

УДК 338.47

ИНТЕГРАЦИЯ ВЕЛОТРАНСПОРТА В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ

© И.С. Гончаров

Ключевые слова: велополитен; велосомобиль; новый вид транспорта; скорость перемещения.

Статья посвящена развитию принципиально нового вида городской транспортной системы. Использование велосипедов и велосомобилей в условиях современного города звучит сегодня особенно актуально вследствие чрезмерной загруженности городских автомагистралей. Основная идея заключается в создании в городской черте велодорожек, поднятых на высоту 4–5 метров, что позволит разделить потоки автомобильного и велосипедного транспорта.

Впервые проект «Велополитен» был выдвинут московским инженером П. Райкиным. Как известно, даже при огромной пропускной способности метро (до 30 тыс. пассажиров в час) не удастся всем предоставить сидячее место. Намного хуже дело обстоит с автомобилями, которым с каждым годом все труднее двигаться в городе. Пассажир в автомобиле занимает в 95 раз больше площади городской территории, чем в метрополитене. Шум же тут достигает высоких уровней, и вибрация сотрясает здания наверху. Хотя поезда и быстры, но пока пассажир подходит к зданию метро, спускается на эскалаторе, идет, пересаживается из поезда в поезд, средняя скорость его движения нередко падает до 10–12 км/ч. В конце концов, нам важна не скорость поезда, а скорость пассажира.

Предполагается проводить магистрали не под землей а, наоборот, поднять их на уровень третьего – пятого этажей. Вместо поездов по ним будут двигаться потоки велосипедов или велосомобилей. Прозрачные эстакады могут быть проложены на опорах над улицами города, а если встретится здание, то они «продырявят» его и пройдут дальше. Бесшумные, чистые, ажурные, легкие для взгляда магистрали впишутся в панораму любого города. Их стоимость, сроки строительства и расходы по эксплуатации намного меньше, чем метрополитена.

Средняя скорость велосипедиста составляет 18 км/ч, но все же она уступает средней скорости поездов метро. Однако по эстакаде семиметровой ширины смогут двигаться пять рядов велосипедистов, и за час их может пройти около 10 тыс. Для сравнения: автобусный маршрут может перевезти до 5 тыс. пассажиров, трамвайный – 15 тыс. за час.

Велополитен на время поездки каждому предоставит велосипед упрощенной конструкции, поднимаемый на специальном эскалаторе. После поездки нужно будет повесить велосипед на такой же эскалатор. При необходимости велосипеды со станции на станцию будут перевозиться на специальных автомобилях. На эстакадах с помощью вентиляционных устройств можно создать облегчающий движение искусственный ветер или же использовать для этого естественный ветер, созданный специальными фрамугами с жалюзи, управляемыми автоматически. При наличии большого числа велоси-

педистов придется следить за порядком движения. Это смогут сделать телекамеры на трассе, передающие информацию диспетчерскому пункту. При нарушениях движения указания велосипедистам будут переданы звуковой или световой сигнализацией.

Проект «Велополитен», несомненно, интересен. Здесь использованы идеи велосипедизации города, которые нашли повсеместное признание, в т. ч. и в таких больших городах, как Париж, Лондон, Нью-Йорк. «Велополитен» может действовать в любое время года, суток, в любую погоду. Ясно, что многие предпочли бы этот транспорт существующему. В большом городе или в районе крупной выставки следует построить опытный «Велополитен». Для предварительных испытаний в некотором приближении можно использовать длинные переходы метро ночью, когда они пустуют. Как любой проект, и этот, несомненно, имеет слабые стороны, которые, что часто бывает, проявляются только при испытаниях. Попробуем предсказать их заранее. Прежде всего мала скорость сообщения «велополитена». Она может быть повышена вдвойне тем, что пассажир на веломашине будет ехать не только от станции к станции, но и от «порога» до «порога», т. е. от дома до работы. Конечно, «Велополитен» может служить и для развлечения как своеобразный велотрек. Но если мы строим транспорт будущего, его скорость не должна быть ниже скорости существующего. Таким образом, «велополитен» должен охватываться общей системой биотранспорта, быть ее частью в большом городе. При этом каждый «безвелосипедный» пассажир также сможет получить на прокат веломашину [1, 2].

Эстакады под прозрачной крышей летом, весной и осенью будут сильно перегреваться на солнце и острой окажется не столько проблема отопления зимой, сколько охлаждения летом. Температура летом на эстакадах должна быть не выше 20° С, а зимой она может опускаться от нуля до –10° С. Следует разумно предусмотреть использование энергии солнца и, как упоминается, ветер. Не решена тут проблема снега на куполе эстакады. Необходимо предусмотреть возможность перевозки багажа или одежды. Это легко выполнить, используя велосомобили. Они же позволяют достигать скорости, в 1,5 раза превышающей скорость велосипедов,

кроме того, они безопаснее и удобнее для организации городского транспорта.

