

НОМО МОБИЛИС – ЧЕЛОВЕК МОБИЛЬНЫЙ

Д. Коган, к.э.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность» МАДИ

Мобильность (от лат. mobilis – подвижный), подвижность, способность к быстрому передвижению, действию. (Большой энциклопедический словарь)

Урбанизация, как объективный процесс развития общества, характеризуется увеличением численности городского населения. В настоящее время, согласно данным Экономического и Социального Совета ООН, доля городского населения составляет в Сингапуре 100%, Японии 92,5%, Франции 86,9%, США 82,9%, России 74,2 %.

Рост численности городского населения сопровождается, прежде всего, ростом территории самих городов. Естественное увеличение площади городских поселений фактически ограничивается лишь физическими размерами территории, занимаемой соответствующими государствами. При этом сопоставимые по численности населения города могут существенно отличаться по занимаемой площади земли. Например, г. Лос-Анджелес (США) по численности населения превосходит г. Берлин (ФРГ) примерно на 8,5% (3,8 млн и 3,5 млн человек соответственно), а по занимаемой территории (1302 км² против 892 км²) на 45,9%.

Расширение городских территорий, формирование мегаполисов и городских агломераций ведут к необходимости обеспечения потребности проживающего в них населения в передвижении (перемещении), связанного с выполнением человеком разнообразных социально-культурных функций. Исторически данная задача решалась путем организации на городских и прилегающих территориях транспортного обслуживания населения с использованием различных видов транспорта. Таким образом, подвижность городского населения обеспечивается транспортной мобильностью.

Транспортная мобильность

Транспортная мобильность – это процесс безопасного, комфортного, быстрого, доступного и экономически целесообразного перемещения человека или группы людей, с использованием одного или нескольких видов транспорта (рис. 1). При этом, данный процесс условно делится на два этапа: подготовительно-заключительный этап («пассивная» фаза) и этап передвижения («активная» фаза). «Пассивная» составляющая транспортной мобильности определяет условия предоставления транспортного обслуживания. «Активная» составляющая транспортной мобильности – это реальное осуществление транспортного обслуживания (перевозки), т.е. непосредственно самого передвижения (перемещения).

В свою очередь все элементы, обеспечивающие транспортную мобильность, включают в себя несколько компонентов, обеспечивающих возможность выполнения

данного процесса. В соответствии с этим элемент транспортной мобильности «Безопасность» подразделяется на эксплуатационную безопасность, транспортную безопасность и экологическую безопасность. Эксплуатационная безопасность представляет собой комплекс законодательно установленных норм и основанных на них мероприятий, направленных на обеспечение сохранения жизни и здоровья всех участников транспортного процесса в ходе его реализации. Транспортная безопасность, с учетом требований действующего законодательства Российской Федерации, определяется как состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства. Экологическая безопасность в соответствии со ст. 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды» – это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности.

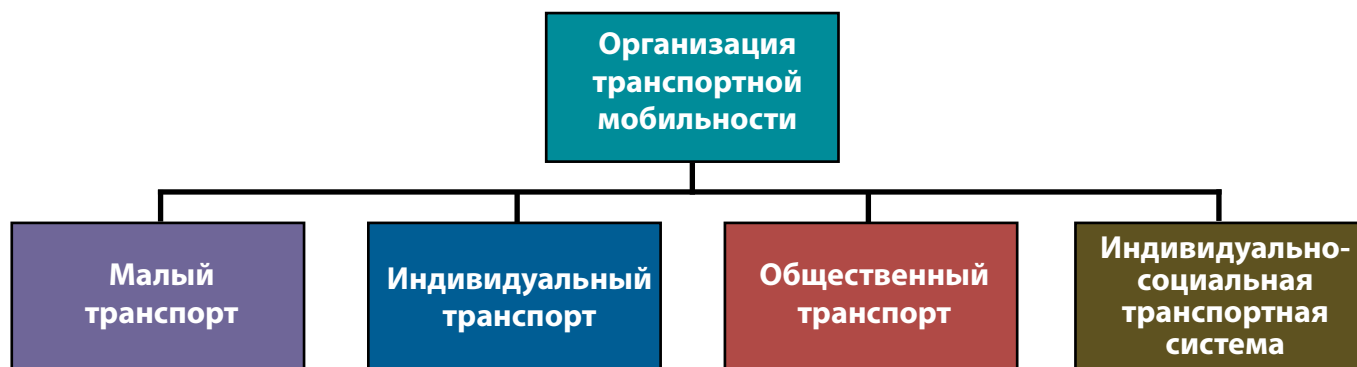
Элемент «Комфорт» включает в себя следующие компоненты:

