



Серия Руководств по ТНА



Технологии для смягчения последствий изменения климата

– Транспортный сектор –



UNEP
RISØ
CENTRE

ENERGY, CLIMATE
AND SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

Технологии для смягчения последствий изменения климата

– Транспортный сектор –

Редактор:

Роберт Солтер

Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*CUSP*)

Субаш Дхар

Центр ЮНЕП в Рисо

Питер Ньюмэн

Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*CUSP*)

Рецензенты:

Дарио Идальго (*Dario Hidalgo*)

EMBARQ, Центр экологичного транспорта Института мировых ресурсов

Тодд Литман (*Todd Litman*)

Институт транспортной политики Виктория

Йорг Рогат (*Jorge Rogat*)

Центр ЮНЕП в Рисо

Март 2011



Центр ЮНЕП В Рисо по вопросам энергии, климата и устойчивого развития
Национальная лаборатория устойчивого развития в Рисо, DTU
P.O. Box 49, 4000
Roskilde Denmark
Phone +45 4677 5129
Fax +45 4632 1999
<http://www.uneprioe.org/> <http://tech-action.org/>

ISBN: 978-87-93130-39-5

Дизайн, подготовка к производству и печать:
Magnum Custom Publishing
New Delhi, India info@magnumbooks.org

Переводчик с английсково: Татьяна Дуриманова
Отредактировано: Валерий Лунгу, Доктор технических наук

Информация о фотографиях:

Фотография на передней обложке — Велосипедисты на велосипедных дорожках в Консепсьоне, Чили, Любезно предоставлено *Solutiva Consultores*

Фотография на задней обложке — Легкорельсовый транспорт (трамвай), Ницца, Франция, Любезно предоставлено Субаш Дхар

Данное Руководство можно загрузить с <http://tech-action.org/>

Отказ от ответственности:

Данное Руководство предназначено для содействия правительствам, планирующим органам транспортного сектора, и заинтересованным лицам в развивающихся странах по вопросам проведения оценки технологических потребностей и разработки планов действий в области технологии по адаптации к изменению климата в данном секторе. Предлагаемые в данном Руководстве результаты, предложения и выводы являются полностью ответственностью его авторов и не должны, каким-либо образом, приписываться Глобальному экологическому фонду (ГЭФ) или ЮНЕП, профинансировавшим данную публикацию.

Содержание

<i>Перечень иллюстраций и таблиц</i>	<i>v</i>
<i>Акронимы</i>	<i>ix</i>
<i>Предисловие</i>	<i>xi</i>
<i>Выражение признательности</i>	<i>xiii</i>
<i>Краткий обзор</i>	<i>xv</i>
1. Вступление и краткое содержание	1
Политические альтернативы	2
Несколько вопросов для осмысления	4
Сосредоточьтесь на том, что вы можете и должны сделать	5
Что описывается в следующих главах	6
2. Оценка вклада транспортного сектора в выбросы парниковых газов и энергопотребление	9
Как различаются города по своим выбросам парниковых газов?	12
Как изменяются показатели выбросов парниковых газов по видам транспорта?	14
Модели использования энергии транспортом	18
Расчет сокращения выбросов парниковых газов при реализации политик по устойчивому низкоуглеродному развитию	22
Концевые сноски	28
3. Описание конкретных технологий и практик по смягчению последствий в транспортном секторе	31
<i>Увеличение использования низкоуглеродных видов транспорта</i>	32
А. Удобные для пешего движения населенные пункты	33
В. Поддержка велосипедного транспорта	46
С. Общественный транспорт	59
D. Воздействие на выбор способа передвижения	71
<i>Сокращение общего количества поездок в целом</i>	84
Е. Транспортно-ориентированное развитие	85
F. Сокращение необходимости использовать транспорт	102

<i>Как сделать существующий транспорт низкоуглеродным</i>	116
G. Управление спросом на частные транспортные средства	117
H. Улучшение эксплуатационных показателей частных транспортных средств	129
I. Организация дорожного движения	141
J. Электромобили	151
K. Автомобили и топливные технологии	166
L. Моторизованные трехколесные такси	186
<i>Низкоуглеродные грузовые перевозки</i>	196
M. Грузовой транспорт	197
<i>Низкоуглеродный воздушный и водный транспорт</i>	212
N. Воздушный транспорт	213
O. Водный транспорт	224
4. Внедрение технологий и практик	237
Исследования и консультации	237
Необходимость интегрированного подхода	238
Пилотные инновации	239
Владение и управление	239
Законодательство и управление	241
Общественный надзор	242
Статус устойчивого транспорта	243
Сила убеждения, обучение и поддержка	243
Финансирование усовершенствований в транспортной сфере	244
Наращивание потенциала	249
Периодические проверки транспортных систем	249
5. Заключение	251
Приложение I: Глоссарий	253
Приложение II: Дополнительные источники информации	257
Приложение III: Удобен ли мой район для пеших прогулок?	269

Перечень иллюстраций и таблиц

Перечень иллюстраций

Рисунок 2.1	Выбросы CO ₂ на основе комплексного подхода с учетом полного цикла производства топлива	10
Рисунок 2.2	Выбросы CO ₂ на душу населения пассажирским транспортом в 84 городах (частный и общественный транспорт)	13
Рисунок 2.3	Энергопотребление частным пассажирским транспортом на человека, 1995	18
Рисунок 2.4	Доля моторизованного общественного транспорта в пассажирокилометрах, 1995	19
Рисунок 2.5	Плотность городского населения, 1995 (чел./Га)	20
Рисунок 2.6	Плотность городского населения в сопоставлении с использованием частных легковых автомобилей в расчете на одного человека	21
Рисунок 2.7	Использование энергии транспортом в сопоставлении с интенсивностью деятельности в Сиднее, 2002	22
Рисунок 2.8	Протяженность автострад не коррелируются с временем задержек движения в городах США	23
Рисунок 2.9	Компромисс между энергоэффективным транспортом и энергоэффективными городами, как это показано на опыте Перта, Западная Австралия	24
Рисунок 2.10	Две модели понимания того, как разгрузка дорожного движения способствует экономии топлива (Модель 1) и увеличению расхода топлива (Модель 2)	25
Рисунок 2.11	Средняя скорость дорожного движения в сопоставлении с использованием автомобилей в 58 городах	26
Рисунок 2.12	Сокращение использования легковых автомобилей по экспоненте по мере увеличения общественного транспорта с использованием «транзитного леввереджа»	27
Рисунок 3.1	<i>Rua XV de Novembro</i> , Куритиба, также известная как Улица цветов	33
Рисунок 3.2	Показатели пешеходного и велосипедного движения, как доли от общего объема городского транспорта в различных регионах, 1995	35
Рисунок 3.3	Пешеходная галерея в Бангкоке. Иногда это является единственным решением обеспечения движения пешеходов	40
Рисунок 3.4	Истиклал (<i>Istiklal</i>) – единственная пешеходная улица в районе Бейоглу (BeYOglu), Стамбул, Турция. На улице находятся рестораны, кафе, клубы, магазины, кинотеатры и посольства	41
Рисунок 3.5	Пешеходы прекрасно чувствуют себя, когда развитие ориентировано на обеспечение городского транспорта, Богота	42
Рисунок 3.6	Соотношение между ВВП и личным моторизованным транспортом	47
Рисунок 3.7	Калифорнийский велосипед, используемый в южноафриканской программе <i>Shova Kalula (Ride Easy)</i>	52

Рисунок 3.8	Велосипеды являются практичным решением для поездок людей и перевозки мелких грузов на местном уровне	53
Рисунок 3.9	Легкорельсовый городской транспорт, поезда и автобусы - все ключевые составляющие глобального транспортного будущего	59
Рисунок 3.10	Станция на высокоскоростной железнодорожной магистрали Тайнаня, Тайвань	63
Рисунок 3.11	Легкорельсовый поезд <i>Luas</i> в Дублине	65
Рисунок 3.12	Скоростной автобусный транспорт может, как показано на этой фотографии уличной сцены в Бангкоке, перевозить пассажиров гораздо быстрее, чем обычные автобусы и личные автомобили	65
Рисунок 3.13	Современная станция метро в Шанхае	66
Рисунок 3.14	Современная станция <i>BRT</i> в Гвадалахаре, Мексика	67
Рисунок 3.15	В Антверпене, Бельгия, цифровой дисплей показывает в режиме реального времени, когда придет следующий автобус	74
Рисунок 3.16	<i>Google Transit</i> может помочь в планировании мульти-модальной поездки от пункта отправления до пункта назначения	75
Рисунок 3.17	Программы <i>TravelSmart</i> обеспечили реальные сокращения использования автомобилей во всех развитых странах	78
Рисунок 3.18	«Пешеходные автобусы» предоставляют услуги по безопасному и здоровому пешеходному движению и, таким образом, закладывают у детей привычку использовать экологичный транспорт	79
Рисунок 3.19	Дополнительная привлекательность карты <i>Octopus</i> в Гонконге. Карту можно использовать в любом виде общественного транспорта (например, автобусе, метро, поезде, микроавтобусе, трамвае и пароме)	81
Рисунок 3.20	Транзитная деревня Фрутвейл, Окленд, Калифорния	90
Рисунок 3.22	Линия <i>Embarcadero</i> в Сан-Франциско – часть TOD-дизайна со средней, до высокой, плотностью населения, смешанным землепользованием, пешей доступностью, чётко определенным центром и местами общего пользования.	93
Рисунок 3.23	Базар Чаури (<i>Chawri</i>) на станции метро в очень плотно заселенном городском районе	96
Рисунок 3.24	Станция Коулун (<i>Kowloon</i>), Гонконг	97
Рисунок 3.25	Автобусная станция в Крайстчерче	99
Рисунок 3.26	Сокращение пространства, выделяемого на парковки, приводит к большей плотности городского населения и созданию более приспособленной для жизни сообществ среды	105
Рисунок 3.27	Жители могут продолжать пользоваться прелестью садов, живя в сообществах высокой плотности.	107
Рисунок 3.28	Торговый район только для пешеходного движения в Куритибе	111
Рисунок 3.29	Телеконференции сокращают количество выбросов благодаря неиспользованию наземного и воздушного транспорта	113
Рисунок 3.30	На дорогах Лондона можно видеть обозначения зон взимания платы за перегруженность дорог	121
Рисунок 3.31	ВВП на душу населения в сравнении с ценами на бензин в разных странах	122
Рисунок 3.32	Калле Флорида-Стрит (<i>Calle Florida Street</i>), Буэнос-Айрес. Как пешеходные улицы во всем мире, становятся привлекательной, многоцелевой жилой площадью, а не только маршрутом для прогулок	123

Рисунок 3.33	Многие местные советы предоставляют договорным схемам совместного использования автомобилей места для парковки	126
Рисунок 3.34	Цены на транспортное топливо по странам	127
Рисунок 3.35	<i>Toyota Prius</i> позволит вам контролировать уровни выбросов	134
Рисунок 3.36	В Каире и других городах мира требуется замена устаревших автомобилей для сокращения выбросов парниковых газов и местных загрязнителей	137
Рисунок 3.37	Новички-водители должны научиться, как правильно заботиться о своих автомобилях и водить их	138
Рисунок 3.38	В Брисбене улицы сужаются для снижения интенсивности движения	145
Рисунок 3.39	В Куньмине эти центральные полосы выделены только для автобусов	146
Рисунок 3.40	Иллюстрация того, как светофор может обеспечивать приоритет автобусов	147
Рисунок 3.41	Река Чонгечон: 6-километровая река теперь стала современным общественным развлекательным пространством	148
Рисунок 3.42	Индийский электромобиль: <i>REVANXG</i> продается на местном уровне и экспортируется в Европу и Бразилию (слева). Электрическая версия <i>Tata Nano</i> , по ожиданиям, поступит на рынок в 2012 г. и будет самым доступным по цене электромобилем в мире (справа)	153
Рисунок 3.43	Выбросы парниковых газов по видам автомобилей, работающих на нефтепродуктах и на электричестве	155
Рисунок 3.44	Литиево-ионный аккумулятор разработан для тягового усилия и аккумулирует более чем в два раза больше энергии, чем свинцово-кислотная стартерная батарея, но стоит в десять раз дороже	158
Рисунок 3.45	Материальные стимулы (в евро) для покупки электромобилей в некоторых странах	163
Рисунок 3.46	Новый специализированный грузовик SI CNG с запасом топлива на 200 км	172
Рисунок 3.47	Оценка выбросов «от скважины до использования автомобилем» по некоторым видам топлива и лучшим транспортным технологиям в соотношении с обычным бензином	176
Рисунок 3.48	Фиат выпустил автофургон <i>Ducato</i> , работающий на природном газе в 2008г	182
Рисунок 3.49	Трехколесное такси получило новые возможности в современной мультимодальной системе транспорта	186
Рисунок 3.50	Движение на этой улице было бы намного менее загруженным и улица была бы намного менее загазованной ПГ, если бы на ней было меньше автомобилей, а пассажиров к автобусным и железнодорожным станциям доставляли авторикши, работающие на более чистой технологии	191
Рисунок 3.51	Люди зачастую связывают авторикши с уличными пробками, как показано на этой фотографии. Однако вы можете себе представить, насколько больше был бы уличный затор, если бы это были полноразмерные такси	192
Рисунок 3.52	Железная дорога, как правило, является высокоэффективным способом для перевозки грузов	200
Рисунок 3.53	Грузовые перевозки водным транспортом также очень эффективны, особенно если это контейнерные перевозки с использованием погрузочной техники	201
Рисунок 3.54	Городские улицы –не место для грузовых автомобильных перевозок	204
Рисунок 3.55	Городской товарный трехколесный велосипед, Гуанчжоу, Китай	207
Рисунок 3.56	Скоростные поезда могут доставлять пассажиров к месту назначения в сопоставимые сроки при учете всех аспектов поездки	215

Рисунок 3.57	Билетная стойка экспресса аэропорта, Гонконг	220
Рисунок 3.58	Мадридский аэропорт Барахас максимально увеличил использование естественного дневного света, одновременно уменьшая солнечное теплоступление за счет обширного внешнего затенения	221
Рисунок 3.59	Плавающий рынок в Бангкоке	224
Рисунок 3.60	Филиппины – Морской путь «Сильная республика» (Strong Republic Nautical Highway (<i>SRNH</i>)) – это сеть мультимодальных транспортных маршрутов, которые соединяют страну, состоящую из множества островов	226
Рисунок 3.61	Высота моста должна учитывать подъем уровня воды и различные размеры судов	229
Рисунок 3.62	Лодки любых форм, размеров и назначений являются частью повседневной жизни в Дакка, Бангладеш	231
Рисунок 3.63	Лодки, поставляемые бангладешской компанией Шидхулай Сванирвар Сангста, функционируют в качестве классных комнат для детей, а также предоставляют возможности для обучения взрослых	232
Рисунок 3.64	Паромы в Гонконге служат бюджетным общественным транспортом. В случае повышения эффективности паромы также могут стать более низкоуглеродным видом транспорта	234

Перечень таблиц

Таблица 2.1	Всемирное потребление энергии транспортом по его видам	9
Таблица 2.2	Преобразование энергии в CO ₂ по видам транспорта в исследовании по 46 городам мира	11
Таблица 2.3	Выбросы CO ₂ на мегаджоуль тягового электроснабжения (1990)	12
Таблица 2.4	Выбросы парниковых газов транспортом на душу населения в городах с низкими доходами	13
Таблица 2.5	Выбросы парниковых газов транспортом на душу населения в города с высоким доходом	14
Таблица 2.6	Эффективность использования энергии по видам транспорта в городах с низким доходом (в МДж/км)	14
Таблица 2.7	Эффективность использования энергии по видам транспорта в городах с высоким доходом (в МДж/км)	15
Таблица 2.8	Эффективность энергопотребления видами транспорта (МДж на пассажирокилометр), усреднённая по более чем 84 городам мира, включая фактическую пассажирозагруженность	17
Таблица 2.9	Доля немоторизованного транспорта в дорожном движении и плотность населения в городах по региональным группам городов	21
Таблица 3.1	Сравнение энергоемкости автомобильного топлива Аккумуляирование энергии	171
Таблица 3.2	Энергоинтенсивность и интенсивность выбросов автомобильного, железнодорожного и водного грузового транспорта на примере Австралии в 2005 году	198

Акронимы

<i>ASEAN</i>	Ассоциация государств Юго-Восточной Азии
<i>BRT</i>	Скоростной автобусный транспорт
СПГ	Сжатый природный газ
<i>CO</i>	Моноксид углерода
<i>CUSP</i>	Институт Куртинского университета устойчивой политики
<i>DAT</i>	Развитие на основе городского транспорта
<i>DME</i>	Диметиловый эфир
<i>EJ</i>	Эксаджоуль
ЭМ	Электромобиль
ПТЦ	Полный топливный цикл
ПГ	Парниковый газ
<i>GJ</i>	Гигаджоуль
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
СНГ	Сжиженный нефтяной газ
<i>MJ</i>	Мегаджоуль
НПО	Неправительственная организация
<i>NOx</i>	Оксиды азота
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
<i>p km</i>	Пассажирыкилометр
<i>PUC</i>	Контролируемое загрязнение
ВЧ	Взвешенные твёрдые частицы
<i>TOD</i>	Транспортно-ориентированное развитие
<i>МСОТ</i>	Международный союз общественного транспорта
ЮНЕП	Программа ООН по окружающей среде
ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана
<i>VOC</i>	Летучие органические соединения
ВСПУР	Всемирный предпринимательский совет по устойчивому развитию

Предисловие

Когда речь заходит о выбросах углекислого газа, транспортный сектор рассматривается как самый большой виновник этих выбросов. В 2006 году выбросы CO₂ транспортом составили 23 % от глобального объема; при этом, ожидается существенное увеличение выбросов, особенно в развивающихся странах. Вследствие сложного характера проблем, связанных с этим сектором, политики в развивающихся странах сталкиваются, подчас, с исключительно сложными трудностями. Например, для целей сокращения выбросов транспортным сектором, развитие инфраструктуры и экологически чистых технологий может быть таким же, если не более, эффективным, как и развитие производственных технологий. Здесь необходимо отметить, что до настоящего времени транспорту не уделялось столько внимания, сколько другим секторам, например энергетике, поэтому сегодня трудно найти соответствующую техническую информацию в широком доступе на эту тему. Этот информационный пробел в значительной степени затрудняет разработку политик, направленных на смягчение последствий изменения климата.