Езда по эстакадам и тоннелям «велополитена» будет похожа на езду в закрытом треке, только пространства тут меньше, а велосипедистов – больше. Эмоциональнее, конечно, в хорошую погоду ездить на открытом воздухе, а в закрытых веломашинах на очищенных от снега дорогах можно с успехом ездить и зимой.

Можно ли использовать велополитен в сравнительно небольших городах? Нам кажется, что сейчас отрезки «велополитена» выгодны только в самом центре города или при пересечении веломагистральной с автомагистралью. Но, кто знает, может быть в будущем «Велополитен» будет пользоваться таким успехом, что появится в любом городе. Те же, кто противятся ему только из архитектурных соображений, могут оказаться неправыми. Ведь никто не сомневается, что должны существовать обычные улицы. Вместе с тем могут быть предложены не менее интересные решения застройки городского пространства. Заметим, что эстакады могут быть украшены и даже скрыты массивом зеленых насаждений. В идеале можно представить «висячие сады Семирамиды». Если окажется, что «велополитен» почему-либо непригоден как транспорт, деньги, потраченные на строительство, не пропадут: спортсмены получат отличный крытый шоссейный велотрек, а работники городского хозяйства – оранжереи и теплицы [1, 2].

Веломашины очень легки, поэтому эстакады могут выполняться не из железобетона, а из легких висячих конструкций. Кроме стали тут могут применяться и легкие металлы. Небольшое провисание висячих конструкций создает даже определенное разнообразие в езде. Вместо купола возможна дешевая и легкая конструкция, поддерживаемая избыточным давлением воздуха.

Эффективность велосипеда. Попробуем представить велосипед как средство городского транспорта. Масса городского велосипеда зависит от конструкции кузова. Открытый велосипед с плечным верхом может иметь массу не более 10 кг. Трудно выполнить полностью закрытый велосипед с жестким кузовом массой менее 20 кг. И в среднем масса велосипеда должна составлять 10–30 кг. В будущем с развитием конструкции велосипеда и применением новых материалов масса уменьшится примерно в 2 раза, а различные компоновки городского велосипеда дадут возможность потребителю подобрать удачный тип велосипеда.

Скорость городского велосипеда в большой степени зависит от индивидуальных качеств велосипедиста и дороги. Ветер существенного значения не имеет. Высокая скорость весьма желательна для уменьшения потери времени при переезде из одного пункта города в другой. Существует и другая причина того, чтобы скорость велосипеда была достаточно высока: поддержание высокой пропускной способности велосипедных путей. Если принять вполне доступную для человека средних физических данных мощность 0,2 кВт, то скорость велосипеда будет около 40 км/ч. При меньших скоростях резко падает требуемая мощность. Так, при скорости 10 км/ч требуется всего лишь около 0,03 кВт. Хорошо физически подготовленные люди могут развивать на велосипеде скорость до 50–60 км/ч [1].

При поездке по городу велосипедист прикладывает физические усилия к приводу велосипеда только в течение части (45–70 %) общего времени поездки. Остальное время движение происходит по инерции. Вместо тормоза можно применять инерционный механический аккумулятор или пиковый электропривод, работающий в режиме генератора. При ровном рельефе местности, хорошей организации движения и опыте велосипедиста пользоваться тормозом почти не приходится.

Разгон велосипеда благодаря большой мгновенной мощности человека происходит не медленнее, чем легкового автомобиля, т. е. ускорение в начале разгона может достигать 1–2 м/с. Большое преимущество велосипеда имеет в начале поездки, т. к. не требуется времени для прогрева двигателя. В холодное время года при начале движения велосипед может даже обогнать непрогретый автомобиль. При коротких городских поездках это дает ему существенное преимущество. Посадка в велосипед и начало движения его могут быть осуществлены быстрее, чем у автомобиля, т. к. при этом не затрачивается время на запуск мотора.

Также в последние годы активно развиваются легкие электротранспортные средства (ЛЭТС) с комбинированным электрическим и чаще всего мускульным приводом. По мнению президента североамериканской компании «EV Global Motors» Ли Якокка, в скором времени электророллер, электроскутер, электромопед, одно- или двухместный мини-электромобиль, а чаще всего – электровелосипед будет стоять в гараже каждого американца. Согласно прогнозу, в ближайшие 10 лет ежегодный объем продаж индивидуального электротранспорта составит в мире 6–10 млрд долл. Всемирный велобум, охвативший практически все развитые и развивающиеся страны, в полной мере подтверждает предположение о том, что грядущее столетие будет веком велосипеда. По прогнозу американских специалистов, уже в первой четверти XXI в. двухколесные pedalные машины начнут вытеснять автомобили и постепенно станут основным средством передвижения [3].

