

БЕСПИЛОТНЫЙ ЭКРАНОМОБИЛЬ

Изидор Балтер

В статье описывается идея освоения сверхскоростного движения на базе энергоэффективных малых экранопланных аппаратов . (В странах с высокой организацией наземных транспортных магистралей).

Одно из величайших достижений человечества - развитие способов передвижения. На этом нелёгком пути изобретатели всех времён пытались достичь ещё более высоких скоростей, энергоэффективности и комфорта для пассажиров. И каждое новшество в этом направлении встречало в обществе массу утверждений , в основном курьёзных, вызывающих у наших современников только улыбку.

Так в 1825 году инженер Питер Кардель в журнале «Куогерли Ревю» отметил: «Что может быть абсурднее предположения, будто локомотивы могли бы ехать со скоростью в два раза большей, чем почтовые дилижансы».

В 1830 году автор книги «Паровая машина....» Деннис Лирднер писал, что «Путешествие по рельсам на большой скорости совершенно невозможно, поскольку пассажиры не смогут дышать и умрут от удушья».

Комментарий излишни.

Даже в наше время трудно представить себе, например, семейный автомобиль, способный, кроме пяти пассажиров, перевозить дополнительно до двухсот кг. багажа и двигающегося со скоростью более четырёхсот километров в час, будучи таким же неприхотливым, экономичным и надёжным, как тысячилетиями используемый человечеством конь или верблюд - символы благородства и трудолюбия.



FOTO Google+ National Geographic RU

К сожалению, средства передвижения сегодняшнего дня ещё не настолько безопасны и экономичны, несмотря на то, что конструкторы прилагают огромные усилия для их модернизации.

В XX веке освоили авиацию, в начале текущего века появились сверхскоростные поезда, способные преодолевать огромные пространства на скоростях только вдвое меньших, чем воздушные лайнеры. И тем не менее, надёжность и безопасность скоростного транспорта не отвечает требованиям нашего времени.

Чересчур часто нам сообщают о серьёзных катастрофах с человеческими жертвами. Что делать? Остановить поступательное развитие существующих средств передвижения нереально, однако, не надо забывать при этом, что есть такие термины как БЕЗОПАСНОСТЬ и ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, на что в наши беспокойные дни надо обращать особое внимание, т.к. они непосредственно влияют на жизнь людей.

Какие успехи в этом направлении уже достигнуты? Во-первых, для того, чтобы снизить расход топлива и тем самым уменьшить загрязнение окружающей среды, на наших глазах происходит постепенный переход на постуглеродное, электрическое питание двигателей автомобилей. Во-вторых, при изготовлении узлов и конструкций автомобилей стали широко использовать высокопрочные и вместе с тем лёгкие материалы. Внедрённые новшества позволили на 30-60% снизить расход топлива. Для начала неплохо! Но даже эти модернизированные средства транспорта реализуются изготовителями с трудом почти повсеместно, т.к. их характеристики уступают по многим показателям прежнему парку наших железных коней.

Есть ли выход из этого замкнутого круга? Как найти способ передвижения более скорый, мобильный и безопасный?

Главным условием перехода на применение наземного сверхскоростного транспорта является способность доставлять его пассажиров к цели дальней поездки в разы быстрее, чем сейчас. Управление таким транспортом целесообразно полностью поручить автоматическим системам. Во время всей поездки водитель может выпить чашку кофе, ознакомиться с новостями в Интернете и по пути, например, на работу, подготовиться к трудовому дню.

Такой чудо-транспорт есть! И он был открыт в 20-х годах прошлого столетия, и назвали его впоследствии ЭКРАНОПЛАНом (ЭКП), см.www.NIZI.co.il 19/01/2016 "Из Тель-Авива до Хайфы за 20 минут" и «Скоростные корабли пустыни и моря».

Большое будущее ожидает освоение в наше время наряду с большими ЭКП также малогабаритных. И, несмотря на то, что при их движении образуется небольшой по высоте «коридор» эффекта экрана, я пришёл к выводу о возможности и в этом случае, используя новейшие достижения в области роботизации процессов управления движением транспорта, создать благоприятные и эффективные условия внедрения малого экранопланного транспорта при движении по магистралям, близким по параметрам к автомобильным.