Многие страны, участвующие в Проекте по оценке технологических потребностей, определили транспортный сектор, как требующий усилий по смягчению последствий изменения климата. Данное пособие предназначено для содействия странам в достижении этой цели. Рассматриваемые в нем меры показывают, что проблемы, связанные с транспортными системами, могут быть решены как на благо людей, так и на благо окружающей среды.

В этой публикации рассматривается целый ряд альтернатив, связанных с транспортом, включая сельскую и городскую местности, моторными и безмоторными видами транспорта. Кроме того, здесь обсуждается широкий набор политик и мер, направленных на сокращение выбросов углекислого газа. В Руководстве также предлагается рассмотреть подходы на основе использования велосипедного и общественного транспорта, а также идеи по улучшению технологии автотранспорта. Здесь также подробно обсуждаются вопросы, связанные с комплексными транспортными схемами высокой плотности, построенными вокруг железнодорожных узлов или скоростного автобусного сообщения.

Руководство состоит из пяти глав, каждая из которых сопровождается обширной библиографией. Мы надеемся, что такой комплексный подход делает эту публикацию ценным инструментом для политиков и лиц, занимающихся вопросами планирования транспорта, а также для всех, кто интересуется данной темой.

Ряд всемирно признанных экспертов, имена и профессиональные сферы которых указаны в соответствующих главах Руководства, всесторонне рассматривают широко распространённые проблемы и альтернативы. Они также представили свои комментарии и предложения, за что мы выражаем им свою глубокую признательность.

Данная публикация является составной частью серии технических руководств, разработанных *URC* в рамках Проекта по оценке технологических потребностей (*TNA*), которые можно найти на веб-сайте по адресу <http://tech-action.org>. *TNA* финансируется Глобальным экологическим фондом и осуществляется ЮНЕП и *URC* в 36 развивающихся странах.

Джиоти Прасад Пайнули
(*Jyoti Prasad Painuly*)
Менеджер проекта
Центр ЮНЕП в Рисо

Марк Радка
(*Mark Radka*)
Координатор Программы по энергетике
ЮНЕП *DTIE*

Март 2011

Выражение признательности

Мы выражаем признательность Тэмми Логхрен (*Tammy Laughren*) за ее неоценимую помощь в поиске информации, обобщении материала, нахождении фотографий, оформлении графиков и форматировании, а также в решении ряда других задач. Мы также благодарны Педро Филипе Каркейха (*Pedro Filipe Carqueija*) за его неоценимую помощь в вычитке и в корректировке многих диаграмм. Мы благодарим Энни Мэйттан (*Annie Matan*) за подготовку превосходного вопросника по теме удобства для пешего передвижения и следующих людей за помощь в подготовке отдельных разделов Главы 3: Филипа Лэрд (*Philip Laird*), раздел «Перевозка грузов»; Клэр Уостенеис (*Clare Wasteneys*), раздел «Поддержка велосипедного транспорта»; Бена Уотерса (*Ben Waters*), раздел «Воздушный транспорт», и Луизу Эйвон-Смит (*Louise Avon-Smith*), раздел «Улучшение эксплуатационных показателей частных транспортных средств».

Мы очень благодарны за вклады авторов многих разделов в Главе 3, большинство из которых работали и продолжают работать на безвозмездной основе. Их имена указаны в начале написанных ими разделов. Также выражаем благодарность трем рецензентам первого рабочего варианта Руководства: Тодду Литмену, Дарио Идальго и Йоргу Рогат (*Todd Litman, Dario Hidalgo & Jorge Rogat*), которые внесли много полезных предложений, что, как мы надеемся, помогло нам улучшить предлагаемую публикацию.

Наконец, мы благодарим Центр ЮНЕП в Рисо за содействие в издании данного Руководства.

Редакторы

Роберт Солтер (*Robert Salter*)

Субаш Дхар (*Subash Dhar*)

Питер Ньюмэн (*Peter Newman*)

Краткий обзор

Альтернативы, обрисованные в общих чертах в этом Руководстве, разработаны с целью помочь Вам в процессе создания транспортных услуг и объектов в Ваших странах и регионах – транспорт, который будет лучше удовлетворять потребности людей и улучшать их жизнь, сокращая, в то же время, количество выбросов парникового газа. Это является новой проблемой, поскольку ранее улучшение транспортных услуг приводило к увеличению объемов парниковых газов.

Теперь проблема состоит в том, чтобы обеспечить транспорт который:

- дешевле и обслуживает большее количество людей, предоставляя лучшее качество
- сокращает загрязнение окружающей среды, дорожные пробки, аварии и прочие угрозы здоровью и благосостоянию людей
- доступен для всех
- поддерживает экономическое развитие
- сокращает общий объем выбросов парниковых газов.

Этого можно достичь, если:

- общественный транспорт, ходьба и пользование велосипедным транспортом получают поддержку и поощряются путем интегрированных многомодальных способов передвижения, включая сети такси, авторикш и небольших автобусов.
- услуги общественного транспорта, включая поезда, автобусы и узкоколейный городской транспорт, являются широко распространенными, привлекательными, удобными и доступными возможностями передвижения, более быстрыми, чем альтернативные средства, и при этом обеспечивается возможность приобретения единых билетов и оперативной информации, доступной посредством мобильных телефонов и других источников
- передвижение путем использования частных транспортных средств и путешествий самолётом не поощряется путем использования ценообразования и других мер по управлению спросом, а также обеспечения доступности улучшенных альтернативных вариантов
- оказывается поддержка по развитию более чистого, низкоуглеродного топлива и технологий и улучшенных технологий технического обслуживания всех видов транспорта, включая частные транспортные средства, водный транспорт, авто рикш и грузовые транспортные средства
- сокращается, в целом, необходимость в путешествиях посредством развития более густо населенных местностей со смешанным землепользованием и лучшим доступом к общественному транспорту (что сокращает необходимость в использовании транспорта способами, которые будут объяснены далее),
- пространство, используемое для передвижения, лучше администрируется, при этом более высоким приоритетом пользуются более устойчивые виды транспорта, безопасность движение и предупреждение негативного влияния транспорта на жителей и предпринимательскую среду.

По мере рассмотрения этих проблем, вы найдете в Руководстве:

- информацию по использованию энергии и выбросам парниковых газов, касающуюся различных видов транспорта в различных регионах мира, показывающую как можно рассчитать сокращение выбросов парниковых газов в рамках различных вариантов политик
- определенную информацию по пятнадцати вариантам технологий и практик, направленных на улучшение удовлетворения транспортных потребностей людей, и сокращение выбросов парниковых газов
- описание, как эти технологии и практики могут быть реализованы; при этом, особое внимание уделяется планированию, изучению местной ситуации, консалтингу, управлению, праву собственности, укреплению потенциала и финансированию (как из традиционных источников финансирования, так и из новых, связанных с углеродными фондами)
- дополнительные, более подробные источники информации.

Посредством рассмотрения этих мер, Вы сможете более эффективно решать проблемы, связанные с транспортом, в Вашей стране, как в плане снижения выбросов углерода, так и удовлетворения потребностей людей.

1. Вступление и краткое содержание

Это Руководство разработано с целью содействия вашим усилиям в развитии транспорта в вашей стране или регионе. В нем описываются возможности развития транспорта, который не только минимизирует выбросы парниковых газов, но и позволят реализующему агенту добиться экономических, социальных и экологических выгод, некоторые из которых представлены ниже.

С точки зрения экономической выгоды:

- экономия денег, которые тратятся на транспорт как частными лицами, так и обществом
- экономия времени
- сокращение зависимости от импорта ископаемого топлива
- сокращение затрат на медицинские услуги и в связи с невыходами на работу из-за аварий на дорогах, и болезней, вызываемых загрязнением воздуха транспортными средствами, и недостаточной двигательной активностью
- обеспечение улучшения транспортных услуг на всех уровнях и во всех секторах общества с тем, чтобы все люди могли иметь доступ к рабочим местам, рынкам, услугам и образованию, и, таким образом, участвовать в экономическом развитии
- консолидация городского бюджета и сокращение затрат на обеспечение городской инфраструктуры
- обеспечение транспортного обслуживания экономики при эффективности и оперативности, необходимой для двадцать первого века.

С точки зрения социальных выгод:

- сокращение дорожных пробок и шума, обеспечение привлекательности в плане жизненной и рабочей среды регионов
- улучшение физического и психического здоровья путем стимулирования людей к двигательным нагрузкам, сокращения аварий на дорогах и респираторных заболеваний, вызываемых загрязнением воздуха, и создания среды, вызывающей меньше стрессов
- повышение равенства путем обеспечения для всех уровней общества доступа к необходимым транспортным услугам для удовлетворения их потребностей
- улучшение связи между сообществами путем повышение транспортного сообщения, что, как показывает практика, увеличивает взаимодействие на местах.

С точки зрения экологических выгод и сокращения выбросов парниковых газов, эти транспортные альтернативы могут обеспечить сокращение:

- загрязнений на местном уровне
- роста городов за счёт сельской местности
- общего расхода топлива и, в особенности, использования неэкологичных видов топлива
- использования других истощимых ресурсов.

Транспорт является основой жизни общества. Он доставляет людей на работу, в школы, магазины и медицинские учреждения. Он доставляет с/х продукцию на рынки, сырье на производственные предприятия, материальные средства на фирмы и товары в магазины. Он делает возможными встречи семей и друзей, чтобы они могли общаться и помогать друг другу. Описанные в этом Руководстве альтернативы могут позволить транспортным системам развивающихся стран выполнять свою роль в достижении национальных целей: развитии экономики, создании рабочих мест, сокращении бедности и неравенства, производстве большего количества продовольствия, улучшении здоровья и образования и обеспечении возможностей гражданам вести здоровый и достойный образ жизни.

Врезка 1.1: Что стоит за названием?

Нет достаточно справедливого способа рассматривать две основные категории стран в мире. Говоря об одной из них, люди называют их «развивающиеся страны», «третий мир» или «юг» это всего лишь некоторые из используемых выражений, в то время как другие относят к «развитому», «индустриализированному» миру, и «северу». Мы решили использовать эти термины «развивающиеся» и «развитые» для рассмотрения этих двух групп стран, главным образом потому, что это обычно используемые термины. При этом мы испытываем определенное неприятное чувство, потому что они подразумевают, что «развитый» мир достиг состояния развития, к которому должны стремиться «развивающиеся» страны, в то время как все страны должны развиваться в направлении чего-то лучше и более жизнеспособного. Таким образом, наше использование этих терминов должно рассматриваться именно в таком контексте.

В то же время, обеспечение устойчивости экологичности транспорта является ключевой проблемой, с которой сталкивается весь мир. В частности, мы должны добиться снижения содержания углекислого газа и других парниковых газов в атмосфере с тем, чтобы люди и животный мир могли существовать на этой планете и в будущем¹, с учётом того, что выбросы этих газов транспортом составляют 23 % от обще-глобального объема выбросов, связанных с использованием энергоресурсов.² В недавно опубликованных докладах делается предположение, что, если выбросы парниковых газов не будут значительно сокращены, до миллиарда человек могут лишиться жилья до конца этого столетия.³ Этого нельзя допустить. Должны действовать как развитые, так и развивающиеся страны. Однако, поскольку развитые страны ответственны за большую часть выбросов парниковых газов, производимых до настоящего времени, они признают свою ответственность за финансирование мер по сокращению выбросов в развивающихся странах. Существует ряд механизмов финансирования, которые позволяют сделать это.

Политические альтернативы

Данное Руководство позволит вам выбрать технологии и практики, наилучшим образом соответствующие условиям вашей страны или региона. Представленные здесь альтернативы включают различные виды транспорта из разных регионов, включая:

- городской и сельский транспорт
- передвижения на короткие и длинные расстояния
- транспортировку пассажиров и товаров
- наземный, водный и воздушный транспорт
- личный и общественный транспорт

- моторизованные и немоторизованные виды транспорта
- низко- и высоко-технологичный транспорт.

В Руководстве описывается ряд мер, посредством которых транспорт может удовлетворять потребности людей, будучи, в то же время, низкоуглеродным. В общих чертах, эти меры позволят вам:

- обеспечить высококачественный, экологичный транспорт – пассажирские перевозки, например, поездами, автобусами и скоростными трамваями, велосипедным и водным транспортом там, где это возможно, а также обеспечить возможности пешего передвижения
- способствовать сокращению потребностей людей в транспорте в целом, и частным автотранспортом в особенности, посредством развития более плотно населенных сообществ, более смешанного землепользования, создания возможностей интегрированного транзита, пешеходных и велосипедных дорожек
- еще более сократить использование частного транспорта посредством ценообразования и других мер управления спросом
- поддержать разработку и использование более эффективных и низкоуглеродных технологий и видов топлива для частных транспортных средств
- обеспечить надлежащий эксплуатационный режим использования транспортных средств, работающих на основе обычных технологий
- реализовать реалистичные стратегии, направленные на сокращение выбросов углерода, путем обеспечения в пунктах воздушного транспорта автотранспорта и различных возможностей грузовых перевозок
- управлять зоной передвижения справедливым и безопасным для всех видов транспорта образом, отдавая приоритет наиболее экологичным, и избегая отрицательных воздействий на жителей
- в целом, направлять усилия на то, чтобы у всех слоев общества был доступ к недорогим, эффективным и экологичным видам транспорта, обеспечивая хорошее качество, позволяющее удовлетворять потребности людей.

В последние годы произошел значительный рост количества городских метро в Китае, Индии и на Ближнем Востоке, хотя подобные технологии считались раньше доступными только для богатых Западных городов. В то же время, во многих богатых городах начали использовать велосипеды, чтобы избавиться от чрезмерного использования автомобилей. В мире появляется все больше и больше решений, предназначенных не для развитых и развивающихся стран, но направленных на развитие эффективного и экологичного транспорта, а не на универсальные решения проблем. Экологические и социально-экономические императивы во всем мире ставят во главу угла общественный транспорт, развитие пешеходного и велосипедного передвижения, разработку технологий для электрического транспорта и более экологичных автомобилей для частного пользования, а также создания более плотно населённых пунктов смешанного типа. Однако, разные страны и регионы двигаются в направлении этих решений, исходя из различных, уже существующих в них ситуаций. Развитые страны, например, должны преодолеть свою зависимость от автомобилей, низкой плотности городских застроек и изолированных моделей землепользования. Развивающиеся страны, напротив, уже имеют большую плотность населения, городские территории со смешанными типами землепользования, меньшую автомобильную зависимость, и больше используют общественный транспорт; таким образом, во многих смыслах, их транспорт более экологичен. Однако, они зачастую сталкиваются с существенными проблемами в виде

дорожных пробок, загрязнения воздуха и недостаточно развитых транспортных инфраструктур и качества услуг.

Несколько вопросов для осмысления

В то время как между ситуациями в странах могут быть некоторые сходства, решения каждой страны будет несколько отличаться, что будет определяться не только существующими в них обстоятельствами, но и потребностями этих стран и их предпочтениями на будущее. Таким образом, в данном Руководстве вам предлагаются альтернативы с тем, чтобы вы могли выбрать способы транспортировки, технологии и практики, наилучшим образом соответствующие обстоятельствам и потребностям вашего населённого пункта. При выборе этих альтернатив, вы можете рассмотреть следующие вопросы:

- В каких дополнительных транспортных разработках нуждается ваша страна или населённый пункт? Какие населённые пункты и регионы более всего нуждаются в дополнительном транспорте? Каким группам общества это необходимо? Какие виды транспорта отсутствуют? Насколько хорошо обслуживается сельская местность?
- Какие еще преимущества получают люди в вашем населённом пункте или стране помимо сокращения выбросов парниковых газов, от решения вопросов, связанных с улучшением транспорта и решением сопутствующих ему проблем? Станут ли услуги более быстрыми? Менее дорогими? Охватят ли они новые населённые пункты? Будет ли это достигнуто путем сокращения загрязнений или дорожных пробок в населённом пункте? Если вы сможете четко ответить на эти вопросы, то вы будете знать, на чем необходимо сделать акцент при разработке дизайна и продвижении услуг.
- Какие виды транспорта достижимы в свете конкретных особенностей городской местности, например, плотности городов, или доступности земли в целях прокладки магистралей для поездов или скоростного автобусного сообщения (*BRT*)?
- Какие географические особенности оказывают влияние на способы и маршруты транспортировки, например, наличие водных путей, или определенных экологически уязвимых регионов?
- Каковы затраты на новые способы транспортировки для правительства? Для бизнеса? Для пользователей транспортных средств? Приемлемы ли эти затраты для различных заинтересованных лиц? Какие имеются источники финансирования для покрытия этих затрат?
- Что хорошо сработало в других регионах страны? В других странах с подобными условиями?
- Насколько возможно и важно изготовление транспортных средств и судов или их ТО на местах?