- условия доступа к транспортной мобильности (например, комфортабельность ожидания пассажиром на остановке прибытия транспортного средства);
- условия осуществления транспортной мобильности (например, комфортабельность салона транспортного средства).

В свою очередь элемент «Время» подразделяется на время доступа к транспортному обслуживанию (например, временные затраты пассажира на подход к остановке транспортного средства) и время реализации транспортной мобильности (временные затраты пассажира непосредственно на передвижение (перемещение)).



Принципиальная схема транспортной мобильности



Типы организации транспортной мобильности

Следующий элемент – «Информация» в настоящее время приобретает особое значение. Исследованиями установлено, что общественный транспорт теряет около 20% пассажиров и соответствующих доходов из-за отсутствия доступной информации. Следовательно, данный элемент во многом определяет доступность транспортной мобильности и заключается в информационном обеспечении процесса перемещения, как с момента принятия человеком принципиального решения о совершении поездки, так и непосредственно в транспортном средстве. Данный элемент состоит из информационных потоков, определяющих принципиальную возможность транспортной мобильности, а также из информационных потоков, непосредственно обеспечивающих реализацию процедуры перемещения человека с использованием средств транспорта.

Наконец, элемент «Стоимость» определяет экономические условия транспортной мобильности и состоит из стоимостных затрат пассажира на организацию передвижения и стоимостных затрат на осуществление непосредственно самой перевозки с использованием какого-либо вида транспорта.

Поскольку транспортная мобильность реализуется с использованием различных видов транспорта, то, соответственно, применяемый подвижной состав должен обеспечивать выполнение требований каждого элемента, лежащего в основе данного процесса. Анализ используемых в настоящее время и перспективных видов городского транспорта позволил выделить следующие основные направления организации транспортной мобильности (рис. 2).

Мобильность, основанная на малом транспорте

Исторически сложилось так, что типичным средством малого транспорта, используемого для перемещения по городу, является велосипед. Назревавший десятилетиями «конфликт» между автомобилизацией населения и необходимостью создания комфортных условий проживания в современных городах привел не просто к возрождению, а активному распространению (включая поддержку на государственном уровне) велосипедного дви-

жения по всему миру. При этом в настоящее время развитие велодвижения заключается не в механическом увеличении числа людей, использующих велосипед для поездок по городу, а в создании новой концепции транспортного обслуживания, базирующегося на средствах малого транспорта.

Так, согласно данным ЦНИИП Велотранспорта, в г. Москве около 20% автомобильных поездок осуществляется с одним человеком и на расстояние меньше 5 км. Эти поездки могут быть замещены средствами малой мобильности. Создание новых средств малой мобильности в сочетании с оптимизацией градостроительных и транспортных планировочных решений позволит уйти от использования частного автомобиля, увеличить пропускную способность дорог, освободить городское пространство, повысить безопасность и экологическую чистоту городов.

Одним из направлений развития мобильности, основанной на малом транспорте, является создание велополитенов. Первому частично реализованному и впоследствии успешно забытому проекту велополитена уже больше 100 лет. В 1900 г. велополитен был открыт в г. Лос-Анджелес под названием «Великая калифорнийская велодорога» и должен был соединить его с расположенным в 19 км г. Пасадена. Это был своеобразный хайвэй для велосипедистов с деревянным покрытием, функционирующий на условиях проката: можно было взять



Великая калифорнийская велодорога (1900 г.)