Сегодня электровелосипеды выпускают все крупные велостроительные компании Азии, Америки и Европы. Власти Китая считают, что электровелосипеды способны заменить десятки тысяч чадающих и тархтящих мотороллеров и мотоциклов и тем самым существенно улучшить транспортную ситуацию. В Шанхае, например, уже открыто 15 центров зарядки велосипедных аккумуляторов и более 100 пунктов их замены. Кроме того, планируется построить сеть аварийных зарядных станций, где любой велосипедист сможет, опустив в автомат монету и вставив вилку зарядного устройства в розетку электроразрядной колонки, быстро зарядить аккумулятор.

Современный электровелосипед – вполне комфортное, экологически чистое транспортное средство, требующее минимальных затрат на содержание и совсем мало места в гараже и на стоянке. Что касается скоростных качеств электровелосипеда, то на горизонтальном участке дороги его без особого труда может обогнать обычный спортивно-туристский велосипед. И дело тут не в низкой мощности мотора. Электровелосипед специально сконструирован так, что электропривод вырабатывает ток только тогда, когда велосипедист

жмет на педали. Как только он перестает работать ногами или разгоняется до скорости 20–24 км/ч, мотор автоматически отключается. Хочешь ехать быстрее – крути педали. На так называемых «тихих» электровелосипедах, развивающих скорость до 24 км/ч, электропривод выполняет вспомогательную функцию – с ним велосипедист затрачивает меньше усилий, что особенно важно в поездках на большие расстояния, при встречном ветре или подъеме в гору. Мощность электромотора не превышает 250 Вт – это величина, соизмеримая с мощностью, которую может достаточно долго развивать сам велосипедист. На электровелосипеде трогаются с места на одних педалях. Когда же скорость достигает 2–3 км/ч, специальный датчик на вилке приводного колеса автоматически включает мотор. Но есть электровелосипеды с более сложными датчиками, они включают электромотор сразу после трогания с места [4].

Веломобильный транспорт в нашей стране уже существует, правда, в единичных экземплярах. Нет сомнения, что с каждым годом он будет получать дальнейшее развитие и становиться таким же естественным и повседневным для пользования, каким давно уже для нас стал велосипед. Наступает время подумать о путях и средствах развития системы веломобильного транспорта для города и сельской местности. Сравнительные данные по различным видам городского транспорта (табл. 1) свидетельствуют о больших возможностях веломобиля, который при минимальных затратах энергии и занимаемой площади является экологически безвредным.

В энергетическом и экологическом отношении троллейбус является наиболее подходящим уличным транспортом для города. Поэтому вполне уместно сравнение велосипедного и веломобильного транспорта именно с троллейбусным (табл. 2).

Замечательно то, что веломобиль и велосипед в отличие от всех других средств не загрязняют воздух и не создают шума. Как известно, загрязнение и шум лучше всего уменьшать или вообще исключить в самом источнике их возникновения. Здесь это сделано радикально: источник шума и загрязнения воздуха – мотор – исключен. Затраты же энергии в велотранспорте при этом играют положительную роль, защищая от гиподинамии.

Согласно табл. 3, если взять средний город с численностью 500 тыс. человек, то примерная экономия составит 13 млрд руб.

Сравним скорость и затраты времени в системе веломобильного транспорта с затратами на существующие городские транспортные средства. Самый быстрый транспорт – метро – имеет скорость сообщения около 40 км/ч. Скорость движения автобусов и троллейбусов составляет в среднем около 17 км/ч. Легковые автомобили в центральных районах городов имеют среднюю скорость движения всего около 30 км/ч, а на улицах местного движения – 15–20 км/ч, при этом с постоянной скоростью автомобили в городе движутся только 15–25 % времени, 30–45 % времени они ездят с ускорением, а 30–40 % – по инерции и с торможением. Монорельсовые дороги (например, в Токио) – наиболее быстрый вид транспорта в городе – 53 км/ч. Как видно, скорости городского транспорта значительно уступают привычным скоростям автомобилей на автострадах.

Таблица 1

Сравнительные характеристики веломобиля и других видов транспортных средств [1]

Транспортное средство	Затраты энергии, %	Загрязнение воздуха, %
Автомобиль	100	100
Мопед	19	76
Автобус	26	10
Трамвай	13	3
Троллейбус	12	2
Велосипед	3	0
Веломобиль	1,5	0

Таблица 2

Характеристики троллейбусного, велосипедного и веломобильного транспорта [1]

Характеристика	Троллейбус	Велосипед	Веломобиль
Практическая скорость, км/ч	10–12	15–18	20–30
Пропускная способность, пасс./ч	5000	3000	3000
Доля населения, подверженная гиподинамии, %	80–85	–	–
Шум, дБ	70	–	–
Комфортабельность: – физическая, – психологическая	низкая низкая	удовлетв. высокая	высокая высокая
Потребность в водителях, смена	2	–	–
Потребление энергии, кВт/1 пасс.	1	–	–
Возможность использования, часы	19	24	24