Вы также должны рассмотреть вопросы выбора лучших технологий и темпа их реализации. Возможно, вашей стране следует «развиваться скачкообразно» в направлении наиболее технологически продвинутых решений, которые могут быть более дорогими, или выбрать более дешевые и проверенные технологии? Не ожидается ли появление новых технологий, которые можно применить немедленно? Следует ли вам сфокусироваться исключительно на вопросе эффективного передвижения больших количеств людей путем использования общественного транспорта, или уделить внимание поддержке развития частных экологичных транспортных средств, которые, к тому же обеспечивают гибкость? Следует ли вам поддержать развитие конкретных автомобильных технологий и источников энергии и, если да, то какие? Некоторые из них предлагают улучшенные возможности для транспортировки, в то время как другие – большую эффективность использования

энергии. В некоторых странах более доступны конкретные виды топлива. Следует ли вам выбрать местные технологические решения или более доступные глобальные решения? Как может правительство поощрять людей к переходу на использование низкоуглеродных видов транспорта?

Таким образом, рассматривая эти вопросы и выбирая наилучшие для вашей страны или населённого пункта решения, вы получите собственное уникальное сочетание видов транспорта, технологий и практик.

Сосредоточьтесь на том, что вы можете и должны сделать

В этом Руководстве рассматриваются вопросы, которые помогут вам и другим лидерам улучшить транспортное сообщение и сократить выбросы транспортом парниковых газов. Например, в разделе Третьей главы, посвященной внутреннему воздушному транспорту, основное внимание уделяется не совершенствованию технологии самолётостроения и аэродинамики, поскольку в этих вещах большинство стран не имеет особого контроля, а вопросам создания альтернатив внутренним авиалиниям и модификации аэропортов с целью сделать их более энергоэффективными, а также общественному транспорту для доставки к аэропортам и из них. Все эти меры вполне осуществимы для вашей страны или города.

В Руководстве предлагаются решения не только для сегодняшних транспортных проблем в развивающихся странах, но и для возможных проблем в будущем. Например, чрезмерное использование автомобильного транспорта, возможно, не сегодняшняя проблема в развивающихся странах, но она является таковой в развитых, а экономический рост во многих регионах развивающихся стран, приводит к повышению спроса на частные транспортные средства, что составит проблему для них в будущем. Если не предпринять компенсирующих мер, увеличение числа автомобилей ухудшит проблемы дорожных пробок, шума, безопасности, загрязнения воздуха и выбросов парниковых газов, а также создаст непривлекательный имидж таким городам для инвесторов, которые будут развивать свой бизнес в других местах. Таким образом, в Руководстве приводится ряд мер, таких как поочерёдное использование личных автомобилей для общественных нужд, совместное пользование автомобилями, программы по изменению поведения, налоги на дорожные пробки и развитие, ориентированное на транзитные перевозки – это те меры, которые могут быть пока неприемлемыми для развивающихся стран в настоящее время, но будут все более и более необходимы для решения проблемы ожидаемого роста количества частных транспортных средств.

Вопрос совершенствования транспортных систем зачастую подразумевает изменения в технологии, но соответствующие транспортные решения не всегда основываются на новейших технологиях. Они могут основываться на продолжении, расширении, или возврате к использованию уже существующих, даже традиционных, технологий. Китай недавно инициировал создание самого скоростного в мире железнодорожного сообщения между Ханчжоу и Шанхаем, в то время как город Кастельбуоно, в Сицилии, начал использовать на своих узких улицах ослов для сбора мусора. Оба решения соответствуют решениям по использованию эффективного, экологичного транспорта, удовлетворяющего потребности в рамках конкретных обстоятельств. Мы не должны исходить из предположений, что новое должно всегда быть лучше и приходить на смену старому. В этом Руководстве такие способы передвижения как ходьба, велосипедный транспорт и использование обычных лодок продвигаются как очень желательные виды транспорта во многих ситуациях. В качестве еще одного из уже существующих, и довольно низко-технологичных, транспортных решений рассматривается использование авторикш в качестве городских такси. Хотя их существование

находится в последние годы под угрозой исчезновения, они обладают большим потенциалом, если их должным образом регламентировать и использовать, более чистые, в том числе на основе электричества, технологии, что позволит обеспечить гибкий, дешевый, относительно экологичный вид пассажирского транспорта в городах, особенно если их интегрировать в сети с использованием общественного транспорта.

Акцент в Руководстве делается на городской транспорт, что отражает сложность транспортных проблем в городских условиях, а не то, что транспорт в сельской местности менее важен. Напротив, вопрос транспорта в сельской местности, где все еще проживает большинство жителей развивающихся стран, возможно еще более важен в связи с тем, что сельские населенные пункты могут оказаться изолированными от рабочих мест, услуг образования, здравоохранения и т.д., включая рынки и источники существования и развития домашних хозяйств, сельского хозяйства и малого бизнеса. По этой причине, Руководство уделяет некоторое внимание определенным проблемам сельского транспорта и тому, как они могут быть решены, например, в Третьей главе есть раздел по общественному и водному транспорту.

Одно дело выступать за принятие конкретных транспортных технологий и практик, и совсем другое – осуществлять их на практике. Это требует финансов, исследований, планирования, укрепления потенциала, координации между различными правительственными учреждениями и управления реализацией конкретной транспортной инициативы. Все эти вопросы также рассматриваются в этом Руководстве.

Что описывается в следующих главах

Остальные главы этого Руководства посвящены следующим вопросам.

В Главе второй предоставлена информация об использовании энергии и выбросах парниковых газов различными видами транспорта с учетом различий между регионами, странами и городами в развивающихся и развитых странах мира, а также проблемы сокращения выбросов, которые могут быть решены путем использования конкретных технологий, практик и методов.

Глава третья – самая большая в этой книге. Она содержит пятнадцать разделов, каждый из которых посвящен конкретному способу транспортировки, набору методов или практик, которые могут привести к сокращению выбросов углерода, улучшая при этом транспортные услуги. Разделы сгруппированы следующим образом:

- **Разделы A-D** – растущее использование низкоуглеродных видов транспорта: В эту группу включены наиболее экологичные способы передвижения – пешеходный, а также велосипедный и общественный виды транспорта (поезда, автобусы и скоростные трамваи). В трех разделах описывается, как можно развить и сделать более эффективными, приятными и экологичными эти способы передвижения, а также как их можно лучше интегрировать с другими способами. Следующий раздел в этой группе посвящен методам стимулирования людей пользоваться общественным транспортом посредством распространения информации, систем продажи единых билетов и программ изменения поведения.
- **Разделы E-F** – посвящены сокращению необходимости в передвижении людей: В двух разделах описывается, как можно сократить расстояния и количества поездок людей. Один из способов – системы транзитных перевозок людей смешанного типа и высокой плотности – создаются вокруг железнодорожных узлов и обычно дополняются скоростным автобусным сообщением. В другом разделе описывается, как такой подход может использоваться в

более широком масштабе для сокращения числа поездок людей: путем изменения городских территорий таким образом, чтобы они были более плотно заселенными, с вариантами смешанного землепользования и более высоким уровнем самодостаточности посредством улучшения пассажирского сообщения, пешеходного и велосипедного движения, что также сократит, в целом, количество поездок, а также посредством улучшения использования информационно-коммуникационных технологий.

- **Разделы G-L** – способы сделать сегодняшний транспорт более низкоуглеродным: В шести разделах описывается, как сделать существующие виды транспорта, которые в настоящее время производят существенные выбросы парниковых газов, более низкоуглеродными не только посредством сокращения их использования, но и применения лучших технологий, достижения более высоких эксплуатационных показателей и лучшей организации дорожного движения. Речь идет о легковых автомобилях, грузовиках, мотоциклах, скутерах и трёхколёсных такси. Отдельные разделы посвящаются управлению спросом на частные транспортные средства, улучшению эксплуатационных показателей транспорта, организации дорожного движения, электромобилям, автомобильным технологиям и топливу, в общих чертах, а также механизированным трёхколёсным такси.
- **Раздел M** – Транспортировка товаров: Еще один раздел посвящен грузопотокам. Особое внимание уделено железнодорожному и водному транспорту, мультимодальным грузовым перевозкам, логистической технологии для управления движением транспортных средств и немеханизированным грузоперевозкам меньших масштабов, а также локализованной доставке грузов.
- **Разделы N-O** – Воздух с низким содержанием углерода и водный транспорт: Два заключительных раздела переключаются с наземного транспорта на воздушный и водный. Воздушный транспорт является глобальной проблемой, однако, можно предпринимать шаги местного масштаба для снижения количества воздушных перелетов и сокращения выбросов парниковых газов, связанных с воздушным транспортом, включая то, что производится в аэропортах, и при поездках в и из аэропортов. Водный транспорт недооценивается, но он является жизненно важным для многих регионов и групп населения. В разделе представлен ряд способов, которыми можно сделать его более экологичным, эффективным и способным удовлетворить социально-экономические потребности в транспортировке пассажиров и товаров.

Глава четвертая рассматривает возможные транспортные решения, которые могут быть реализованы: в плане источников финансирования, включая новые фонды, образованные из плат за выбросы углерода; роли правительств, бизнеса и групп сообществ; необходимости комплексных подходов, укрепления потенциала, необходимого для управления, эксплуатации и технического обслуживания конкретных видов транспорта и технологий; а также планирования, проведения исследований на местах, общественных консультаций, тестирования новых решений, законодательства, правоприменения, продвижения, образования и периодического контроля. Все это может улучшить эффективность транспортных решений.

Наконец, в Пятой главе рассказывается о том, как совмещаются различные элементы изменений – технологии, практики, механизмы планирования и управления, а также другие меры, которые позволят вашей стране или населенному пункту использовать низкоуглеродный транспорт и лучше удовлетворять потребности людей.

Эффективные, низкоуглеродные транспортные решения для развивающихся стран – это большая, сложная тема, и данное Руководство может представить лишь небольшую долю новых идей и информации. Поэтому предлагается читать больше литературы доступной, главным образом, онлайн; большая часть этих материалов разработана организациями, с которыми вы можете связаться, чтобы узнать больше. ЮНЕП также сотрудничает с ПРООН в создании и поддержке интернет сайта, который вы можете найти и представить свои комментарии по адресу: <http://climatetechwiki.org/>.

Обеспечение эффективного низкоуглеродного транспорта для всех – является важнейшей задачей в двадцать первом веке. Но все решения существуют где-нибудь в мире. Существуют соответствующие виды транспорта, определенные двигатели и топливные технологии. Городское проектирование предусматривает необходимые системы для плавной интеграции различных способов транспортировки. Используя соответствующие методики, можно убедить людей пользоваться более экологичными видами транспорта. Также есть возможность использования необходимых механизмов для финансирования новых видов транспорта и создания местного потенциала для их реализации, эксплуатации и ТО. Задача состоит в том, чтобы изучить существующие примеры их использования и адаптировать их с тем, чтобы они удовлетворяли местным обстоятельствам и потребностям. Да поможет вам это Руководство в решении этой проблемы!

-
1. Изменение климата сегодня считается необратимым, но мы можем избежать ситуации, когда все становится намного хуже. См http://www.noaa.gov/stories2009/20090126_climate.html
 2. МГЭИК (2007) Изменение климата 2007: Смягчение последствий изменения климата, статья III рабочей группы для Четвертого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов, *Cambridge University Press*, Кембридж, см «Транспорт и его инфраструктура».
 3. М Нью, «Четыре уровня и выше», научные доклады Тиндалевского центра исследований изменения климата, Оксфордский университет (M New, 'Four Degrees and Beyond', papers from Tyndall Centre for Climate Change Research, Oxford University), 2010

2. Оценка вклада транспортного сектора в выбросы парниковых газов и энергопотребление

Питер Ньюман* (Peter Newman) и Джеф Кенворти** (Jeff Kenworthy)

Транспортный сектор потребляет 22 % от глобального объема энергии.¹ Две трети от этого объема приходится на пассажирский транспорт и, приблизительно, одна треть – на грузовой.² (Таблица 2.1).

Таблица 2.1: Всемирное потребление энергии транспортом по его видам

Серийный №	Вид транспорта	Потребление энергии (ЕJ)	Доля
A	Дорожный	59.40	77.3%
<i>i)</i>	<i>Пассажирский транспорт</i>		
	Легковые автомобили	34.20	44.5%
	Автобусы	4.76	6.2%
	Прочее (мопеды, рикши, т.д.)	1.20	1.6%
<i>ii)</i>	<i>Грузовой</i>		
	Тяжелые грузовики	12.48	16.2%
	Грузовики средней грузоподъемности	6.77	8.8%
B	Ж/д – пассажирский и грузовой транспорт	1.19	1.5%
C	Воздушный – пассажирский транспорт	8.95	11.6%
D	Судоходство – грузовой транспорт	7.32	9.5%
	Всего	76.85	100.0%

Источник: На основе данных Всемирного предпринимательского совета по устойчивому развитию, Отчет «Мобильность в 2030 г.: Решение проблем устойчивого развития (Meeting the Challenges to Sustainability), ВСПУР, 2004.

Практически вся энергия, потребляемая транспортом, получается за счет использования топлива на основе нефти.³ Согласно Межправительственной группе экспертов по изменению климата (МГЭИК), в 2004 г. глобальный транспортный сектор производил 23 % из мировых выбросов CO₂, связанных с использованием энергоресурсов.⁴ Соответственно, сокращение этих выбросов транспортом должно стать важной частью программ по смягчению последствий изменения климата как на местном, так и на государственном уровнях. По информации Четвертого доклада об оценке МГЭИК 2007 года, темпы роста выбросов парниковых газов транспортным сектором являются самыми значительными среди всех энергопотребляющих секторов, являющихся конечными пользователями энергии.⁵

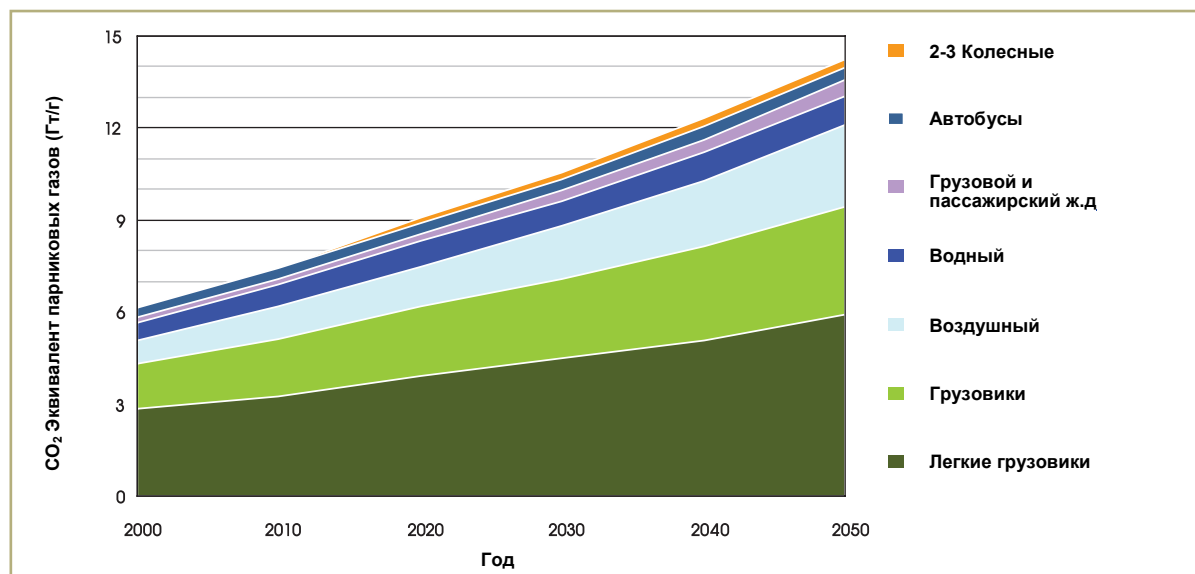
* Профессор и директор Института Куртинского университета устойчивой политики (CUSP), Джон Кертин, выдающийся ученый, занимающийся вопросами устойчивости, Институт Куртинского университета устойчивой политики (CUSP), Перт, Западная Австралия

** Профессор Института Куртинского университета устойчивой политики (CUSP), ученый, занимающийся вопросами устойчивости городов, Институт Куртинского университета устойчивой политики (CUSP), Перт, Западная Австралия

Произошел экспоненциальный рост количества личных автомобилей, которые составляли 200 млн единиц в 1970г. и достигли 850 млн в 2006г.,⁶ при этом большую часть давления в результате этого роста испытывают города.⁷ Рост количества автомобилей происходит быстрее в развивающихся странах, где растущие доходы на душу населения повышают количество частных автомобилей.