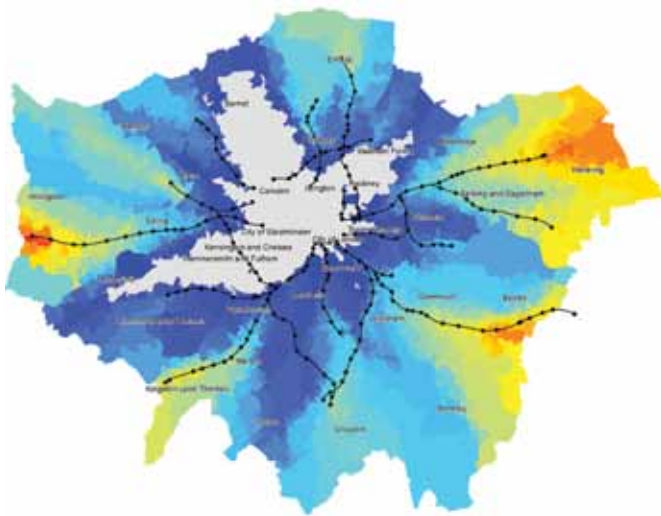


Схема проектируемого велополитена для г. Лондон

велосипед в Пасадене, доехать до Лос-Анджелеса и оставить его там. В тот момент из полумиллионного населения Калифорнии 30 тыс. были велосипедистами. Однако проект не был завершен, поскольку начало массового производства автомобилей в сочетании с ростом доходов населения привело к смене велосипедного бума автомобилизацией.

В настоящее время в мире в той или иной стадии реализации находится несколько проектов создания велополитенов с использованием современных технологий строительства и организации движения малого транспорта. Одним из многообещающих проектов является создание в г. Лондоне развитой сети крытых надземных велодорожек общей протяженностью 220 км SkyCycle, предложенный архитектурным бюро Exterior Architecture & Space Syntax. Согласно проекту, эстакада SkyCycle охватит весь мегаполис и сможет принимать ежедневно до 1,2 млн. велосипедистов, т.е. более 12 тыс. в час. По расчетам проектировщиков, система позволит сэкономить человеку в пути в среднем 29 мин. Проект предполагается осуществлять в рамках государственной программы развития велосипедного транспорта в столице Вели-



Один из элементов велополитена SkyCycle



Электроскутер Mahindra GenZe



Поездка на сегвеях

британии, на которую выделено свыше 1 млрд фунтов.

В настоящее время в направлении создания велополитенов активно работают в нескольких мегаполисах по всему миру, в том числе в Торонто (Канада), Москве и Казани (Россия).

Необходимо отметить, что в качестве средств малого транспорта наряду с велосипедами (а зачастую вместо них) находят применение и другие средства передвижения. В последние годы широкое использование получили самокаты, а также различные моторизованные транспортные средства – электромопеды и скутеры, а также сегвеи и другие самобалансирующие электрические транспортные устройства. При этом широко используется схема проката, аналогичная системе проката велосипедов, применяемая во многих городах Европы.

Мобильность, основанная на индивидуальном транспорте

Классическим примером мобильности, основанной на индивидуальном транспорте, являются автомобили ка-



Кей-кар Daihatsu Tanto

тегории кей-кар (по-японски кэйдзидо:ся) – малые автомобильные транспортные средства, разработанные в соответствии с жесткими правилами налогообложения и страхования Японии.

Класс кей-каров родился в 1949 г. В то время законодательные требования устанавливали, что эти машины должны быть в длину не более 2,8 м, а их ширина не превышать 1 м, объем двигателя ограничивался 150 см³. Постепенно, под влиянием требований к безопасности и комфортабельности транспортных средств, а также роста благосостояния населения, менялись и требования к кей-карам. В настоящее время ограничение по длине составляет 3,4 м, ширине – 1,48 м, а по объему мотора – 660 см³. В этот сегмент попадает снятая несколько лет назад с производства советско-российская «Ока».