Таблица 3

Ориентировочная экономическая эффективность велотранспортной системы [1]

Источник энергии	Годовая экономия, руб. на 1 пассажира
Повышение производительности труда на 6 % из-за ликвидации гиподинамии	9600
Повышение производительности труда на 5 % из-за ликвидации транспортной усталости	8000
Экономия времени на передвижение, 200 часов в год	3200
Ликвидация транспортного шума	2800
Экономия времени на физкультуру, 100 часов в год	1600
Снижение транспортных расходов	1000
Итого в год, руб. на одного пассажира	26,200

Легковой автомобиль в условиях города дает выигрыш во времени по сравнению с пешеходом только в том случае, если дистанция превышает 0,8 км. Необходимо отметить большие затраты времени на поездку к гаражам. Истинные скорости сообщения для пассажиров значительно меньше оговоренных средних. Это связано с потерями времени при ходьбе пешком к стоянкам общественного транспорта, гаражам, ожиданием на стоянке и т. п. Велосипедист может обогнать автомобилиста в том случае, если расстояние не превышает 4 км. Во многих городах истинная скорость сообщения пассажиров на общественном транспорте составляет всего 10–12 км/ч, а нередко снижается до скорости пешехода. Это приводит к колоссальным затратам общественного времени и резкому снижению показателей качества жизни в городе. Любая новая городская транспортная система может быть жизнеспособна только при условии повышения скорости, экономичности и комфортабельности городских средств сообщения. При соответствующей организации средняя скорость сообщения велосипедного транспорта на расстоянии до 10–15 км может достигать 30 км/ч. Это в 2–3 раза превышает скорость передвижения на общественном транспорте (кроме такси, если не считать времени его ожидания). На расстоянии до 10–15 км велосипед по затратам времени примерно можно сравнить с автомобилем (учитывая подход к гаражу, разогрев двигателя, заправку горючим, техобслуживание). Если принять, что среднее расстояние поездки на работу составляет в различных городах от 4 до 6 км, то применение велосипеда вполне оправдано как по времени, так и по финансовым затратам. Необходимо иметь в виду, что время, затраченное на поездку велосипедом в противоположность автомобилю, является активным временем для физкультуры и положительных эмоций [1].

В будущем на скоростных дорогах, с повышением технической оснащенности и уровня физической подготовки велосипедистов, можно ожидать скорости передвижения на велосипедах 40–50 км/ч и даже 60 км/ч. Сейчас из-за отсутствия опыта организации велосипедного движения и соображений безопасности скорость велосипеда в городе целесообразно ограничивать до 40–50 км/ч [1].

Итак, велосипед имеет большие преимущества по сравнению с общественным транспортом и автомобилем: воздух без выхлопных газов, отсутствие вибрации, шума, весьма удобная поза, постоянная готовность велосипеда к поездке и, наконец, отсутствие необходимости дозаправки горючим. Удачные в физиологическом отношении движения без особого напряжения целесообразнее неподвижного сидения. Ко всему этому остается добавить психологический комфорт индивидуального транспорта.

Надежность транспортных велосипедов ввиду их простоты может быть очень высока. Стоимость велосипедов и их эксплуатации только в 1,5–2 раза выше этих показателей у велосипедов. Техно-экономические расчеты показывают, что создание системы велодорожек лишь на 1–1,5 % увеличивает стоимость строительства и реконструкции улично-дорожных сетей и окупается за 1,5–2 года. Велотранспорт претендует на звание самого экономичного транспорта. Городской велосипед может легко везти обычные бытовые грузы массой в 50 кг и более, к тому же доставляет их «от порога до порога».

ЛИТЕРАТУРА

1. Довиденас В.И. Веломобили. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-е, 1986. 112 с.
2. Ле Корбюзье Архитектура XX века / пер. с фр. под ред. К.Т. Топуридзе. М.: Прогресс, 1970.
3. Могилевкин И. Мировой транспорт: новые горизонты и новые проблемы // Мировая экономика и международные отношения. 2000. 9 янв. С. 29–36.
4. Попов А. Электровелосипед сегодня и завтра // Наука и техника. 1999. № 8.

Поступила в редакцию 2 июля 2009 г.

Goncharov I.S. Integration of bicycle transport in the city environment. Present article is devoted to the development of essentially new kind of city transport system. Today use of bicycles and carbikes in the conditions of a modern city sounds especially actually owing to excessive congestion of city highways. The basic idea of the article consists in creation of line roads for bicycle transport lifted on height of 4–5 meters that will allow dividing streams of automobile and bicycle transport in the city.

Key words: velopoliten; carbike; new type of transport; speed of moving.