Несмотря на значительные успехи в области производства энергии, существующие темпы сокращения потребления энергии различными видами транспорта, такими как автомобили и самолеты,⁸ отстают от быстрого увеличения количества этих транспортных средств. Как можно видеть из Рисунка 2.1, в 2001 г. выбросы CO₂ легковыми и грузовыми автомобилями составляли, приблизительно, 74 % от общего объема выбросов. Далее, буквально вплотную, следовали самолёты.⁹ Это означает, что как на местном, так и на государственном уровнях, стратегии по сокращению воздействия на окружающую среду транспортным сектором должны уделять больше внимания легковому и большегрузному транспорту.

Рисунок 2.1: Выбросы CO₂ на основе комплексного подхода с учетом полного цикла производства топлива



Источник: Основано на данных Мирового Делового Совета по Устойчивому развитию, Отчету о Мобильности 2030 года: Решение проблем устойчивого развития (Meeting the Challenges to Sustainability), ВСПУР, 2004..

Однако, недавние исследования показывают, что проблема сокращения использования частного транспорта не настолько велика, как это показывают эти данные. Количество автомобилей, произведенных во всем мире сократилось с 69 млн в 2007 г. до 59 млн в 2009.¹⁰ Кроме того, сократилось количество автомобилей на душу населения и значительно возросло использование городского транспорта во многих городах восьми промышленных стран, особенно в США и Австралии, которые традиционно считались наиболее зависимыми от использования автомобилей.¹¹ Это исследование также показывает возможность сокращения использования частных автомобилей в связи с недостатком пространства на улицах развивающихся городов.

Несмотря на эти обнадеживающие признаки, очень важно обратить вспять тенденцию роста выбросов транспортом парниковых газов и сделать это затратоэффективным образом, удовлетворяя, в то же время, потребности сообществ. Данное Руководство призвано помочь вам в этом процессе. Достижение подобных сокращений потребует от транспортных агентств проведения оценки сокращения выбросов парниковых газов, которое можно ожидать от реализации каждой предлагаемой меры. Во Врезке 2.1 показаны основные шаги при расчете выбросов парниковых газов в связи с использованием энергии.¹² Остальная часть этой главы показывает как оценивать сокращение выбросов парниковых газов, и основные факторы, влияющие на решение этих транспортных проблем.

Врезка 2.1: Исходные данные для расчета сокращения выбросов транспортом парниковых газов – CO₂ (е)

Для оценки выбросов транспортом парниковых газов, необходимо иметь надежные данные по транспорту, которые иногда бывают недоступны. Основные опросы пользователей автомобилей и данных, полученных от операторов общественного транспорта, необходимо дополнять данными по операциям других видов транспорта, таких как автотакси, мотоциклы, велосипеды и пешеходы. Информация о топливе, используемом по видам транспорта, можно получить из статистики по энергетике (например, у нефтяных компаний, которые обычно разбивают данные по городам и сельской местности), либо же ее можно получить путем расчетов данных по транспорту. Преобразование энергии, используемой транспортом в данные по выбросам парниковых газов возможно путем использования переводных коэффициентов, представленных по видам топлива и электричества Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК). Однако, разброс по видам топлива и электричеству показывают значительную разницу в выбросах парниковых газов. В Таблице 2.2 ниже приводятся выбросы CO₂ для различных наиболее вероятных значений, рассчитанных для 46 различных городов на основе реальных данных по транспорту. В Таблице 2.3 показаны различия в переводных коэффициентах по различным странам.

Таблица 2.2: Преобразование энергии в CO₂ по видам транспорта в исследовании по 46 городам мира

Вид транспорта (топл.)	Рассчитанная сред эффективность тр. средства (МДж/км)	Рассчитанная средн загрузка (пассажиры)	Рассчитанная эффективн. топлива МДж/ пройден. км	CO ₂ (екв.): г/ пройден.км
	X	Y	A = X/Y	=A x Коэффициент выбросов
Автомобиль (бензин)	4.51	1.48	3.05	219.6
Автобус (дизель)	20.89	12.74	1.64	118.1
Рельсовый городской транспорт (электрический)	13.62	30.96	0.44	2.6 – 182.2
Рельсовый городской транспорт (дизельный)	40.23	27.97	1.44	103.7
Скоростной трамвай / трамвай (электрический)	20.62	26.06	0.79	4.7 – 327.1

Источник: Джеффри Р Кенворти и Феликс Б. Лобе, (Jeffrey R Kenworthy & Felix B Laube). *Международный сборник материалов по автомобильной зависимости в городах 1960-1990*, Университетское издательство Колорадо, Боулдер, 1999.

Переводные коэффициенты выбросов CO₂: бензин/дизель 72 г/МДж; для электричества используйте низкие и высокие значения из Таблицы 2.3

Примечание: загрузка рассчитана на 24 часа работы автомобиля, автобуса или поезда, она является выше в случае городского транспорта и ниже – в случае легковых автомобилей. В случае железной дороги, она рассчитана на вагон, а не на поезд.

Таблица 2.3: Выбросы CO₂ на мегаджоуль тягового электроснабжения (1990)

Топливо/Сеть	Выбросы CO ₂ г/МДж	Топливо/Сеть	Выбросы CO ₂ г/МДж	Топливо/Сеть	Выбросы CO ₂ г/МДж
Бензин, дизель	72	Малайзия	241	Швеция	11
СПГ	65	Филиппины	164	Швейцария	6
Электричество:	6 – 414	Сингапур	292	ВБ	230
Канада	66	Таиланд	260	Австралия (ЗА)	282
США	206	Австрия	104	Австралия (НЮУ)	265
Китай	232	Бельгия	110	Австралия (Вик.)	414
Гонконг	292	Дания	278	Австрал. (Квинсл.)	287
Индонезия	231	Франция	36	Австралия (ЮА)	253
Япония	190	Германия Зап.	184		
Южная Корея	146	Нидерланды	195		

Источник: Джеффри Р Кенворти и Феликс Б. Лобе, (Jeffrey R Kenworthy & Felix B Laube). *Международный сборник материалов по автомобильной зависимости в городах 1960-1990*, Университетское издательство Колорадо, Боулдер, 1999.

Примечание: Коэффициенты в Австралии различаются, в первую очередь, из-за разницы в качестве угля в каждом штате. Города, в которых было проведено исследование в целях данной таблицы включают: Аделаиду, Брисбен, Канберру, Мельбурн, Перт, Сидней, Бостон, Чикаго, Денвер, Детройт, Хьюстон, Лос-Анджелес, Нью-Йорк, Финикс, Портленд, Сакраменто, Сан-Диего, Сан-Франциско, Вашингтон, Калгари, Эдмонтон, Монреаль, Оттаву, Торонто, Ванкувер, Виннипег, Амстердам, Брюссель, Копенгаген, Франкфурт на Майне, Гамбург, Лондон, Мюнхен, Париж, Стокгольм, Вена, Цюрих, Гонконг, Сингапур, Токио, Бангкок, Джакарту, Куала-Лумпур, Манилу, Сеул и Сурабайю.

Как различаются города по своим выбросам парниковых газов?

Уровни потребления топлива и выбросов парниковых газов транспортом значительно различаются в разных городах мира. Если в этой главе не дается иных указаний, это означает, что данные получены из Базы данных Города тысячелетия по устойчивому транспорту, которые собирались в течение более чем трех лет Кентвордом (*Kenworthy*) и Лобе (*Laube*) (2001) для Международного союза общественного транспорта (МСОТ) в Брюсселе. База данных предоставляет информацию по 100 городам на всех континентах. Данные, обобщенные здесь, представляют средние значения по 84 из этих полностью обследованных городов США, Австралии и Новой Зеландии, Канады, Западной Европе, Азии (регионы с высокими и низкими доходами), Восточной Европы, Ближнего Востока, Латинской Америки, Африки и Китая.¹³

Рисунок 2.2 ниже показывает как изменяются выбросы парниковых газов пассажирским транспортом в разных городах развитых и развивающихся стран. Американские города стоят первыми в списке с их 4000 - 7500г CO₂ на человека, в то время как города в развивающихся странах представлены в конце его с менее чем 50 г CO₂ на человека. Для того чтобы более ясно увидеть как изменяется картина, данные распределены по региональным группам городов в Таблицах 2.4 и 2.5, и рассматриваются далее в рамках этих групп в разделах ниже.

Рисунок 2.2: Выбросы CO₂ на душу населения пассажирским транспортом в 84 городах (частный и общественный транспорт)

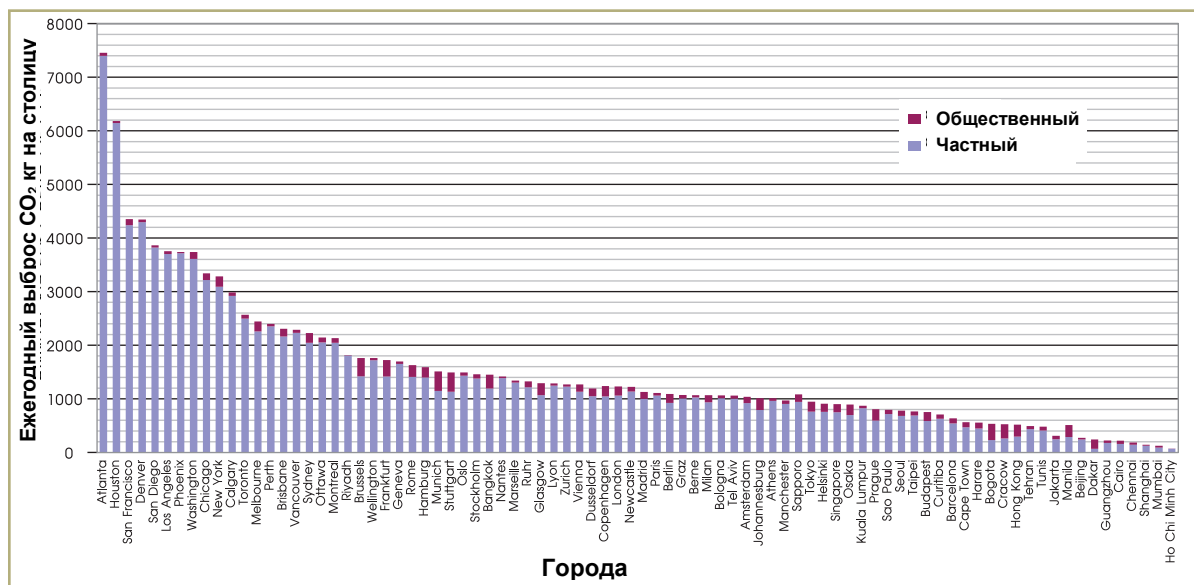


Таблица 2.4: Выбросы парниковых газов транспортом на душу населения в городах с низкими доходами

Показатели парниковых газов	Единицы	EEU	MEA	LAM	AFR	LIA	CHN
Общее количество выбросов CO ₂ пассажирским транспортом на душу насел.	кг/человек	694	812	678	592	509	213
Общее количество выбросов CO ₂ частным транспортом на душу населения	кг/человек	480	761	524	443	441	180
Общее количество выбросов CO ₂ общественным транспортом на душу насел.	кг/человек	214	51	154	149	96	33
Доля общего количества выбросов CO ₂ пассажирским транспортом от общественного транспорта	%	30.8	6.2	22.7	25.2	18.8	15.5

Сокращения: EEU – Восточная Европа; MEA – Ближний Восток; LAM – Латинская Америка; AFR – Африка; LIA – страны Азии с низким доходом; CHN – Китай.

Таблица 2.5: Выбросы парниковых газов транспортом на душу населения в города с высоким доходом

Показатели парниковых газов	Единицы	USA	ANZ	CAN	WEU	HIA
Общее количество выбросов CO ₂ пассажирским транспортом на душу насел.	кг/человек	4,405	2,226	2,422	1,269	825
Общее количество выбросов CO ₂ частным транспортом на душу населения	кг/человек	4,322	2,107	2,348	1,133	688
Общее количество выбросов CO ₂ общественным транспортом на душу насел.	кг/человек	83	119	74	134	162
Доля общего количества выбросов CO ₂ пассажирским транспортом от общественного транспорта	%	1.9	5.3	3.1	10.6	19.7

Сокращения: USA – Соединенные Штаты; ANZ – Австралия и Новая Зеландия; CAN – Канада; WEU – Западноевропейский Союз; HIA – страны Азии с высоким доходом.

Как изменяются показатели выбросов парниковых газов по видам транспорта?

Парниковый газ выделяется транспортом в результате сжигания ископаемых энергоносителей; таким образом, анализ, представленный ниже, показывает как изменяются показатели и почему. У каждого города свой набор условий, влияющих на общее количество выбросов – от источника топлива, используемого для получения электричества до технологий, используемых частным транспортом и количества людей, приходящихся на единицу частного или общественного транспорта. Эти изменения можно также видеть по различным городам, как показано выше и детализировано в Таблицах 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6: Эффективность использования энергии по видам транспорта в городах с низким доходом (в МДж/км)

Показатели энергопотребления транспортом	EEU	MEA	LAM	AFR	LIA	CHN
Энергопотребление частным пассажирским транспортным средством, км	2.35	2.56	2.27	1.86	1.78	1.69
Энергопотребление государственным пассажирским транспортным средством, км	0.40	0.67	0.76	0.51	0.64	0.28
Энергопотребление на одного пассажира автобуса, км	0.56	0.74	0.75	0.57	0.66	0.26
Энергопотребление на одного пассажира трамвая, км	0.74	0.13	-	-	-	-
Энергопотребление на одного пассажира узкоколейного городского транспорта, км	1.71	0.20	-	-	0.05	-
Энергопотребление на одного пассажира метро, км	0.21	-	0.19	-	0.46	0.05
Энергопотребление на одного пассажира пригородного ж/д сообщения, км	0.18	0.56	0.15	0.49	0.25	-
Энергопотребление на одного пассажира паромного сообщения, км	4.87	2.32	-	-	2.34	4.90

Источник: Дж. Кентворти, «Использование энергии и выбросы CO₂ системами городского пассажирского транспорта в 84 городах мира: результаты и выводы для экономической политики в П. Дрэдждж (под редакцией). Потребление энергии в городах переходных экономик», гл. 9, стр. 211-236, Эlsevier, 2008 (J Kenworthy, 'Energy Use and CO₂ Production in the Urban Passenger Transport Systems of 84 International Cities: Findings and Policy Implications', in P Droege (ed), Urban Energy Transition, Ch 9, pp 211-236, Elsevier, 2008).

Таблица 2.7: Эффективность использования энергии по видам транспорта в городах с высоким доходом (в МДж/км)

Показатели энергопотребления транспортом	USA	ANZ	CAN	WEU	HIA
Энергопотребление частным пассажирским транспортным средством, км	4.6	3.9	5.0	3.3	3.3
Энергопотребление государственным пассажирским транспортным средством, км	26.3	14.9	22.0	14.7	14.4
Энергопотребление на одного пассажира автобуса, км	2.85	1.66	1.50	1.17	0.84
Энергопотребление на одного пассажира трамвая, км	0.99	0.36	0.31	0.72	0.36
Энергопотребление на одного пассажира узкоколейного городского транспорта, км	0.67	-	0.25	0.69	0.34
Энергопотребление на одного пассажира метро, км	1.65	-	0.49	0.48	0.19
Энергопотребление на одного пассажира пригородного ж/д сообщения, км	1.39	0.53	1.31	0.96	0.24
Энергопотребление на одного пассажира паромного сообщения, км	5.41	2.49	3.62	5.66	3.64

Источник: Дж. Кентворти, «Использование энергии и выбросы CO₂ системами городского пассажирского транспорта в 84 городах мира: результаты и выводы для экономической политики в П. Дрэджд (под редакцией). Потребление энергии в городах переходных экономик», гл. 9, стр. 211-236, Эlsevier, 2008.

В целом,¹⁴ общественный транспорт выбрасывает меньше парниковых газов чем частные, такие как легковые автомобили и мотоциклы. Энергопотребление на пассажирокилометр в общественном транспорте всех городов составляет от одной пятой до одной трети того, что потребляется частным транспортом. Единственным исключением являются американские города, где в общественном транспорте преобладают большие автобусы, перевозящие небольшое количество пассажиров в пригородах, где люди пользуются, в основном, автомобилями. В американских городах использование энергии общественным транспортом на километр составляет 65 % от объема энергопотребления легковых автомобилей; общественные транспортные средства там потребляют самое большое количество энергии на километр в пересчете на одно транспортное средство среди всех городов (26 МДж/км, в то время как в большинстве других регионов оно составляет, приблизительно, 16 - 17 МДж/км, или даже 10 МДж/км в африканских городах).

Рассматривая общую модель потребления энергии автотранспортом в городах (частный и все виды общественного), как показано в Таблицах 2.6 и 2.7, можно видеть, что канадские города наименее эффективны с их 3,5 МДж на пассажирокилометр, что приближается к показателю американских городов с 3.2 МДж на пассажирокилометр. Это отражает то, что в североамериканских городах используются большие транспортные средства, особенно внедорожники, мало используются мотоциклы и много – частные автомобили (как альтернатива общественному транспорту). Частные транспортные средства в американских и канадских городах потребляют, приблизительно, 5 МДж/км, тогда как для большинства других регионов этот показатель равняется 4 или даже 3 МДж/км, несмотря на, в целом, более высокие уровни заторов движения их городов. Средний показатель австралийских городов - 2.4 МДж на пассажирокилометр для их системы пассажирского автотранспорта.