При этом, несмотря на последовавшее послевоенное японское экономическое чудо, эти автомобили не исчезли, а продолжают выпускаться практически всеми японскими автопроизводителями в десятках и сотнях тысяч экземпляров ежегодно. Так, в 2014 г. самым популярным кей-каром в Японии стал Daihatsu Tanto, растиражированный в количестве 135 688 экземпляров.

Основная причина данного явления – экономическая выгода для потребителя. Во-первых, владелец такого автомобиля может сэкономить на покупке машины, поскольку, как правило, кей-кар дешевле стандартного автомобиля. Кроме того, акцизный сбор на кей-кары со-



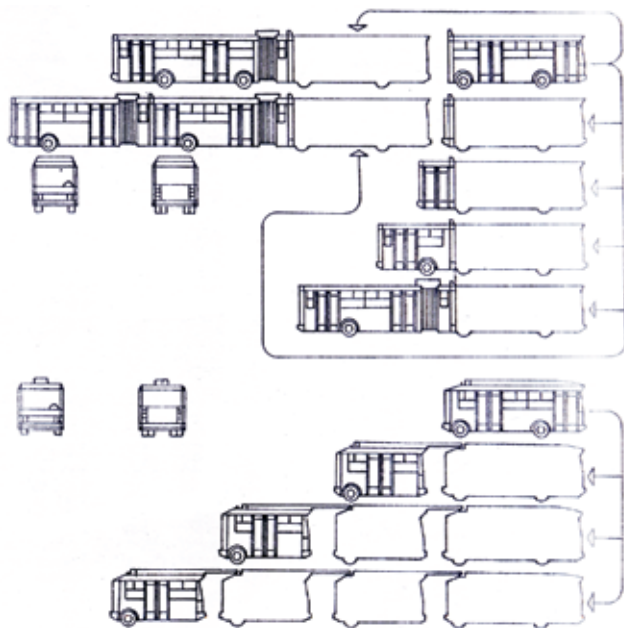
Трицикл i-ROAD и микрокар COMS компании Toyota

ставляет всего 3%, а не 5%, как на обычный автомобиль. Во-вторых, обладатели таких машин ощутимо экономят на эксплуатационных расходах, в том числе на содержании автомобиля. Так, во многих префектурах Японии для приобретения кей-кара не нужно предъявлять документы о наличии свободного парковочного места. При этом, по сравнению с расходами для обычного автомобиля, можно сэкономить около 16% на страховании, а также 20–30% на налогах. Все это делает кей-кары идеальным вторым автомобилем в семье, а так же привлекательным транспортным средством для молодых семей, студентов и просто людей, ведущих скромный образ жизни.

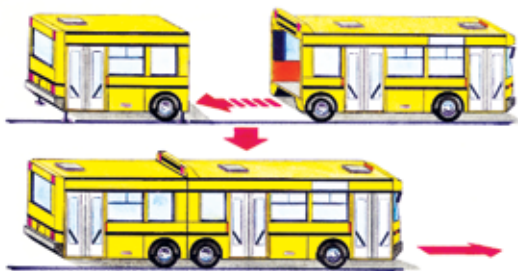
Необходимость интегрирования индивидуальных автомобильных транспортных средств в современный город, как условие обеспечения свободы передвижения человека при дефиците пространства и соблюдении экологических норм, способствует разработке и внедрению в производство машин нетрадиционных конструктивных схем и дизайна. Так, компания Toyota с 2012 г. разрабатывает комплекс «Гармоничная мобильность», направленный на то, чтобы сделать жизнь горожан как можно более удобной, скомбинировав различные виды средств передвижения. При этом все они должны эффективно взаимодействовать друг с другом. Одним из элементов данного комплекса являются электрические трициклы i-ROAD и микрокары COMS. Практическая реализация проекта стартовала в октябре 2014 г. в г. Гренобле (Франция) с эксплуатации по схеме каршеринг (car-sharing) 70 электромобилей i-ROAD и COMS, а также 30 станций, оказывающих услуги по зарядке аккумуляторных батарей, обслуживанию и аренде машин. Каршеринг – вид краткосрочной аренды автомобиля с поминутной или почасовой оплатой, обычно используемый для коротких внутригородских поездок. Каршеринг предполагает возможность вернуть машину в любом из пунктов обслуживания. При среднестатистическом времени 40–50 мин, затрачиваемом ежедневно городским населением Европы на передвижение, внедрение схемы мобильности компании Toyota позволяет сэкономить человеку 15 мин на каждой поездке.

