизмы стабилизации и наводки, просто охранять матчасть от расхищения и диверсантов противника? Вопрос, конечно, интересный, основополагающий. Цитируем далее: «Но появились и минусы. Во-первых, модуль с пушкой оказался «вечным» – не было никакого смысла вообще когда-либо его трогать – только перед продажей корабля в Литву или Португалию. Во-вторых – совершенно верно, от большинства построенных ранее кораблей ВМС Дании отделились, «отправив» их в Португа-

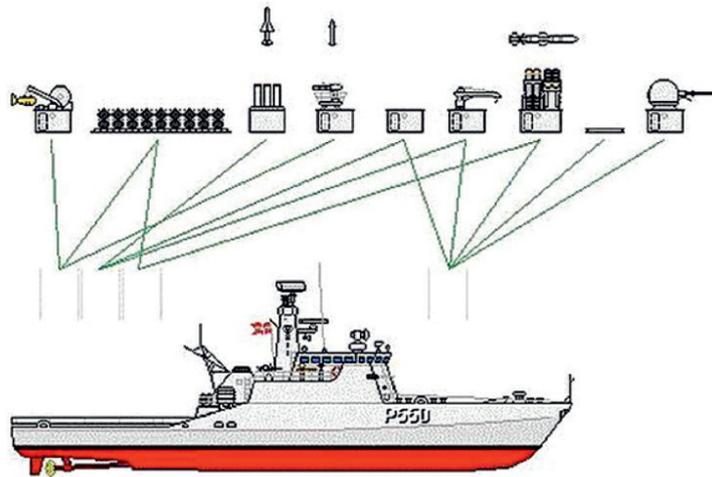


Рис. 4. Проект модульного корабля.

Источник: <https://topwar.ru/152103-modulnyj-virus-koncepcija-modulnyh-korablej-ne-rabotaet-nigde.html>.

лию и Литву» [3]. Возникает вопрос – почему? Пролить свет на эту проблему помогут следующая иллюстрация (рис. 5) и следующая цитата.

«Обратите внимание, сколько пустого места в модуле. Этот объем будет «стоять» десятки тонн водоизмещения, если не больше» [3].

Что позволяет нам сравнивать оба представленных проекта – модульный корабль и городской беспилотник с модульными сменными кузовами? Что общего между военным кораблем и современным городом? Как известно, современный город – сложно организованная транспортная система, все компоненты которой находятся в постоянном взаимодействии друг с другом. Становится понятно, что произвольное изменение любого из компонентов этого комплекса ведет к сложно прогнозируемым последствиям. Планируемые изменения, подобные описанным выше, при всех их внешней проектной привлекательности и инновационности в столкновении с реальностью могут оказаться не столь многообещающими, как это казалось вначале. Ни город,



Рис. 5. Модуль с пушкой Oto Melara Rapid калибром 76 мм.

Источник: <https://topwar.ru/152103-modulnyj-virus-koncepcija-modulnyh-korablej-ne-rabotaet-nigde.html>

ни боевой корабль не могут существовать без мощной энергетической системы. От нее зависит работа систем управления городского жизнеобеспечения, транспортные системы, системы коммуникаций и т.д. Боевой корабль – это, по сути, городская среда в миниатюре, столь же сложно организованная и оснащенная системами сходного с реальным городом порядка, все перечисленные компоненты которой размещаются в довольно небольшом по объему пространстве. Поэтому считаем, что можно рассматривать корабль как уменьшенную в масштабе модель городской среды, в которой, благодаря ее размерам и довольно плотной компоновке, со всей очевидностью проявились недостатки и недочеты, казалось бы, сверхвыгодной новейшей идеи.

Вернемся к нашим модулям на колесиках (рис. 5). Мы видим следующую картину: тележка-платформа – отдельно, кузов-беседка – отдельно, словно брошенная орудийной прислугой на пирсе одинокая пушка (рис. 5). Так же одиноко смотрятся кузова Rinspeed SNAP на лужайке. А люди катят на платформе, либо хотят поставить на эту платформу грузовой кузов с бананами и... **СНЯТЫЕ КУЗОВА ЗАНИМАЮТ МЕСТО, РАВНОЕ АВТО** в сборе с ходовой частью. В это время зрительно хилая и никак не просчитанная на кручение, изгиб и размещение двигателя и запаса энергоносителей слабая моторная тележка-платформа уезжает с **ОДНИМ** сменным кузовом, сбросив другой.