Напротив, потребление энергии в городах развивающихся стран, где более низкие доходы, разница находится в диапазоне между 0,9 (для Китая) и 2,0 МДж на пассажирокилометр. Во всех этих городах с более низкими доходами энергосберегающий транспорт играет более существенную роль; в некоторые города широко используются мотоциклы, многие из них имеют парки микроавтобусов, которые являются относительно энергосберегающими (особенно многоместный пассажирский транспорт).

Возможное использование энергии может рассчитываться на км транспортного средства или на пассажирокилометр. Первое показывает сколько энергии и какие технологии используются транспортным средством, а также в какой среде оно работает (уровень транспортной загруженности, и т.д.). В случае ж. д. транспорта, данные основаны на километраже на вагон, а не на поезд. Использование энергии на пассажирокилометр указывает на эффективность конкретного вида транспорта в перевозке людей в зависимости от количества пассажиров, обслуживаемых им в различных городах. Таблицы 2.6 и 2.7 содержат такие данные для автобусов, трамваев, скоростного трамвая (*LRT*), систем метро, пригородного ж. д. и паромного сообщения. В некоторых регионах присутствуют не все виды транспорта и некоторые из приведенных средних показателей для определенного вида взяты из примеров городов в регионах, где используется данный вид транспорта. Все данные по энергопотреблению основаны на фактически поставленной используемой энергии.¹⁵

Сложно обсуждать детально использование энергии на километр транспортного средства для отдельных видов общественного транспорта из-за огромного разнообразия видов транспортных средств, их размеров, возрастов и показателей пассажирозаполняемости, на основе которых рассчитываются средние показатели. Тем не менее, можно сделать несколько общих выводов:

- Автомобили и автобусы в американских и канадских городах являются самыми энергопотребляющими (между 24 и 29 МДж/км, по сравнению со средним показателем в ¹⁶ МДж/км во всех других регионах и лишь 10 МДж/км в китайских городах).
- Большое различие в энергопотреблении пригородными ж.-д. транспортными средствами объясняется использованием более энергопотребляющих дизельных систем.
- Как представлено в этих двух таблицах, В 24 из 29 случаев, относящихся к ж.-д. транспорту, использование энергии на км транспортного средства для железнодорожных систем ниже такого же показателя соответствующей системы автобусного сообщения в регионе.
- У паромов ясно есть самое высокое использование энергии на км вследствие фрикционных сил, вовлеченных в действие через воду. Однако, есть большая разница, связанная с размером судна (например, двухпалубные паромы в Гонконге и маленькие длиннохвостые лодки в Бангкоке) и скоростью его движения. Средний показатель энергопотребления по девяти регионам, где существуют паромы, составляет 277 МДж/км, но цифры варьируют от 846 – по американским городам до лишь 25 – по азиатским городам с низким доходом.

Более значимые результаты можно получить по использованию энергии на пассажирокилометр, потому что в этом случае во внимание принимается пассажирозагрузка транспортного средства, что является более показательным индикатором эффективности работы общественного транспорта. К тому же, это – единственный способ беспристрастного сравнения энергопотребления общественным и частным транспортом. Эти данные представлены в обобщенном виде по всем городам в Таблице 2.8 ниже.

Таблица 2.8: Эффективность энергопотребления видами транспорта (МДж на пассажирокилометр), усреднённая по более чем 84 городам мира, включая фактическую пассажирозагруженность

Вид транспорта	Энергоэффективность (МДж на пассажирокилометр)
Автомобиль	2.45
Автобус	1.05
Метро	0.46
Пригородная жел. дорога	0.61
Узкоколейный городской транспорт	0.56
Трамвай	0.52

Основные выводы по вышеприведенным данным:

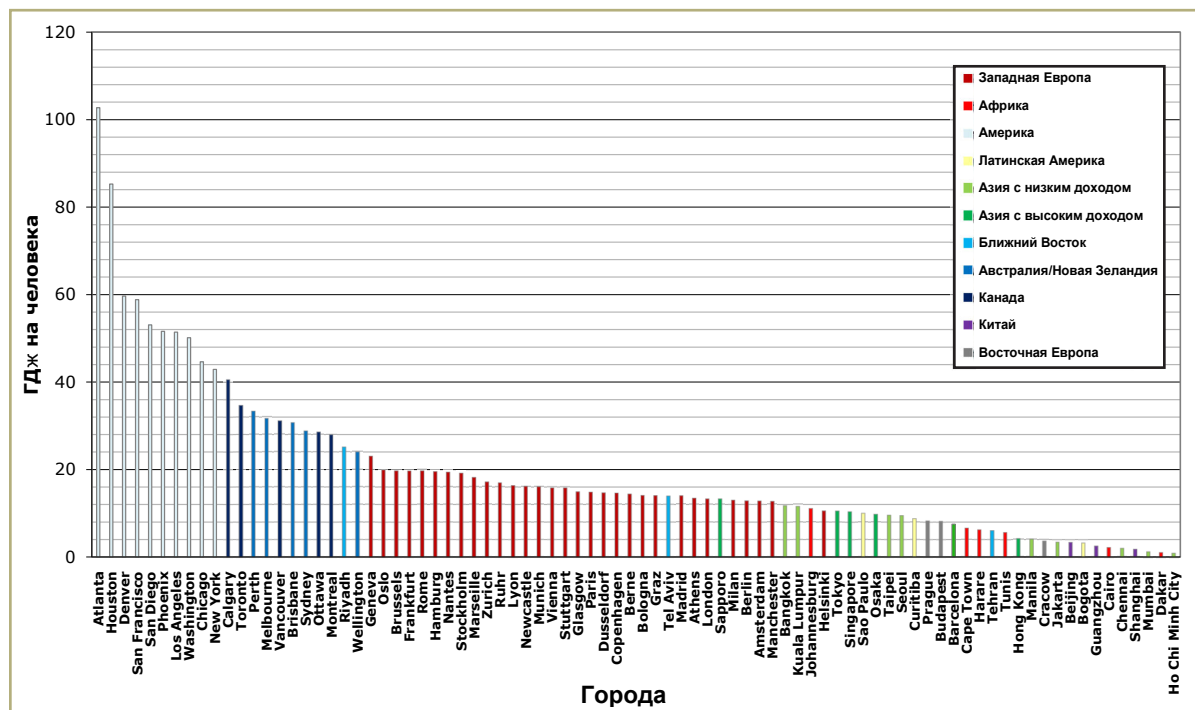
- За исключением трамваев и узкоколейного городского транспорта в восточноевропейских странах, рельсовое сообщение требует меньше энергии, чем автобусы на пассажирокилометр в каждом регионе.
- По сути, нет большой разницы в потреблении энергии между различными способами рельсового сообщения, и в среднем, железнодорожные системы в городах используют приблизительно половину энергии, потребляемой автобусами на пассажирокилометр.
- Единица городского рельсового транспорта, усредненно по регионам, потребляет, в среднем, в 4,6 раза меньше энергии, чем средний автомобиль (0,54 по сравнению с 2,45 км МДж/пассажир).
- Вышеприведенные средние показатели, однако, не показывают какую-либо исключительную энергоэффективность по отдельным видам рельсового транспорта в конкретных регионах. Например, рельсовый транспорт в азиатских городах с низким доходом и системы метро в китайских городах потребляют только 0,05 км Дж/пассажир. Это в 57 раз эффективнее, американского городского автобуса и в 76 раз эффективнее канадского автомобильного сообщения на пассажирокилометр. Столь высокая эффективность, главным образом, является следствием исключительно высокого, в некоторых случаях, уровня пассажирозагрузки китайских систем.

С точки зрения политики, рельсовое сообщение явно является наиболее энергосберегающим, имеет самый большой потенциал для работы на возобновляемых источниках энергии. Он должен быть приоритетным в плане развития городской транспортной инфраструктуры в регионах, где города уже испытывают первые признаки грядущего нефтяного кризиса. Они также наилучшим образом подходят для обслуживания многолюдных транспортных узлов и линий городского сообщения и, таким образом, хорошо подходят для ситуаций растущей плотности городского населения, обсуждаемой далее в этой главе. Новые дешевые системы *BRT* также могут вписываться в эту модель, хотя они не являются электрическими и подчас сопряжены с практическими и политическими проблемами в плане того, как их вписать в системы улиц, которые уже и так перегружены. Это зачастую объясняет, почему строятся системы рельсового транспорта над или под улицами, а также системы скоростного транспорта, несмотря на добавочную стоимость.

Модели использования энергии транспортом

До настоящего момента мы видели, что уровень выбросов CO₂ и энергопотребления на душу населения в этих 84 рассмотренных городах не является неизменным. Чрезвычайная неравномерность потребления топлива частными и общественными пассажирскими автомобилями в этих 84 городах показаны, в общих чертах, на Рисунке 2.3.¹⁶

Рисунок 2.3: Энергопотребление частным пассажирским транспортом на человека, 1995

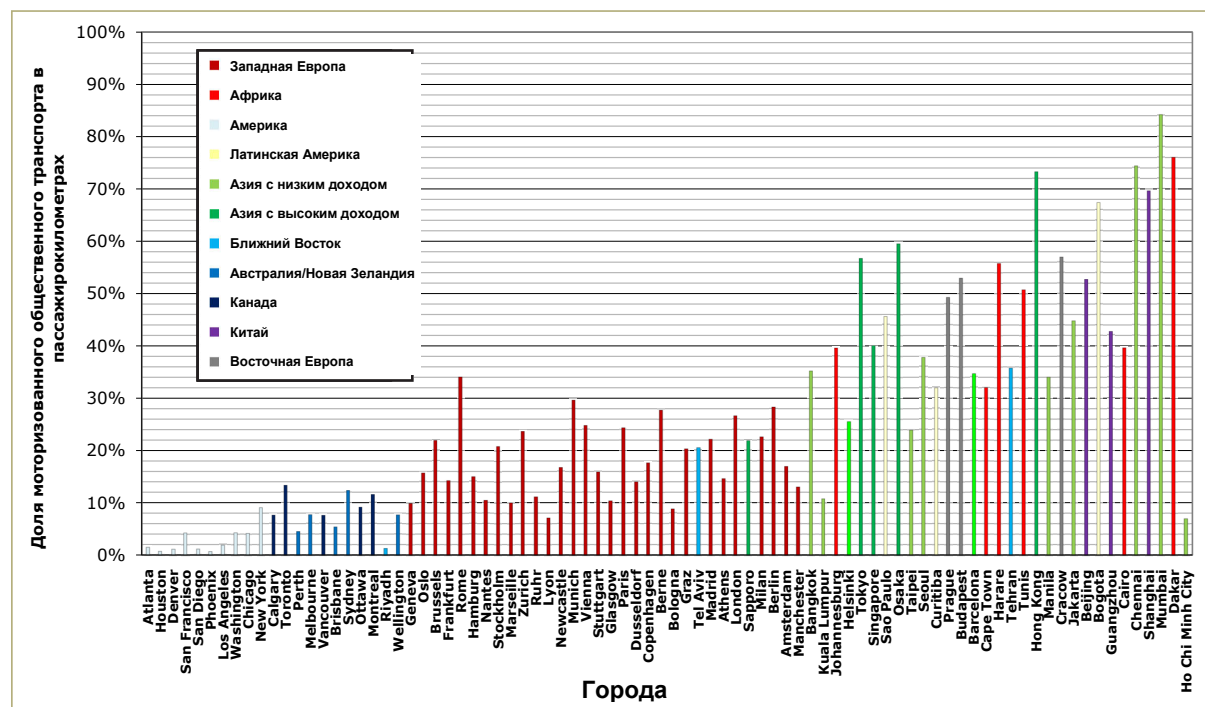


Эти данные показывают:

- Американские города доминируют в их потреблении нефтепродуктов и использовании автомобилей; при этом, наблюдается значительная разница между Атлантой с ее 103 ГДж/человек, Хьюстоном с его 75 ГДж/человек и Нью-Йорком с 44 ГДж/человек. (Примечание: 1 ГДж топлива равняется 28,8 литрам бензинового эквивалента).
- Австралийские, канадские и новозеландские города следуют за ними с 30 – 40 ГДж/человек.
- Все европейские города используют менее 20 ГДж/человек, а в Хельсинки эта цифра даже доходит до 12 ГДж/человек. Показатели восточноевропейских городов еще ниже: между 5 и 10 ГДж, в Кракове 2 ГДж/человек.
- Богатые азиатские города (Саппоро, Тайбэй, Токио, Осака, Сеул, Гонконг и Сингапур) также имеют чрезвычайно низкие показатели: 5 - 10 ГДж/человек.
- Города развивающихся стран можно видеть по всему этому списку; их показатели, кроме Эр-Рияда и Тель-Авива, менее 8 ГДж/человек. В основном же, показатели этих городов не более нескольких ГДж/человек.
- Развивающиеся города расположены справа на графике (Джакарта, Пекин, Богота, Гуанчжоу, Каир, Ченнай, Шанхай, Мумбай, Дакар и Хошимин), и их трудно сопоставить с показателями в левой части графика.

Можно видеть значительную разницу при сравнении американских и европейских городов; транспорт Атланты использует 103 ГДж на человека топлива, тогда как в Барселоне этот показатель равен 8 ГДж. При этом, у этих городов очень схожие уровни благосостояния на душу населения. Различие заключается в устройстве этих городов и приоритетах транспортной инфраструктуры, что приводит к различию в альтернативах, используемых людьми в этих городах. Обзор способов передвижения по этим 84 городам с точки зрения доли общественного немоторизованного транспорта и конечного потребления энергии представлен на Рисунке 2.4.

Рисунок 2.4: Доля моторизованного общественного транспорта в пассажирокилометрах, 1995



На Рисунке 2.4 показаны изменения в использовании общественного транспорта как доли от всего моторизованного транспорта, используемого в этих 84 городах со значительным разбросом показателей по этим городам:

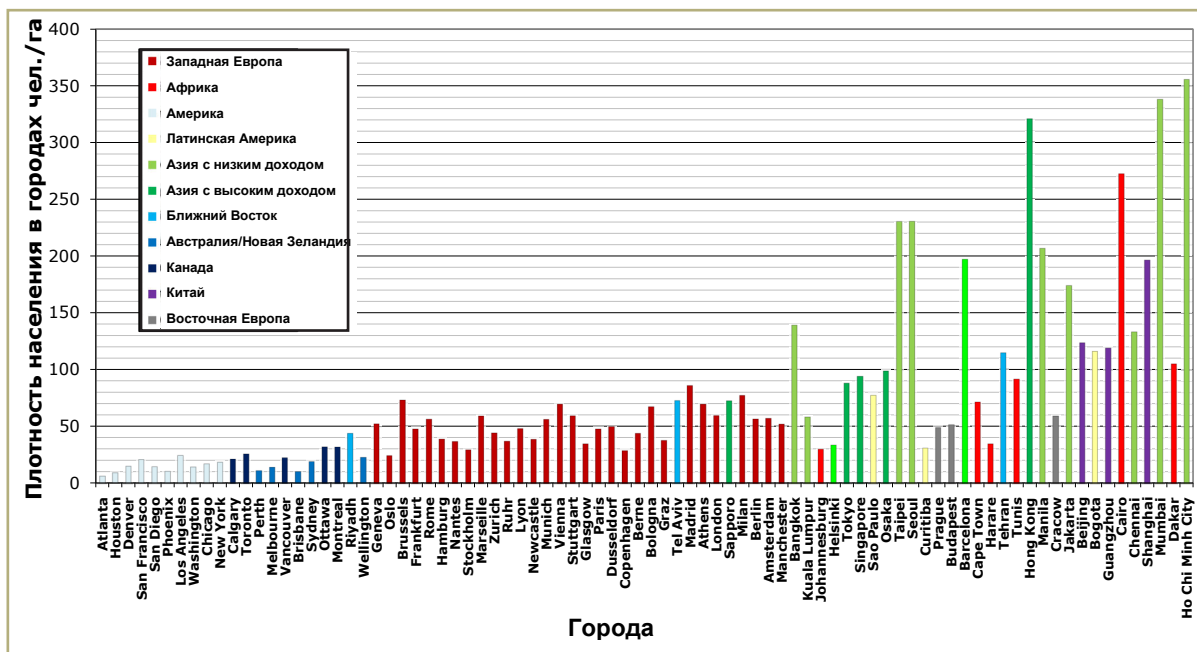
- Доля городского транспорта в американских городах в левой части графика, таких как Атланта, Денвер, Сан-Диего, Хьюстон и Финикс находится на очень низком уровне – менее 1 % всего автотранспорта, Вашингтона, Сан-Франциско и Чикаго – 5 %, наилучшая ситуация в американском городе Нью-Йорк – 9 %.
- Австралийские, канадские и новозеландские города несколько лучше, их показатели находятся между 5 % в Перте до 12 % – в Сиднее и 14 % – в Торонто.
- Показатели европейских городов, главным образом, находятся в диапазоне 20% – Барселона и 35 % – Рим, хотя есть города не со столь хорошими показателями, как например Глазго, Марсель и Женева с 10 % и Лион с 8 %. Городской транспорт в восточноевропейских городах составляет, приблизительно 50%.
- В богатых азиатских городах доля городского транспорта очень высока (кроме нового японского города Саппоро с 21 % и Тайбэя с 25 %); в Сингапуре и Сеуле его доля составляет 40 %; в Токио и Осаке она находится в пределах 60 %, и в Гонконге составляет 73 %.