Идея использования этого чудо-транспорта для движения по подготовленным трассам посетила меня ещё в начале семидесятых годов прошлого столетия, когда мне посчастливилось принять участие в подготовке специального оборудования к морским испытаниям первого в

мире большегрузного, полноразмерного экраноплана корабля-макета КМ,

детища Центрального конструкторского бюро по судам на подводных крыльях (ЦКБ по СПК), ныне носящее имя легендарного учёного и конструктора, доктора технических наук Р. Е. Алексеева.



Д.Т.Н. Ростислав Алексеев.

Однако в те годы о концепции гражданского использования разработки экранопланного транспорта не могло быть и речи из-за того, что эти работы были тогда засекречены вплоть до развала СССР.

Состояние дел по реанимации экраностроения в наши дни широко освещается в специальной литературе. Эту тему затронул и Донат Москалёв в статье «ЭкраноПЛАНОВ громадьё», опубликованной в журнале *Aviation Explorer* 18 июля 2010 года. В работе автор указал на основные недостатки, препятствующие широкому освоению этого вида транспорта в современной России, получившей богатое научно-техническое наследие от СССР. До сих пор не понятны основные экономические и финансовые рычаги, способствующие развитию рынка в данном направлении. Также отмечено, что в остальном мире «пока тоже не придумали куда лучше пристроить экранопланы».

Тем не менее в последнее двадцатилетие специалисты в области экраностроения оценили преимущества этого вида транспорта при его использовании в гражданском строительстве, т.к. применение технологии динамической воздушной подушки, например на пассажирском транспорте, делает его одним из наиболее энергоэффективных и безопасных средств скоростного передвижения.

Я предлагаю на основе уже освоенных в мировой практике методов и средств экранопланного транспорта спроектировать малогабаритный, лёгкий и экономичный пятиместный семейный экраноплан, названный

мною экраномобилем (ЭКМ),двигающийся, в качестве эксперимента, по транспортным магистралям, наподобие известных Хай-вей в США или Аутобан в Европе.

Беспилотный экраномобиль

В качестве объекта для сравнительной оценки параметра энергоэффективности небольших летательных аппаратов, аналогичных по вместимости с экраномобилем, рассмотрим характеристики одномоторного пятиместного самолёта Eclipse-400 или Eclipse-500.

1. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UCcsA0rnxfGJ:video.mail.ru/mail/cevfhbby/_vfavorites/86.html+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=lv

2. <http://www.ato.ru/content/eclipse-500-stoit-svech>

3. Eclipse-500, Фред Джорж, Aviation week, 02.06.2011

Технические данные:

скорость-611 км/ч; дальность-2083 км ;

расход топлива-14л/100км. Малогабаритный 5-ти местный ЭКМ с той же грузоподъёмностью, что и у самолёта Eclipse-500, будет потреблять не более 5-7 литров жидкого топлива на 100 км пути при движении со скоростью 400-450 км/ч. Дальность «полёта» не менее 2100км при ёмкости бака с горючим 130 л.



Одномоторный самолёт Eclipse-500
(фото Aviation week 02.06.2011)

Прототипами, близкими по характеристикам разрабатываемому экраномобилю, могут служить первенцы малых экранопланов, созданных в ЦКБ по СПК им. Р. Алексеева: 2-х местный «Стриж», 8-миместный «Волга-2» и спроектированный и изготавливаемый совместно с Санкт-Петербургским Научно-производственным предприятием (НПП) «Радар-ММС» 5-ти местный «Акваглайд-5».

Эти экранопланы, к сожалению, не обладают целым рядом характеристик, необходимых ЭКМ. Они не оснащены современными



2-х местный экраноплан «СТРИЖ»



8-х местный экраноплан "Волга 2»

устройствами, присущими роботизированным средствам сверхскоростного транспорта.

Основные технические данные для разрабатываемых экраномобилей следующие:

1. Макс. взлётный вес - не более 1800кг.;
2. Скорость - 400-450км/ч;
3. Дальность полёта на одном баке топлива — 2100км;
4. Размеры: длина - до 5м, ширина с крыльями - не более 6м. ;

Система автоматизации должна стабилизировать колебания ЭКМ по всем направлениям, которые препятствуют его устойчивому «полёту» на магистралях, (устранения рыскания, крена и тангажа), а также обеспечивать повзводное движение (контроль и установку расстояния до впереди идущего ЭКМ);

С целью передвижения ЭКМ в городских условиях в режиме обычного легкового автомобиля необходимо предусмотреть в конструкции возможность сложить или «спрятать» под днище крылья ЭКМ. Движение вне магистрали целесообразно осуществлять с помощью маломощных электродвигателей, размещаемых на осях колёс шасси и питаемых от аккумуляторов.