А следом появятся огромные площадки – отстойники кузовов. Все это будет в городе, вместо лужаек, парков и газонов, в мегаполисе, где каждый квадратный метр площади оценивается баснословно дорого. Возможно, придется убирать коробочки и тележки под землю, что тоже не дешево. Пример: крупная сортировочная станция: там живут вагоны без двигателя – тепловоза. Но в этом случае колеса являются неотъемлемой частью конструкции самого вагона – достаточно просто подцепить и разом увезти несколько десятков вагонов одним маневровым локомотивом. Сцепка автоматическая, а вагоны – на рельсах, т.е. **ВСЕГДА ПРАВИЛЬНО** позиционированы для сцепки. Не нужно никаких лидаров, сонаров, никаких сложных маневров и прицеливаний перед стыковкой. Простая ж/д колея как направляющая с веками отработанной системой поиска вагонов с определенным грузом на станциях в десятки раз экономичней автономного безрельсового транспорта на любом виде тяги. А каждая прибывающая на терминал самоходная тележка-платформа (рис. 5) будет ехать либо без нагрузки в городской пробке, либо судорожно тыкаться на загрузочном терминале, выискивая **СВОЙ** кузов с бананами или попутными пассажирами, или, найдя свободное место, автономно или по указанию системы грузооборота на терминале сбросит кузов-рефрижератор сверхмалой грузоподъемности и поедет дальше. Существенной коммерческой нагрузки не получить. Ее «съест» теплоизоляция, автономный двигатель холодильника (куда деть автономные энергоносители для мобильного холодильника: кузов снят – платформа уехала – груз надо либо принять для переработки, либо продолжать охлаждать до использования потребителем) и использование одного типа шасси на все виды задач. Напоминаем – все кузова на **единой** платформе с **ограниченной** полезной нагрузкой.

Исторически сложилось так, что любая транспортная машина оптимизируется под определенную полезную нагрузку и перемещение груза на строго определенное расстояние. Гигантский супертанкер пожирает тысячи килограммов топлива в час, но, перевозя массы сырой нефти, расходует в разы меньше топлива при перемещении 1 литра нефти на одну милю пути, в сравнении с перевозкой 1 литра нефти в легковом автомобиле на одинаковое расстояние. Рассматриваемый нами концепт перевозит одновременно и грузы, и людей на **ЕДИНОЙ** платформе в зависимости от типа прицепленного кузова, значит, идет с недогрузом – когда везет 4–6 пассажиров и багаж (общая полезная нагрузка не более 400 кг), а еще есть механизмы для установки – снятия контейнера, поглощающие энергоресурсы базового шасси не только в движении, но и на пунктах разгрузки (замены кузовов). Эти механизмы висят на базовом шасси паразит-

ным грузом, так как ПРИСУТСТВУЮТ НА КАЖДОМ СМЕННОМ КУЗОВЕ, что, кстати, не способствует общему снижению затрат при комплексной эксплуатации данной системы грузоперевозок. Все остальные компоненты – шины, несущая рама, тяговые двигатели, тормозная система – должны быть рассчитаны на коммерческий груз не менее 1,5–2 тонны, чтобы система могла быть минимально эффективным городским перевозчиком-шаттлом в соответствии с важнейшим внесистемным показателем транспортного средства, а именно – занимаемой на дороге площадью, отнесенной к полезной массе перевозимого груза. Если взглянуть на обозначенную проблему в свете жизни современного мегаполиса, то важно отметить, что плотная городская застройка, плотный городской трафик, круглосуточная мобильная городская жизнь требуют ответственного подхода проектировщиков к разработке дизайн-концепций городской беспилотной транспортной системы в связи с необходимостью эффективного использования каждого квадратного метра городской территории (точно так же, как и на военном корабле, особенно в условиях аврала или боевой обстановки).