Мобильность, основанная на общественном транспорте

Объективная потребность в передвижении, характерная для подавляющего большинства жителей городов, привела к появлению и постоянной модернизации различных видов городского общественного транспорта (городского транспорта общего пользования). Согласно узкому толкованию общественного транспорта, транспортные средства, относимые к нему, предназначены для перевозки достаточно большого количества пассажиров одновременно и курсируют по определенным маршрутам (в соответствии с расписанием или реагируя на изменение пассажиропотока). Более широкое толкование включает в это понятие также такси, прокат авто-



Варианты МТА «Мобус»



Замена транспортных модулей МТА «Мобус»

мобилей и тому подобные виды транспортного обслуживания, а также некоторые специализированные транспортные системы.

Необходимость перемещения большого количества людей в условиях неравномерности распределения пассажиропотоков во времени (так называемые «часы пик»), приводит к дисбалансу в системе «спрос – предложение» на городском общественном транспорте, когда в условиях пиковых нагрузок имеет место недостаток провозных мощностей (элементарная нехватка подвижного состава), а в межпиковое время их избыток.

В целях разрешения данного противоречия и обеспечения стабилизации основных показателей качества пассажирских перевозок на городском общественном транспорте (интервала движения и наполнения салона подвижного состава) в период 1984–1989 г.г. сотрудниками МАДИ А. Рыбаковым и Д. Коганом были разработаны технико-экономическое обоснование и эскизный проект модульно-транспортного автобуса (МТА) «Мобус». В МТА «Мобус» использован модульный принцип в эксплуата-

ции автомобильных транспортных средств, что подразумевает наличие «активного» модуля – автобуса, оснащенного двигательной установкой, а также «транспортных» модулей, обеспечивающих оперативную (в соответствии с изменением пассажиропотока на маршруте) трансформацию общей вместимости каждой единицы подвижного состава в интервале 68–205 человек. В результате автобус, как традиционный вид городского транспорта общего пользования, становится основой гибкой системы транспортной мобильности городского населения.

Индивидуально-социальная транспортная система

Описанный выше модульный принцип в эксплуатации автомобильных транспортных средств был использован при разработке проекта Next Future Transportation итальянского промышленного дизайнера Tommaso Geccelin. В основу проекта положен принцип: личный автомобиль не только средство передвижения, но и часть общественного транспорта.

Базовым элементом системы является многоместная транспортная ячейка с возможностью объединения ее с аналогичными ячейками в единое транспортное средство. По сути, это модульный электробус, составляемый из нескольких персональных ячеек – модулей, оснащенных электроприводом. Каждый модуль имеет 2,7 м в длину и рассчитан на перевозку до 10 человек, из них 6 мест для сидения. Такой модуль может принадлежать как одному человеку, так и находиться в пользовании всей семьи или группы людей (например, соседей или сотрудников одной компании).

При объединении модулей возможна организация единого пространства, то есть возможность перехода пассажиров из одной ячейки в другую непосредственно в процессе движения транспортного средства. Предполагается, что в некоторых модулях будут размещаться кафе и магазины. Двигаясь по шоссе, эти мобильные «торговые точки» смогут стыковаться с уже сформированными в «поезда» модулями для того, чтобы предложить пассажирам свои услуги. Управление как отдельной ячейкой, так и объединенными в электробусы модулями осуществляется автопилотом. Соединение и разъединение ячеек также происходит в автоматическом режиме.