При создании ЭКМ необходимо не только использовать в полной мере всё лучшее, что создано за предыдущие полвека в этой области техники, но и привлечь к новым разработкам коллективы авто, авиа и экраностроения, обладающие опытом проектирования аналогичного транспорта.

Так минимизация веса с использованием новейших технологии и материалов - это прерогатива авто и авиастроителей. Конструкторам

самолёта Eclipse-500 удалось указанными методами снизить его вес по сравнению с предыдущими моделями почти в 2 раза.

Автостроители Германии одни из первых с 2010 года, работая над проблемами создания автомобиля-робота, реализовали действующие модели, которым после серьёзных испытаний на полигонах, а затем и дорогах Европы, Азии и России, разрешили контрольные поездки по берлинским улицам. (www.membrana.ru "Автомобиль-робот освоился на улицах Берлина», Юлия Рудый, 21 сент. 2011 г.)

Упомянутое выше повзводное движение автомобилей было предложено и с успехом апробировано странами ЕС: Швецией, Великобританией, Испанией и Германией - в соответствии с проектом SARTRE, который начал работать уже с 2009 года. Полученные результаты с иллюстрациями и видео материалами отражены в материалах (www.membrana.ru "Повзводное движение автомобилей», Константин Болотов, 19 января 2011 года). Эта работа финансируется в рамках седьмой рамочной программы Еврокомиссии (FP7) и объединена с проектом "Safe Road Trains for the Environment".

Движение экраномобилей по транспортной магистрали

Большинство высокоразвитых стран эксплуатируют в наши дни автомагистрали, имеющие от пяти до десяти полос для движения транспорта в одном направлении.



Автомагистраль, КНР.

Даже такие многополосные транспортные артерии уже не справляются со всё увеличивающимися потоками автомобилей. Наглядная иллюстрация, подтверждающая это утверждение, представлена на этой фотографии.

Один из путей разгрузить дороги - строить новые. Но это направление приводит в конце концов к дефициту сельскохозяйственных земельных

угодий и ухудшению общей экологической обстановки в регионе.

Второй путь — это увеличение в разы скорости движения транспорта. И тут на сцену может выступить экраномобиль. Однако полоса движения ЭКМ должна быть вдвое шире, чем стандартная полоса, предназначенная для автотранспорта. В период освоения ЭКМ можно предложить в качестве эксперимента объединить две стандартные прямолинейные автополосы движения в одну. И, несмотря на «анексию» сразу двух полос, мы получаем за счёт увеличения скорости ЭКМ по сравнению с автотранспортом, почти двойной выигрыш в пропускной способности магистрали за единицу времени. Следовательно пассажиры ЭКМ намного быстрее оказываются в конечном пункте своего путешествия.

Во время движения обеспечивается высокий комфорт и безопасность, т.к. управление транспортом полностью роботизировано.