Для беспилотных транспортных средств отдельной статьей расходов бортовых энергоресурсов становятся системы искусственного интеллекта, навигации, привода рулевых систем, систем анализа и позиционирования при движении в городском транспортном потоке и иные, необходимые и далеко не энергосберегающие системы. Первыми с этой особой проблемой столкнулись военные – разработчики новых подвижных боевых платформ. «Потребность в движительных и энергетических установках для транспортных средств сегодня беспрецедентно велика» [4]. Увеличение массы платформ как результат повышения уровня защиты и огневой мощи (в нашем конкретном случае – геометрических размеров, массы сервисных систем, дальности пробега без подзарядки, грузоподъемности, расширение сценариев применения беспилотных машин) заставляет разработчиков поддерживать подвижность, тогда как прожорливые цифровые системы только добавляют масла в огонь энергозатрат. «Все хотят высокую удельную мощность, поскольку объем в машине ограничен, но кому-то приходится платить за это», – сказал г-н Норман Гайер, представитель компании Jenoptik [4]. Он добавил, что подобное оборудование могло бы быть дешевле, если бы использовались более крупные компоненты, но каждый заказчик желает иметь самые продвинутые устройства и платить за них минимальную цену. Кроме того, появление электрического оружия (для боевых машин) и других мощных радиочастотных источников (в нашем случае – систем ближней и глобальной навигации, бортовой телеметрии, дорожной обстановки и т.д.) повлечет за собой значительно более высокие требования к электромагнитной совместимости электрических компонентов и кабельных сетей, что определенно превысит возможности гражданских систем. Авторы статьи справедливо считают, что «массовое производство новых систем и соответствующее снижение общей стоимости жизненного цикла, снижение закупочной стоимости, все это будет способствовать завоеванию рынка» [4].

Вот такие общие проблемы существуют у двух, казалось бы, далеко отстоящих друг от друга классов транспортных машин. Самое важное, что этими разными классами машин занимаются иногда одни и те же разработчики и фирмы, что ведет к взаимному обмену наиболее прогрессивными технологиями использования самой совершенной элементной базы и общего программного обеспечения.

Всесторонне проанализировав реальные проблемы беспилотных машин, важно взглянуть на самые интересные, по нашему мнению, реальные ходовые образцы беспилотного транспорта. Фирма Volvo – одна из немногих групп проектантов, которые наиболее четко пластически выразили мысль о том, что грузовик-беспилотник – это новый класс транспортных машин [5], требующий нового подхода к дизайну и инжинирингу, который, тем не менее, должен органически вписаться сегодня и сейчас в существующую окружающую среду (рис. 6).



Рис. 6. Грузовой беспилотный концепт VERA фирмы Volvo.

Источник: <https://www.zrkuban.ru/news/Kompanija-Volvo-postroila-bespilotnyj-gruzovik-Vera>

В основе представленной разработки лежит проектная идея, позволяющая концепту VERA концерна Volvo использовать все типы существующих полуприцепов. Машину принципиально не стали снабжать имитацией кабины традиционного грузовика (рис. 7), что самым положительным образом отличает его от концепта электрического грузовика фирмы Tesla Semi Truck (рис. 8), смастерившей обычный с виду американский дальнобойный крейсер, но с темными окнами [6], так как планирует использовать его и в качестве беспилотника. Напрашивается вопрос, а для чего этому грузовику зеркало заднего вида?



Рис. 7. Беспилотный моторный модуль грузового концепта VERA фирмы Volvo.

Источник: https://topgearussia.ru/news/38568_volvo_sdelala_avtonomnyiy_gruzovik_vera



Рис. 8. Концепт электрического грузовика Tesla Semi Truck.

Источник: <https://elmobil.ru/tesla-prezentovala-elektricheskiy-gruzovik>



Рис. 9. Беспилотный моторный модуль грузового концепта VERA фирмы VOLVO (вид сбоку).
Источник: <https://www.popmech.ru/vehicles/news-440952-volvo-vera-bespilotnyy-elektricheskiy-gruzovik-bez-kabiny/>

Грузовой концепт VERA (рис. 9) открывает новый класс дизайна транспортных машин, который органично вписывается и в окружающую среду, и в современный транспортный поток, а инновационный экстерьер автомобиля четко информирует о том, что это – беспилотник и на дороге относиться к нему следует с должным вниманием.

Заключение

Сегодня мир стоит на пороге очередной транспортной революции. В XIX в. паровой транспорт заменил лошадь, в XX в. ему на смену пришел транспорт с двигателем внутреннего сгорания. В XXI в. цивилизация мегаполиса, пересев на транспорт с экологичной электротягой, стремится избавиться от самого ненадежного компонента транспортной системы – от водителя, поручив его функции активно развивающемуся искусственному интеллекту.

Однако очень важно столь же активно развивать и естественный интеллект, чтобы не потерять способность задавать правильные вопросы и сохранять контроль над этой ситуацией. Мы видим, что современные транспортные дизайнеры начинают искать и пытаются находить подход к технологиям, отвечающим новым вызовам, которые ставит перед ними неотвратимо надвигающаяся и стремительно формирующаяся беспилотная реальность.