Ячейка Next Future Transportation



Формирование электробуса из ячеек Next Future Transportation

Для передвижения Next Future Transportation использует уже существующую дорожную сеть, что не требует дополнительных затрат в транспортную инфраструктуру. Управление всеми элементами основано на облачных интернет-технологиях систем маршрутизации, оптимизирующих в реальном времени функционирование всех модулей. При этом, в отличие от существующих систем общественного транспорта, Next Future Transportation не имеет определенных маршрутов движения подвижного состава, а заказать транспортировку можно с помощью мобильного приложения, например, для смартфона.

Другим решением, сочетающим элементы индивидуального и общественного транспорта, является масштабный транспортный концепт James Dyson Award, названный Tube. Проект предусматривает пересмотр традиционной системы городского транспортного планирования и создание соответствующей трехкомпонентной инфраструктуры, в основе которой находятся моноциклы – двухместные транспортные средства кольцевой формы диаметром 2 м и шириной 0,7 м. Вторым компонентом являются скоростные железнодорожные поезда, используемые для перевозки моноциклов с пассажирами. Третий элемент – это специальные станции хранения моноциклов.

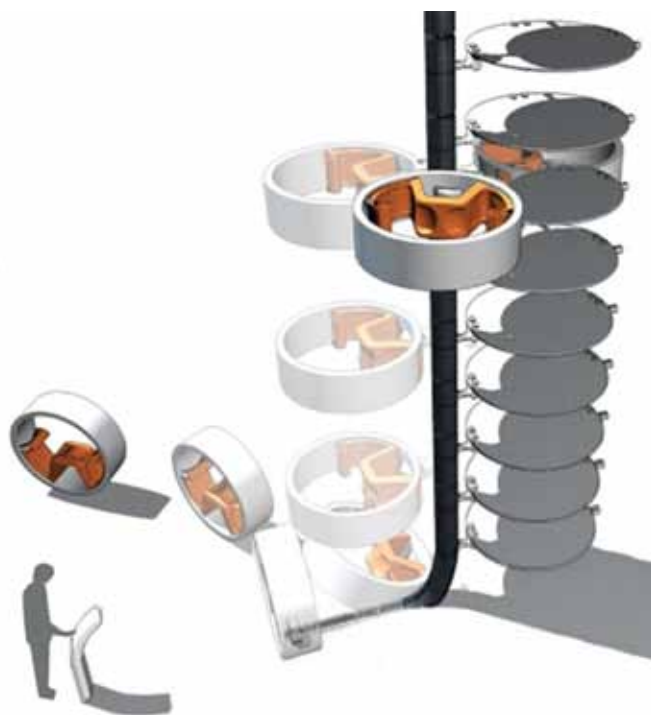
Электрические моноциклы (как индивидуальный транспорт) используются для перемещений внутри района города. Для перемещения на относительно большие расстояния, как в городе, так и между городами, моноциклы вместе с пассажирами грузятся на пересадочных станциях в высокоскоростные вагоны (как общественный транспорт). Оригинально решен вопрос хранения



Моноцикл системы Tube



Высокоскоростной вагон системы Tube



Парковка моноциклов системы Tube

моноциклов с использованием специального парковочного автомата, подхватывающего «кольца» и формирующего из них 9-метровые башни, в каждой из которых укладывается дюжина транспортных средств.

Итак, обеспечение транспортной мобильности является необходимым и обязательным условием существования и развития современных городов. Объективно существующие пространственные ограничения в сочетании с требованиями экологической безопасности связаны с разработкой и внедрением нетрадиционных средств транспорта, позволяющих оптимально сочетать индивидуальные потребности отдельного горожанина и всего городского сообщества в транспортном обслуживании. Использование новых технологий в конструировании и организации пассажирских перевозок позволят сделать каждого жителя города по-настоящему мобильным человеком – homo mobilis.