- Показатели городов развивающихся стран чрезвычайно разбросаны; в Мумбае – 84 %, Дакар, Ченнай и Шанхай в пределах 70 %, Пекин и Тунис в пределах 50 %, Тель-Авив – 20 %, Куала-Лумпур – 11 %, Хошимин – 8 % и Эр-Рияд – 1 %.

Ни один из этих показателей не соответствует уровням благосостояния на душу населения. Одни города инвестируют в городской транспорт, другие – нет.¹⁷

Следующим значимым показателем является плотность населения в количестве людей на гектар (га) земли в городах развитых стран (Рисунок 2.5). Эти показатели связаны с вышеупомянутыми способами передвижения. При этом, в городах с более высокой плотностью населения больше используется городской транспорт и меньше – легковые автомобили, в городах с более низкой плотностью больше используются легковые автомобили, и меньше – городской транспорт. В частности, в Атланте плотность населения 6 человек на га, а в Барселоне – 200, что объясняет огромную разницу в использовании энергии между городами с похожими уровнями благосостояния.

Рисунок 2.5: Плотность городского населения, 1995 (чел./Га)



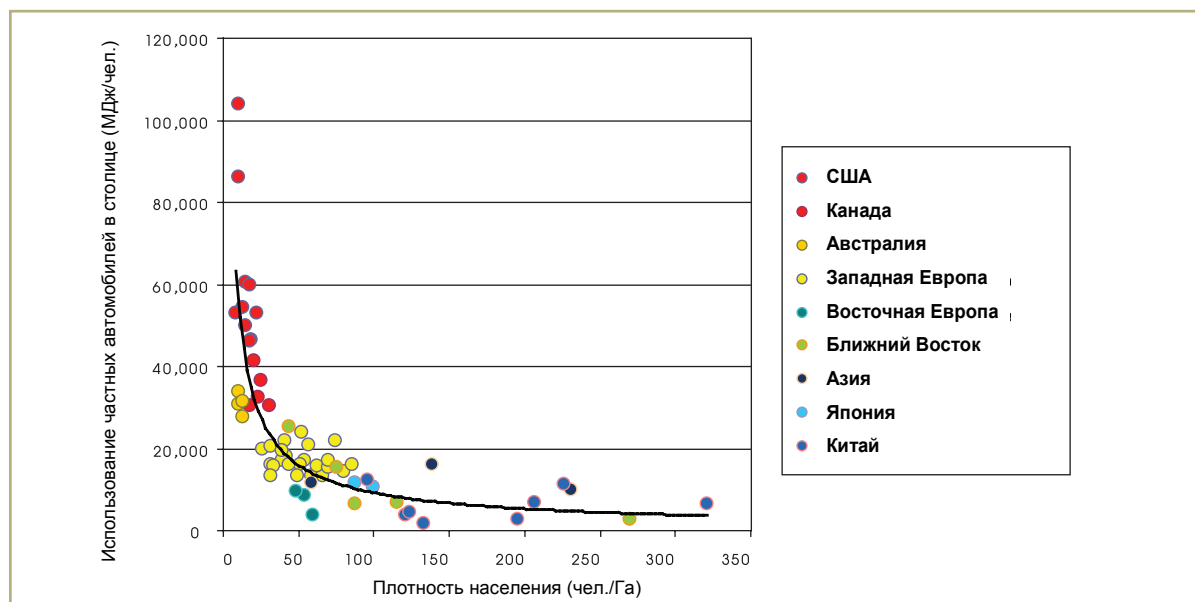
В Таблице 2.9 ниже, показатели плотности населения сведены в региональные группы городов и увязаны с показателями пешеходного и велосипедного движения (называемых немоторизованным транспортом или НМТ).

Таблица 2.9: Доля немоторизованного транспорта в дорожном движении и плотность населения в городах по региональным группам городов

	Города США	Города Австралии и НЗ	Города Канады	Города ЗЕ	Города с высоким доходом в Азии	Города ВЕ	Города БВ	Города ЛА	Города Африки	Города с низким доходом в Азии	Города Китая
%НМТ	8.1	15.8	10.4	31.3	28.5	26.2	26.6	30.7	41.4	32.4	65.0
Плотность /га	14.9	15.0	26.2	54.9	150.3	52.9	118.8	74.7	59.9	204.1	146.2

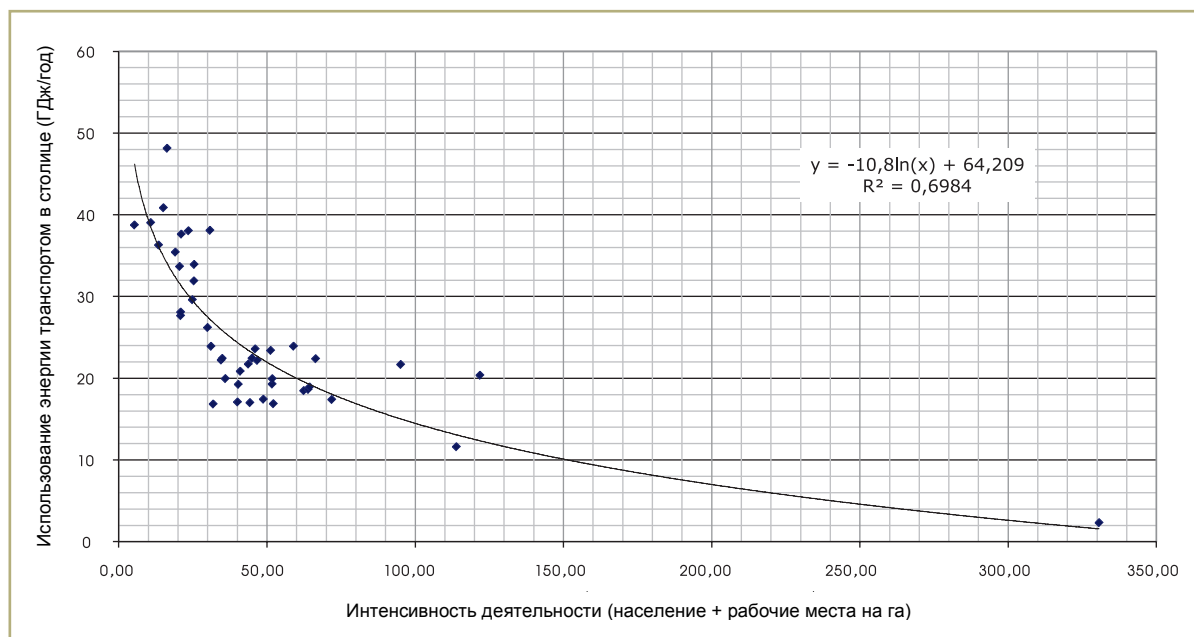
Взаимосвязь между энергопотреблением транспорта и плотностью населения также очевидна в городах. Рисунок 2.7 показывает такую же взаимосвязь между энергопотреблением транспорта и плотностью (населения и рабочих мест) по пригородам Сиднея. Плотность деятельности очень высока в центре, и там расход топлива похож на ситуацию в азиатских городах, внутренние пригороды походят на западноевропейские города, а внешние – на города США. Это также показывает то, что не доход является определяющим для этой ситуации, поскольку в Сиднее, как и во всех австралийских городах, благосостояние единообразно уменьшается по мере удаления от центра.

Рисунок 2.6: Плотность городского населения в сопоставлении с использованием частных легковых автомобилей в расчете на одного человека



Источник: Авторы выражают признательность Мишелю Зейбоц (Michelle Zeibots) за разработку оригинального графика, который был использован нами в качестве основы.

Рисунок 2.7: Использование энергии транспортом в сопоставлении с интенсивностью деятельности в Сиднее, 2002



Расчет сокращения выбросов парниковых газов при реализации политик по устойчивому низкоуглеродному развитию

В данном Руководстве описываются различные технологии и практики, реализация которых может привести к сокращениям выбросов парниковых газов. Однако расчет потенциального сокращения выбросов необходимо тщательно рассматривать, исходя из конкретной ситуации. Такие сокращения оказаться ниже ожидаемых по следующим причинам:

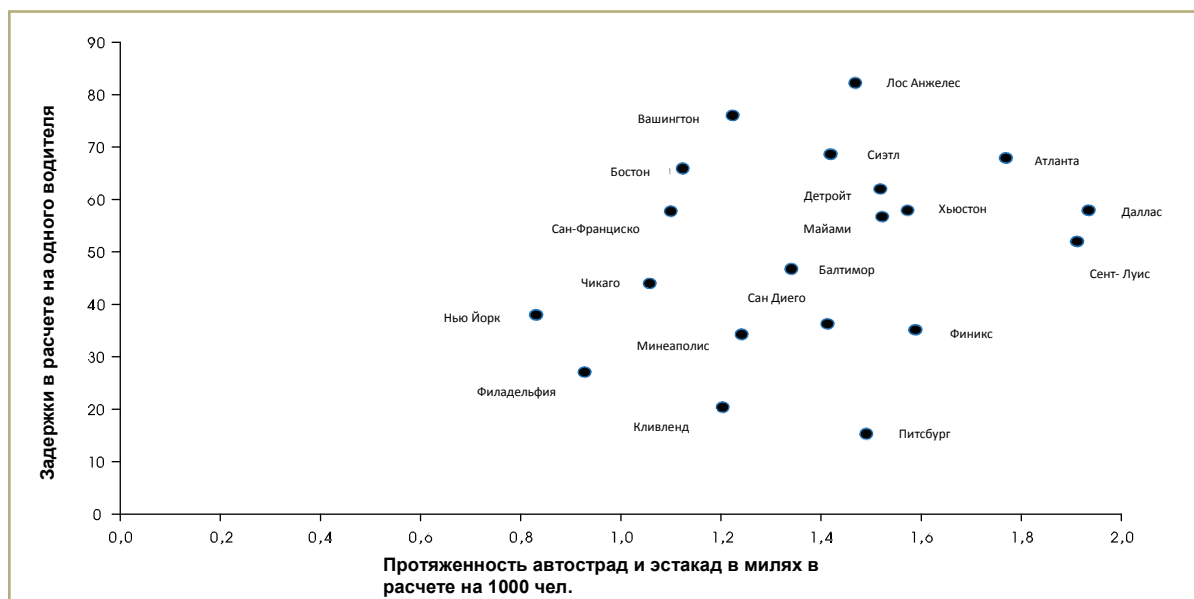
Водители могут использовать сокращения выбросов, получаемых за счет использования транспортных средств с экономичным расходом топлива, для увеличения пробега. Это называют эффектом Джевонса (*Jevons*) по имени экономиста девятнадцатого века, который предсказал, что получение электричества путем более эффективного использования угля приведет к большему, а не меньшему, потреблению угля.

Водители могут перейти от транспортных средств с экономичным расходом топлива к другим видам транспорта (например, внедорожникам, которые фактически свели на нет глобальный объем сокращения выбросов за счет экономичности топлива за 20 лет).

Строительство автострад, эстакад и других дорожных сооружений, предназначенных для обеспечения более беспрепятственных и менее загруженных транспортных потоков и, соответственно, экономии времени, топлива и сокращения выбросов, лишь стимулирует появление большего количества транспортных средств на дорогах, увеличивая, таким образом, пробег транспортных средств, что способствует выбросам и, в конечном итоге, приводит к увеличению дорожных пробок и движению с частыми остановками.

С учетом этого последнего момента, традиционные экономисты, занимающиеся вопросами транспортного планирования, иногда используют упрощенный анализ эффективности затрат, чтобы обосновать необходимость крупных капитальных затрат на автострады и эстакады для экономии времени и топлива. Однако данные не поддерживают этот аргумент.¹⁸ Рисунок 2.8 ниже показывает, что строительство автострад не способствует экономии времени.

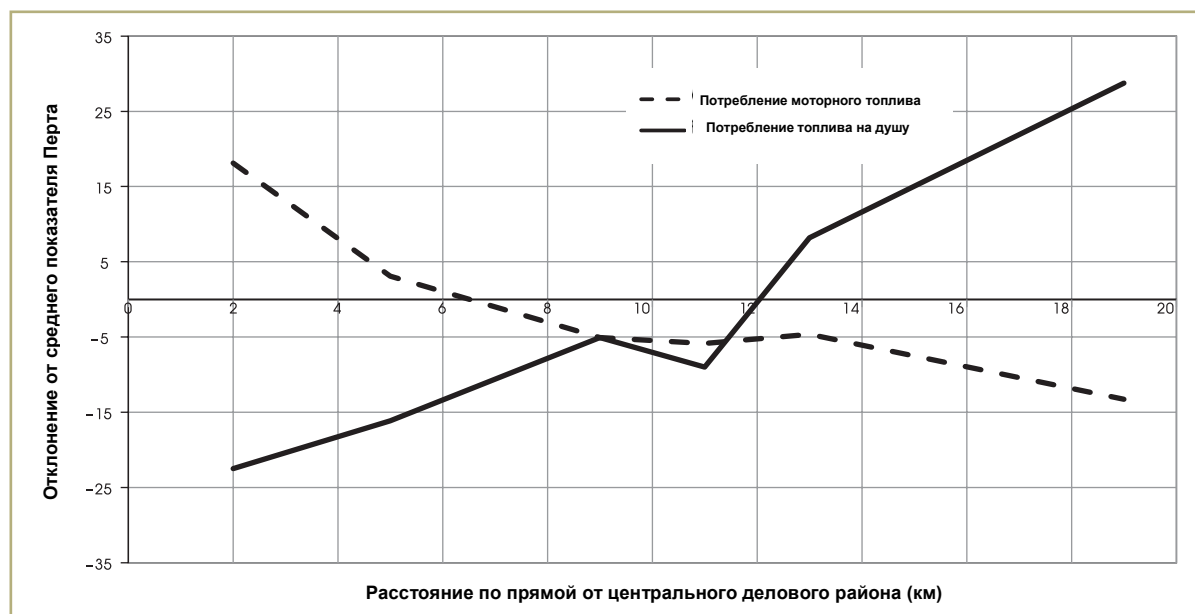
Рисунок 2.8: Протяженность автострад не коррелируются с временем задержек движения в городах США



Источник данных: Институт Транспорта Техаса. Эммерсон Ричардсон, Интегрированное транспортное планирование: Доступные по цене и приемлемые решения для сообществ Перта, доклад Sinclair Knight Merz Technical Paper, Perth, без даты, <http://www.skmconsulting.com/Site- Documents/Technical-Papers/Intergrated%20transport%20planning.pdf>, viewed 27 Feb 2011.

В то время как верно предположение, что переполненные транспортом улицы являются причиной очень неэффективной езды, данные показывают, что сокращение скоплений автомобилей, фактически, приводит к большему количеству потребления топлива. Чтобы понять это, необходимо понять, как взаимосвязано обеспечение более эффективного потребления топлива в расчете на км отдельным автомобилем и всем городом в целом. Рисунок 2.9 показывает, что, поскольку пробки на дорогах уменьшаются с расстоянием от городского центра бизнеса (CBD) в Перте, транспортные средства действительно становятся более энергоэффективными, но их экономия топлива «съедается» дополнительным количеством топлива, которое они тратят на то, чтобы больше ездить. Это можно видеть далее на концептуальных диаграммах рисунка 2.10, который показывает отсутствие линейной зависимости между освобождением движения и потреблением топлива. Это происходит потому, что создание дорожной инфраструктуры сказывается на уровне использования дорог и, в свою очередь, на модели землепользования города. В результате, вопреки ожиданиям экономистов, занимающихся планированием транспорта, скопления машин приводят к уменьшению расхода топлива, а разгрузка дорог приводит к его увеличению.

Рисунок 2.9: Компромисс между энергоэффективным транспортом и энергоэффективными городами, как это показано на опыте Перта, Западная Австралия



Источник данных: П. Ньюман и Дж. Кенворти, *Зависимость между городами и автомобилями: Международный справочник*, Гауэр, Олдершот, 1989 (An International Sourcebook, Gower, Aldershot, 1989).