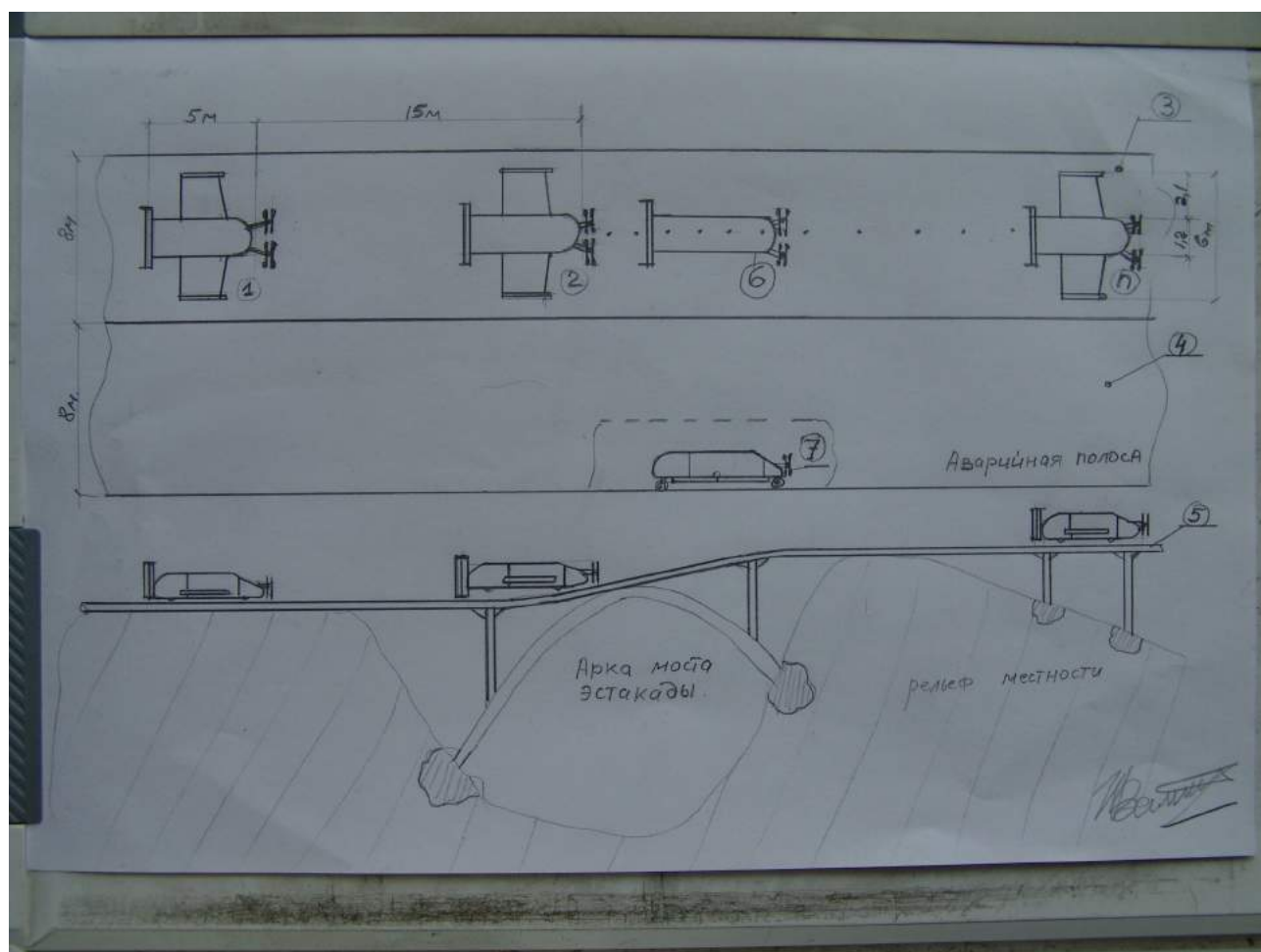


Иллюстрация повзводного движения ЭКМ на транспортной магистрали.
(Эскиз автора.)

В одном взводе могут передвигаться не более 50 ЭКМ. Шаг между ними 15 метров, а расстояние ЭКМ от впереди идущего 10 метров. Полностью скомплектованный взвод таким образом во время движения занимает 750 метров.

Шаг взвода 1000 метров, расстояние между взводами 250 метров.

В ЭКМ трассе, как и в стандартной автомагистрали, должны быть как разгонные участки, так и участки для съезда. Кроме этого, вблизи жилмассивов необходимо улучшить систему применяемой звукоизоляции, т.к. шум от двигателей ЭКМ может превышать допустимые санитарные нормы. Если же вместо маршевых двигателей ЭКМ при съезде с трассы использовать малозумные электрические, проблема применения дополнительных мер по борьбе с шумом в этих местах становится не актуальной.

Экономические показатели проекта

Определить рыночную цену ЭКМ до их появления в открытой продаже невозможно. Мы можем только приблизительно сравнить стоимость аналога самолёта малой авиации «Eclipse-500» с проектируемым ЭКМ. Во первых, экраноплан по сравнению с самолётом намного проще и, следовательно, обходится дешевле при производстве. Во вторых, навигационное оборудование летательных аппаратов и системы управления сложны и чрезвычайно дороги. Как известно, в экранопланах вообще отсутствует авианавигационное оборудование. Также известно, что стоимость экраноплана значительно дешевле так называемых экранолётов, которые представляют собой универсальное средство, совмещающее функции экраноплана и самолёта.