Дизайн – это комплексный метод проектирования, в арсенале которого накоплено большое количество инструментов, позволяющих решать многочисленные проблемы современного мегаполиса, в том числе и проблему развития инновационной транспортной системы.

Библиография:

1. Красильникова, Ю. В Сингапуре появится служба беспилотных миниавтобусов. – URL: https://hightech.fm/2016/04/22/2get_there_pods.
2. Яблонский, Р., Петров, Ю. Spar-машины Риндеркнехта / Р. Яблонский, Ю. Петров. – Грузовик Пресс, – 2019. – № 1.
3. Тимохин, А. Модульный вирус. Концепция модульных кораблей не работает. Нигде [Электронный ресурс] – URL: <https://topwar.ru/152103-modulnyj-virus-koncepcija-modulnyh-korablej-ne-rabotaet-nigde.html>.
4. Антонов Н. Ненасытные боевые машины! Есть ли предел вашим аппетитам? / Н. Антонов. [Электронный ресурс] – URL: <https://topwar.ru/149432-nenasytnye-boevye-mashiny-est-li-predel-vashim-appetitam.html>.

5. VolvoVera – концепт седельного беспилотного тягача с электроприводом» [Электронный ресурс] – URL: <http://robotrends.ru/pub/1838/volvo-vera---koncept-sedel'nogo-bespilotnogo-tyagacha-s-elektroprivodom>.
6. Tesla презентовала электрический грузовик Tesla Semi Truck [Электронный ресурс] – URL: <https://elmobil.ru/tesla-презентовала-электрически-грузовик>.
7. Шведы показали грузовик, у которого нет кабины [Электронный ресурс] – URL: <https://www.popmech.ru/vehicles/news-432692-shvedy-pokazali-gruzovik-u-kotorogo-net-kabiny-foto/>.

Статья поступила в редакцию 26.02.2019

Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция – На тех же условиях»)

4.0 Всемирная.



ISSUES IN THE OPERATION OF AUTONOMOUS MOTOR VEHICLES IN URBAN CONTEXTS

Bystrov, Valery G.

Associate Professor, Industrial Design,
Member of the Russian Union of Designers.
Ural State University of Architecture and Art
Ekaterinburg, Russia, e-mail: imr-113@mail.ru

Bystrova, Elena A.

Senior Instructor, Industrial Design,
Member of the Russian Union of Designers.
Ural State University of Architecture and Art
Ekaterinburg, Russia, e-mail: imr-113@mail.ru

Abstract

The article considers tendencies in the design of autonomous motor vehicles as a new kind of city transport and reviews problems connected with its operation in the infrastructure of a modern megacity.

Keywords

design, autonomous car, city infrastructure, transport system

References:

1. Krasilnikova, Yu. Singapore will have a service of autonomous minibuses. [Online]. Available from: https://hightech.fm/2016/04/22/2get_there_pods. (in Russian)
2. Yablonsky, R., Petrov, Yu. (2019) Rinderknecht's Snap-Vehicles. Gruzovik Press, No. 1. (in Russian)
3. Timokhin, A. A Modular Virus. The concept of Modular Ships Does Not Work. Nowhere. [Online]. Military Review. Available from: <https://topwar.ru/152103-modulnyj-virus-koncepcija-modulnyh-korablej-ne-rabotaet-nigde.html>. (in Russian)
4. Antonov, N. Insatiable Combat Vehicles! Is There a Limit to Your Appetites? [Online]. Military Review. Available from: <https://topwar.ru/149432-nenasytnye-boevye-mashiny-est-li-predel-vashim-appetitam.html>. (in Russian)
5. Volvo Vera – the Concept of an Autonomous Electric Semi-Truck. [Online]. RoboTrends. Available from: <http://robotrends.ru/pub/1838/volvo-vera---koncept-sedel'nogo-bespilotnogo-tyagacha-s-elektroprivodom>. (in Russian)
6. Tesla presented an electric semi-truck. [Online]. Available from: <https://elmobil.ru/tesla-prezentovala-elektricheski-gruzovik/> (in Russian)
7. The Swedes showed a truck which does not have a cabin. [Online]. Popular Mechanics. Available from: <https://www.popmech.ru/vehicles/news-432692-shvedy-pokazali-gruzovik-u-kotorogo-net-kabiny-foto/> (in Russian)