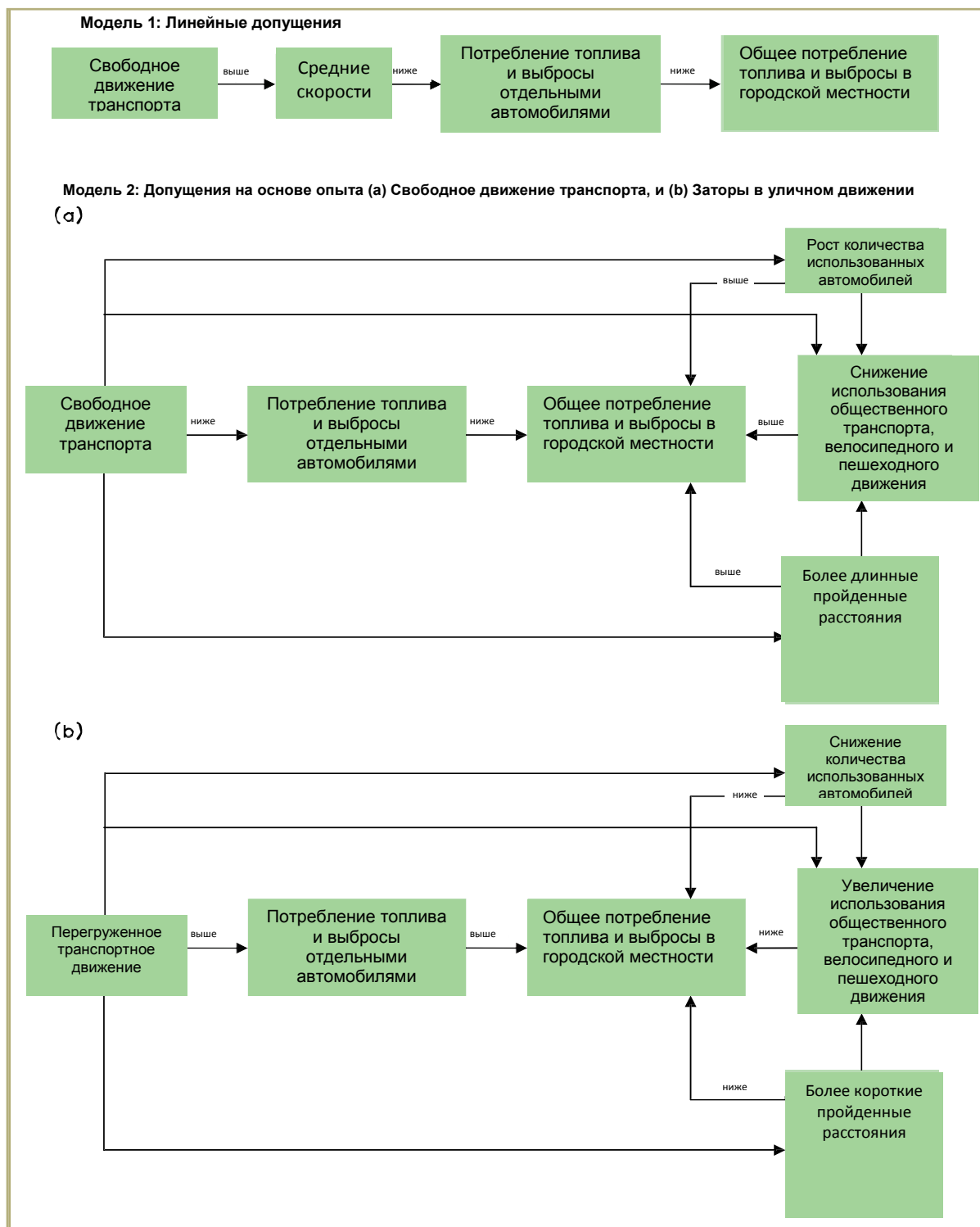
Рисунок 2.10 Модель 1 и Модель 2 показывают, что простые линейные допущения экономистов, занимающихся традиционным дорожным планированием, сделанные в Модели 1, не учитывают контуры обратной связи, являющейся результатом перегруженного или свободного дорожного движения, представленного в Модели 2. Увеличение пропускной способности дорог, способствует росту их использования, что теперь называется, «увеличением числа поездок за счёт улучшения условий движения (*induced traffic*)». Несмотря на то, что этот аспект является вопросом спроса и предложения, им продолжают пренебрегать при расчетах коэффициента рентабельности основных дорог во всем мире.¹⁹

В Рисунке 2.11 этот спорный вопрос представлен в обобщенном виде. Здесь показано, что в городах с более плотным движением расход топлива ниже, в то время как в городах с менее плотным движением используется больше топлива. Предполагается, что это происходит потому, что, хотя транспортные средства в менее загруженных городах используются более эффективно, они ездят на более длинные расстояния, чем в городах с плотным движением; в то же время, в таких городах с меньшим движением реже используется зеленый транспорт.²⁰ Как предлагается в Главе 3, необходимо найти более сбалансированное решение между снижением загруженности городов и экономией топлива – необходимо стремиться к использованию устойчивого транспорта. Это обычно означает повышение цен на топливо и парковку, а также платы за использование дорог, и направление этих денег на создание альтернативных средств передвижения, как описано во Врезке 2.2.

В отличие от описанных трех причин, объясняющих почему существует тенденция к значительной переоценке сокращения выбросов парниковых газов в связи с появлением большего количества транспортных средств, экономично расходующих топливо и с обеспечением более свободного движения (фактически, зачастую происходит увеличение, а не сокращение загруженности), есть также тенденция недооценивать сокращение выбросов этих газов общественным транспортом. Данные Таблиц 2.7 и 2.8 показывают, что городской общественный транспорт на 50 - 80 % эффективнее легковых автомобилей. В то же время, данные показывают, что общественный

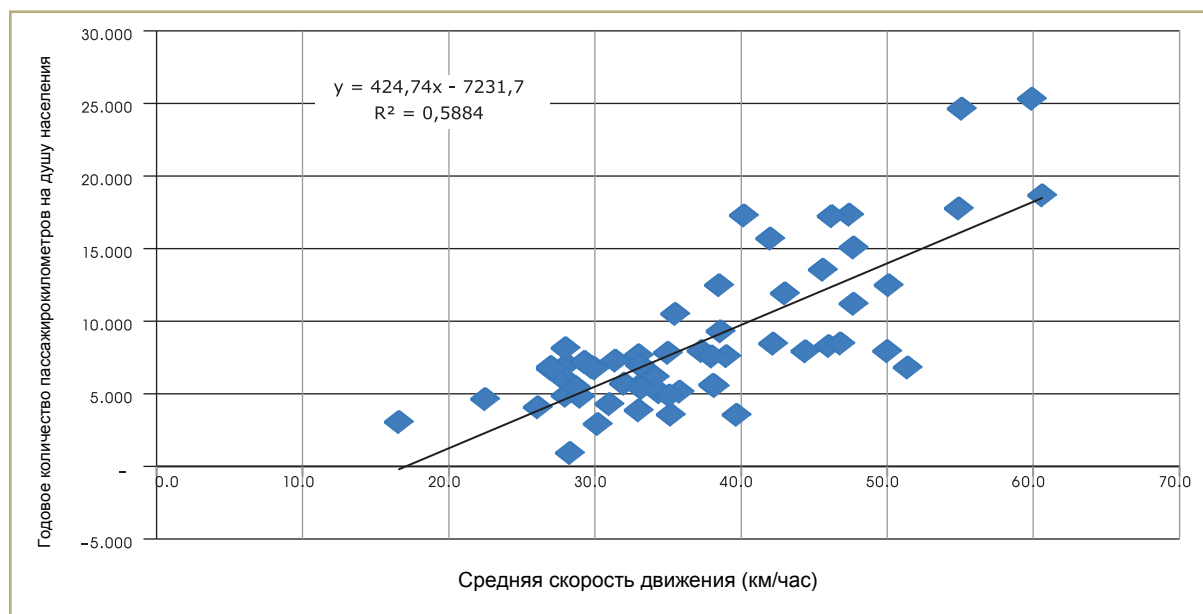
транспорт в большей степени экономит топливо, особенно, если речь идет о железнодорожных системах. Это объясняется тем, что поездка на поезде на 1 км, как оказывается, позволяет сэкономить необходимость передвижения на автомобиле на 5-7 км.²¹

Рисунок 2.10: Две модели понимания того, как разгрузка дорожного движения способствует экономии топлива (Модель 1) и увеличению расхода топлива (Модель 2)



Источник данных: П. Ньюман и Дж. Кенворти, Зависимость между городами и автомобилями: Международный справочник, Гауэр, Альдершот, 1989.

Рисунок 2.11: Средняя скорость дорожного движения в сопоставлении с использованием автомобилей в 58 городах



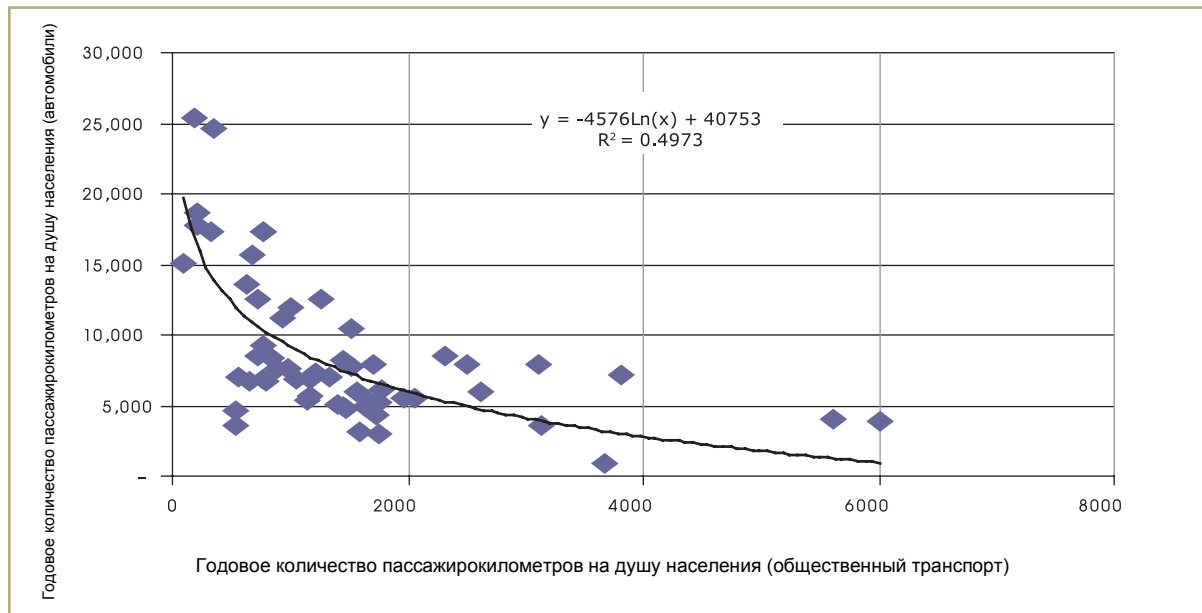
Врезка 2.2: Более устойчивый способ снижения дорожных пробок

Намного более эффективный способ сократить загруженность городов и энергопотребление устойчивым образом подразумевает обеспечение баланса между предоставлением возможности использования личного транспорта и предоставлением более экологичных альтернатив. Если загруженность городов можно снизить сокращением использования автомобилей, то у них появляется более экологичное решение по загруженности и расходам топлива. Лондон ввел налог на пробки, чтобы сократить загруженность улиц и оплатить внешние издержки автомобилистов. Сингапур и Осло сделали то же самое, однако, Лондон стал первым большим городом в попытке подойти к проблеме в общегородском масштабе. В рамках лондонской инициативы город окружили датчиками, которые позволяли людям платить в автоматическом режиме или штрафовать тех, кто не оплатил штраф, если они пересекли кордон в попытке попасть в центральную часть Лондона. Что еще более важно, собранные в виде штрафов деньги, поступали на улучшение городского транспорта. Результатом было достигнуто 15%ое сокращение движения и значительно улучшено автобусное сообщение, как за счет того, что они придерживались своих графиков движения, так и потому что у них стало больше автобусов. 60 000 тех, кто предпочитал каждый день пользоваться собственными автомобилями, стали меньше ездить, и 5060 % тех, кто перестал пользоваться своими машинами, пересели на городской транспорт. Это показало другим городам мира, что такая инициатива осуществима и можно таким образом обложить налогом автомобили, чтобы обеспечить функционирование зеленого городского транспорта. Другие города теперь также идут по пути борьбы с транспортными заторами путем налогов; Стокгольм сумел сократить загруженность улиц на 25 % в утренние часы пик, и на 40 % в вечерние, приблизительно, половина людей пересела на городской транспорт, что дало повышение нагрузки на городской транспорт в 4,5 % по максимальной оценке

На Рисунке 2.12 показано соотношение между пассажирокилометрами легковых автомобилей и пассажирокилометрами общественного транспорта на основе базы данных *CUSP Global Cities Database*. Самым важным в этом соотношении является то, что использование общественного транспорта увеличивает линейную зависимость пассажирокилометров и снижает экспоненциальную. Это связано с таким явлением, которое называется транзитным леввереджем, что означает, что один км поездки на городском транспорте равен 5-7 км поездки на легковом автомобиле вследствие:

- более прямых траекторий движения (особенно в поездках),
- формирования цепочки поездок (осуществление различных других вещей, таких как покупки или посещения сервисных центров по дороге на работу и обратно),
- отказ от одного автомобиля в домашнем хозяйстве (обычным явлением становится сокращение одиночных поездок), и
- дом или работа располагаются поближе к маршрутам городского транспорта, что зачастую стимулирует развитие, ориентированное на использование городского транспорта.²²

Рисунок 2.12: Сокращение использования легковых автомобилей по экспоненте по мере увеличения общественного транспорта с использованием «транзитного леввереджа»



Источник: П. Ньюман, Дж. Кенворти и Г. Глэйзбрук, Как снизить по экспоненте использование легковых автомобилей в австралийских городах (P Newman, J Kenworthy & G Glazebrook, *How to create exponential decline in car use in Australian cities*, AdeptNet Policy Forum, 08-06-E-Ad), 8 июля 2008

Транзитный леввередж не очень значительно сказывается на автобусах, так как они уступают по скорости (если только не используются скоростные автобусы (*BRT*)), и они не очень способствуют изменению в землепользовании. Эти вычисления могут означать, что можно добиться существенных изменений в выбросах парниковых газов, если реализовать политики развития общественного транспорта. Хороший общественный транспорт может привести к значительным сокращениям использования легковых автомобилей и фокусирование на развитии, ориентированном на принцип транзита, как уже происходит во многих местах.²³ Это дает основание для значительных надежд, связанных с тем, что экологичные виды транспорта могут привести к сокращению выбросов ПГ и улучшению жизненной среды в городах.

Концевые сноски

1. Межакадемический совет, «2.5: Энергоэффективность транспорта», Прокладывая путь к устойчивой энергетике, Межакадемический совет (*Inter Academy Council, '2.5: Transportation Energy Efficiency', Lighting the Way: Toward a Sustainable Energy, Inter Academy Council*), 2007.
2. Межакадемический совет, Прокладывая путь к устойчивой энергетике, Межакадемический совет (*Inter Academy Council, Lighting the Way: Toward a Sustainable Energy, Inter Academy Council*), 2007.
3. Межакадемический совет.
4. МГЭИК, «Транспорт и его инфраструктура», Изменение климата 2007: смягчение последствий изменения климата, статья Рабочей группы III IPCC, для Четвертого оценочного доклада Межправительственной группы по климату, (*'Transport and its infrastructure', Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*), Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
5. МГЭИК, Изменение климата 2007: смягчение последствий изменения климата (*IPCC, Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*).
6. П. Ньюман и Дж Кенворти, «Экологизация городского транспорта» в Состояние мира 2007: наше общее будущее (*P Newman & J Kenworthy, 'Greening Urban Transportation', in State of the World 2007: Our Common Future*), The Worldwatch Institute, 2007.
7. Всемирный предпринимательский совет по устойчивому развитию, Отчет «Мобильность 2030: Отвечая на вызовы устойчивому развитию» (*World Business Council for Sustainable Development, Mobility 2030 Report: Meeting the Challenges to Sustainability*), WCBSD, 2004.
8. С. Дэвидсон, «Воздействие воздушного транспорта во время взлета, ECOS: На пути к устойчивому развитию», выпуск 123 (*S Davidson, 'Air transport impacts take off', ECOS: Towards a Sustainable Future*), CSIRO, 2005.
9. МГЭИК (2007) Изменение климата 2007: смягчение изменения климата, Смягчение последствий изменения климата, статья III рабочей группы для Четвертого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов, Cambridge University Press, Кембридж, см «Транспорт и его инфраструктура».
10. Майкл Реннер, «Глобальная автомобильная промышленность в беспокойные времена. Однако, производство в Китае растет. Важные признаки (*Michael Renner, 'Global Auto Industry in Turmoil, but Chinese Production Surges', Vital Signs, World Watch Institute, Washington DC*), 11 февраля 2010.
11. Обобщено в П.Ньюман и Дж. Шерер (*P Newman & J Scheurer, The Knowledge Arc Light Rail, CUSP, Curtin University, Perth, 2010, (http://sustainability.curtin.edu.au/research_publications/publications.cfm), просмотрено 23 февраля 2011, и по восьми странам в А.Миллард-Балл и Л. Шиппер «Достигли ли мы пика поездок? Тенденции в пассажирских перевозках восьми промышленно развитых стран», Обзор транспорта (в прессе), (L Schipper, 'Are we reaching peak travel? Trends in passenger transport in eight industrialized countries', *Transport Reviews*).*
12. Хотя данные в Таблице 2.3 относятся к 1990 г., некоторые из частично обновленных и обрабатываемых в настоящее время данных показывают, что соотношения между видами транспорта, с точки зрения эффективности использования энергии, в значительной степени не изменились. Автомобиль, в целом, является наибольшим загрязнителем с точки зрения выбросов углекислого газа. Возможные высокие показатели выбросов CO₂ на пассажирокилометр ж/д транспортом, имеющие место в сравнительно редких случаях, объясняется использованием «особенно грязного» для получения электричества (например, использование мельбурнского низкокачественного бурого угля). Но даже в этих случаях, невозможно прийти к заключению, что эти пассажирокилометры выглядели бы лучше в случае использования автомобилей. Эффект транзитного левореджа в городских системах городского транспорта, описанный Неффом (Neff), показывает, что один пассажирокилометр на городском транспорте заменяет от 5 до 7 пассажирокилометров езды на автомобиле; по некоторым сведениям этот показатель составляет от 8,6 до 12,0 км езды на автомобиле в США (См. доклад J W Neff, 'Substitution rates between transit and automobile travel'. Доклад представлен на ежегодном собрании Ассоциации американских географов, Шарлотт, СК, апрель 1996. См. также Питер Ньюман и Джеффри Кенворти, Устойчивость и города: Преодолевая автомобильную зависимость, (Peter Newman & Jeffrey Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming automobile dependence*, Island Press, Washington DC, 1999). Таким образом, железнодорожные системы, даже когда они используют очень некачественное топливо, демонстрируют эффект чистых сбережений, когда речь идет о сокращениях выбросов CO₂.
13. Эти 84 города в Базе данных «Города тысячелетия по устойчивому транспорту по регионам» с населением в миллион человек и более выглядят следующим образом: США: Атланта (2.90), Чикаго (7.52), Денвер (1.98), Хьюстон (3.92), Лос-Анджелес (9.08), Нью-Йорк (19.23), Финикс (2.53), Сан-Диего (2.63), Сан-Франциско (3.84), Вашингтон (3.74) (в среднем, 5.74); КАНАДА: Калгари (0.77), Монреаль (3.22), Оттава (0.97), Торонто (4.63), Ванкувер (1.90) (в среднем, 2.30); Австралия/НЗ: Брисбен (1.49), Мельбурн (3.14), Перт (1.24), Сидней (3.74), Веллингтон (0.37) (в среднем, 2.00); ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА: Грац (0.24), Вена (1.59), Брюссель (0.95), Копенгаген (1.74), Хельсинки (0.89), Лион (1.15), Нант (0.53), Париж (11.00), Марсель (0.80), Берлин (3.47), Франкфурт (0.65), Гамбург (1.70), Дюссельдорф (0.57), Мюнхен (1.32), Рур (7.36), Штутгарт (0.59), Афины (3.46), Милан (2.46), Болонья (0.45), Рим (2.65), Амстердам (0.83), Осло (0.92), Барселона (2.78), Мадрид (5.18), Стокгольм (1.73), Берн (0.30), Женева (0.40), Цюрих (0.79), Лондон (7.01), Манчестер (2.58), Ньюкасл (1.13), Глазго (2.18) (Ав. 2.17); АЗИЯ С ВЫСОКИМ ДОХОДОМ: Осака (16.83), Саппоро (1.76), Токио (32.34), Гонконг(6.31), Сингапур (2.99), Тайбэй (2.96) (в среднем, 11.03); ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА: Прага