Следовательно, для экономических расчётов можно предположить, что стоимость ЭКМ меньше своих авиационных аналогов.

Ниже рассмотрим вкратце экономические аспекты расхода горючего. Принятый нами аналог «Eclipse-500» потребляет на каждые 100 км полёта 14 литров горючего при скорости на 35% большей, чем его аналог ЭКМ. Расход же горючего ЭКМ в режиме использования динамической воздушной подушки с работой двигателей только в экономичном маршевом режиме в 4 раза меньше, чем у авиационного аналога. Однако, учитывая увеличенный расход энергии в стартовых режимах ЭКМ, а также необходимость зарядки тяговых аккумуляторов питания электромоторов при езде вне транспортных магистралей, расход горючего увеличивается и будет только приблизительно втрое меньше расхода нашего аналога. Итак, можно предположить, что ЭКМ будет потреблять не более 5-6 литров на 100 км пути.

Сравнивать же потребление энергии автомобиля и ЭКМ некорректно, т.к. массовый автомобиль не имеет возможности передвигаться со скоростями даже близкими к скоростям ЭКМ.

Если принять, что ЭКМ за один год пролетает 60000 км, то по сравнению с самолётом он за это время экономит не менее 5000л горючего или около 8 тыс.\$ USA.

Кроме экономии горючего, следует подчеркнуть, что ЭКМ вдвое эффективнее использует транспортную инфраструктуру, чем автомобиль, из-за присущей ему 4-х кратной большей скорости.

Отметим также, что в первые годы внедрения ЭКМ на экспериментальных транспортных магистралях планеты в странах ЕС,

США, КНР и Южной Америки, могут быть, по моим расчётам, освоены прямолинейные отрезки трассы протяжённостью не менее 30 т. км.

Если принять загрузку ЭКМ полосы в часы пик 90%, а в остальное время 50%, то экономия бензина в денежном выражении для всех ЭКМ, эксплуатируемых за один год, составит значительную сумму.

Реконструкция же автомагистрали путём замещения 4-х автополос и создания двух экраномобильных в обоих направлениях движения на протяжении 30 тыс. км обойдётся в 25 млрд EUR (по ценам дорожного строительства в США и ЕС). А если учесть, что 30% реконструированной трассы планируется осуществить в КНР, где дорожное строительство почти вчетверо дешевле, чем в США и ЕС, то эта сумма будет ещё меньше.

И в заключение хочу сказать: «Я уверен в необходимости появления в нашей жизни высокоскоростного наземного транспорта - надёжного, безопасного и недорогого, каким является экраномобиль».

Практически за два поколения жизни людей на нашей планете в корне изменились условия их передвижения. Наши прадеды и даже деды ещё пользовались для этих целей верблюдом или лошадью, а их дети и внуки всего за столетие пересели на скоростные поезда, современные комфортабельные автомобили и самолёты. А сейчас настал черёд внедрения средства передвижения, основанного на использовании принципа динамической воздушной подушки.

Освоение этого фантастического чуда - транспорта повысит в корне уровень и качество жизни миллионов обитателей на всех континентах нашей планеты.

Они смогут позволить себе вернуться для постоянного проживания из больших мегаполисов в места, поближе к первозданной живой природе, где царствует тишина и покой, где их окружает чистый воздух, прозрачные водоёмы на фоне чудесных природных ландшафтов. Кроме этого, общеизвестно, что покупка дома или аренда жилья в отдалении от мегаполиса намного дешевле, чем в городе.

И наконец, стоит отметить, что приобретение ЭКМ позволяет их обладателям воспользоваться всеми благами сельской жизни с меньшими затратами, чем при постоянном проживании в городских условиях, и при этом не оставлять работу по своей профессии.

PhD Izidor Balter

Riga, Latvia; Jerusalem, Israel.

22.12.2012.

Новая редакция с несущественными поправками

21.01.2016

Автор сердечно благодарит за помощь и ценные замечания в работе над этой статьёй PhD Хаима Холуповича, специалиста в области транспортного машиностроения, и супругу Минну Балтер, педагога русского языка и литературы, за редактирование статьи.