- (1.21), Будапешт (1.91), Краков (0.74) (Ав. 1.29); БЛИЖНИЙ ВОСТОК: Тель-Авив (2.46), Тегеран (6.80), Эр-Рияд (3.12), Каир (13.14), Тунис 1.87) (в среднем, 5.48); АФРИКА: Дакар (1.94), Кейп Таун (2.90), Йоханнесбург (2.25), Хараре (1.43) (в среднем, 2.13); ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА: Куриitiba (2.43), Сан-Паулу (15.56), Богота (5.53) (в среднем, 7.85); АЗИЯ С НИЗКИМ ДОХОДОМ: Манила (9.45), Бангкок (6.68), Мумбай (17.07), Ченнай (6.08), Куала-Лумпур (3.77), Джакарта (9.16), Сеул (20.58), Хошимин (4.81) (в среднем, 9.70); КИТАЙ: Пекин (8.16), Шанхай (9.57), Гуанчжоу (3.85) (в среднем, 7.19).
14. Исключением здесь являются паромы, которые иногда выделяют большее количество парниковых газов.
 15. Первичное использование энергии для производства электричества для ж.-д. видов транспорта в каждом городе различается в соответствии с общей эффективностью выработки электроэнергии в каждой стране, включая эффективность электростанций и потери при передаче. Если целью является реальное сравнение, для расчета использования первичной энергии в структуре энергопотребления электрическими видами транспорта необходим более полный учет энергии, используемой в производстве и поставке бензина, дизельного и газообразного топлива.
 16. Данные Дж. Кенворти и Ф.Лобе, База данных Города тысячелетия по устойчивому транспорту (J Kenworthy & F Laube, The Millennium Cities Database for Sustainable Transport). МСОТ, Брюссель, 2001, исследование по 100 городам (16 исследований были неполными) и 27 параметрам на основе контролируемых процессов для получения сопоставимых данных. См. также Дж. Кенворти и Ф.Лобе, П. Ньюман, П. Бартер, Т. Раад, К. Побун и Б. Гуйа, Международный справочник по автомобильной зависимости городов, 1960-1990. Университетское издательство Колорадо, Боулдер (J Kenworthy, F Laube, P Newman, P Barter, T Raad, C Poboan & B Guia, An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities, 1960-1990. University Press of Colorado, Boulder, 1999).
 17. Отсутствие сильной зависимости между благосостоянием городов и использованием автомобилей продемонстрировали Кенворти и Лобе.
 18. П. Ньюман и Дж. Кенворти, Зависимость между городами и автомобилями: Международный справочник, Гауэр, Олдершот, 1989; Ньюман и Кенворти, Устойчивость и города (P Newman & J Kenworthy, Cities and Automobile Dependence, An international sourcebook, Gower, Aldershot, 1989; Newman & Kenworthy, Sustainability and Cities), см. также ссылку 19 ниже.
 19. См. Тодд Литман, «Генерируемое или индуцируемое движение транспорта?» *Tod Litman, 'Generated Traffic or Induced Traffic' ITE Journal* 71(4), 2010, стр. 38-47 и вебсайт Института транспортной политики Виктории, (www.vtpi.org, просмотрено 14 декабря 2010); см. также специальный выпуск *Transportation on 'Induced Traffic'*, 1996, т.23, N 1, 1996.
 20. П. Ньюман и Дж. Кенворти, «Компромисс в транспортной энергетике: энергоэффективный транспорт или энергоэффективные города», Исследования по вопросам транспорта. (P Newman & J Kenworthy J, 'The Transport Energy Trade-off: Fuel Efficient Traffic vs Fuel Efficient Cities', *Transportation Research*), 22A(3), 1988, стр. 163-174.
 21. Дж. В. Нефф, «Устойчивое соотношение между городским транспортом и использованием автомобилей» (J W Neff, 'Substitution rates between transit and automobile travel'). Доклад представлен на ежегодном заседании Американской ассоциации географов (*Paper presented at the Association of American Geographers' Annual Meeting, Charlotte NC*), апрель 1996.
 22. П. Ньюман и Дж. Кенворти и Г. Глэйзбрук. Как создать экспоненциальное снижение использования автомобилей в австралийских городах. (P Newman, J Kenworthy & G Glazebrook, G (2008) *How to Create Exponential Decline in Car Use in Australian Cities, Australian Planner*, 2008); также опубликовано в *AdaptNet Policy Forum 08-06-E-Ad*, 8 июля 2008.
 23. Ньюман и Кенворти, Устойчивость и города (Newman & Kenworthy, Sustainability and Cities).

3. Описание конкретных технологий и практик по смягчению последствий в транспортном секторе

Эта глава разделена на пятнадцать разделов — от А до О. В каждом разделе представляются стратегии по совершенствованию транспортных услуг, которые могут способствовать смягчению последствий изменения климата. Эти пятнадцать разделов связаны вместе с точки зрения результатов, которые могут быть достигнуты. Поэтому мы посвящаем:

Разделы А-D – повышению использования низкоуглеродных видов транспорта

- a) Удобные для пешего движения населённые пункты
- b) Поддержка велосипедного транспорта
- c) Общественный транспорт
- d) Влияние на выбор способов передвижения

Раздел Е-F – сокращению количества поездок в целом

- e) Развитие, ориентированное на использование городского транспорта
- f) Сокращение необходимости использовать транспорт

Разделы G-L – созданию более низкоуглеродных видов транспорта

- g) Управление спросом на частные транспортные средства
- h) Улучшение стандартов частных транспортных средств
- i) Организация дорожного движения
- j) Электромобили
- k) Транспортные и топливные технологии
- l) Механизированные трехколесные такси

Раздел М – низкоуглеродным грузовым перевозкам

- m) Грузовой транспорт

Разделы N-O – низкоуглеродному воздушному и водному транспорту

- n) Воздушный транспорт
- o) Водный транспорт

Увеличение использования низкоуглеродных видов транспорта



А. Удобные для пешего движения населенные пункты

Роберт Солтер (*Robert Salter*) *

1. Введение

В 6:00 вечера пятницы 1972 г... началось возрождение Куритибы. Городские рабочие начали взламывать тротуар центрального исторического бульвара Руа Кинз де Новамбро отбойными молотками. Работая круглые сутки, они сделали мостовые, установили уличные фонари и киоски и высадили десятки тысяч цветов. Сорок - восемь часов спустя, их придирчиво запланированная работа была выполнена. Первый пешеходный торговый комплекс Бразилии – один из первых в мире – был готов для коммерческой деятельности. К полудню понедельника он был так переполнен, что владельцы магазинов, которые угрожали предъявлением исков, потому что боялись потерять доходы из-за закрытого дорожного движения, подавали прошения на расширение зоны. Некоторые люди начали рвать цветы, чтобы унести их домой, но городские работники быстро высадили новые, делая это день за днем, пока люди не образумились. В следующие выходные, когда члены клуба автомобилистов погрозились возобновить уличное движение, их автопоезд был отражен армией детей, рисовавших акварелью на бумаге, целые рулоны которой были развернуты городскими работниками. Бульвар, ставший сердцем нового городского пейзажа, зачастую называется теперь Rua das Flores – Улица цветов (Рисунок 3.1). Уже дети тех детей отмечают утро каждой субботы уличным рисованием. В городе есть двадцать кварталов с пешеходными улицами в деловом районе города, которые возродили общественную жизнь, вдохнули новую жизнь в торговую деятельность города и способ управления им.¹

Рисунок 3.1: *Rua XV de Novembro*, Куритиба, также известная как Улица цветов



Благодарим за фотографию: *Mathieu Bertrand Struck*, *Wikimedia Commons*, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rua-XV.jpg> viewed 22 March 2011.

* Старший преподаватель по устойчивому развитию, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*Curtin University Sustainability Policy (CUSP)*), Перт, Западная Австралия

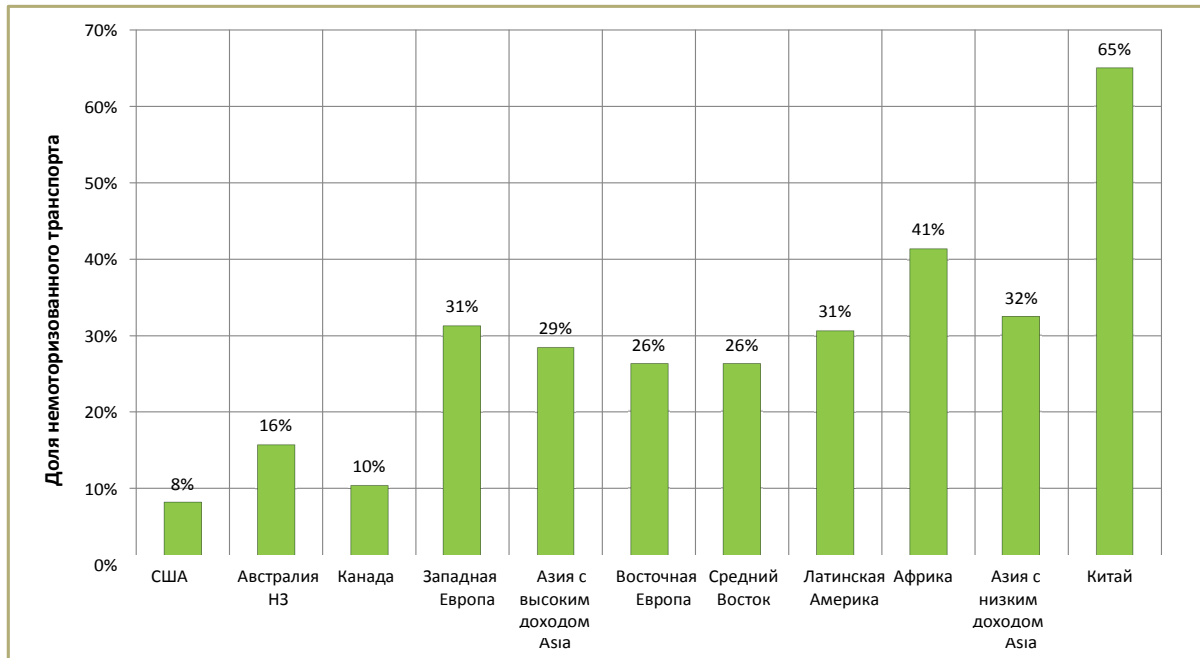
Это – лишь один пример того, как пешеходное движение может преобразить населенный пункт. Устройство удобных для пешеходного движения населенных пунктов включает целый набор практик и технологий, позволяющих городам и поселкам во всем мире – в развивающихся и развитых странах – стать городскими сообществами будущего: сообщества, которые лучше функционируют, более безопасны, устойчивы, лучше сплочены, инклюзивны, здоровы и привлекательны. В населенных пунктах, удобных для пешеходного движения, хорошо продумана и устроена вся система движения, позволяющая людям благополучно, приятно и без задержки добраться до мест назначения или до общественного транспорта. В этом разделе представлена концепция удобных для пешеходного движения населенных пунктов, и объяснено как она может быть реализована. При этом необходимо уделять внимание:

- предоставлению пешеходам возможности передвигаться из одного пункта в другой максимально прямыми путями
- тому, что градостроительство должно быть направлено на максимизацию доли мест, обеспечивающих пешеходное движение
- интеграции сетей пешеходных маршрутов с общественным транспортом и услугами
- контролю над использованием земли для механизированного и немеханизированного движения, и разделению пешеходных маршрутов от механизированного транспорта для обеспечения безопасности и привлекательности пешеходного движения
- введение в действие и соблюдение законов и постановлений, поддерживающих эти меры.

Раздел посвящен немоторизованным средствам передвижения в городах, где проблемы загруженных улиц, блокируют возможности передвижения для пешеходов, и для них существует большая опасность со стороны транспортных средств. Пешеходное движение в селах не представляет большой проблемы, при условии, что там небольшое движение транспорта и дороги находятся в приемлемом состоянии. Передвижение пешком на большие расстояния в сельской местности – не самое лучшее транспортное решение. Это особенно относится к женщинам, которые много часов вынуждены носить воду и собирать и носить дрова.

Показатели немоторизованного способа передвижения (ходьба и велосипеды) значительно различаются в разных странах мира и даже в рамках групп стран с высокими и низкими доходами. На Рисунке 3.2 эти уровни показаны для городов в различных регионах мира.² Примечательны две вещи: схожесть показателей в городах с низкими и высокими доходами Азии, и совершенно отличающиеся показатели в городах более богатых регионов (США, Австралии/Новой Зеландии, Канады, Западной Европы и в городах с высокими доходами Азии). Это демонстрирует, что способы пешего и велосипедного передвижения имеют мало общего с уровнем национального благосостояния, но в значительной степени связаны с тем, в каком направлении хочет развиваться страна или город и есть ли у нее желание развивать пешеходное и велосипедное движение и учитывать это при проектировании городских территорий соответственно. В последнем случае, можно добиться более высоких показателей использования этих способов передвижения.

Рисунок 3.2: Показатели пешеходного и велосипедного движения, как доли от общего объема городского транспорта в различных регионах, 1995



На основе данных Базы данных тысячелетия (MCOT) Джеффри Кенворти и Феликса Лобе (Jeffrey Kenworthy and Felix Laube, *The Millennium Database, UITP*, 2001).

2. Вклад в развитие

Экономический

Хорошая организация пешеходного движения поможет сэкономить время и деньги. Большинство поездок – даже при использовании частных транспортных средств – подразумевают определенное пешеходное движение. С учетом того, что ходьба – более медленный способ передвижения, а также необходимости обходных маршрутов в результате отсутствия тротуаров и перекрестков и медленной скорости ходьбы из-за большого количества пешеходов на улицах, пешее передвижение является причиной потери большого количества времени и «дорого стоит» частным лицам и городам развивающихся стран. Это может подтолкнуть людей к выбору механизированных транспортных средств, однако, для семей со средним и более низким доходом, стоимость такого передвижения с использованием транспортных средств может съесть значительную долю их семейного дохода, либо же они будут отказываться от важных для них поездок, потому что это слишком дорого.³

Кроме того, загрязнение, дорожные аварии и недостаточная физическая нагрузка из-за использования автомобилей и мотоциклов приводят к болезням и травмам и, таким образом, увеличивают затраты на медицину и оплату больничных листов.⁴

С другой стороны, устройство хороших возможностей для движения пешеходов намного дешевле, чем обеспечение другой транспортной инфраструктуры. Кроме того, такие средства передвижения стимулируют и поддерживают развитие общественного транспорта; исследование Всемирного банка показывает, что страны с более высокими уровнями развития городского транспорта тратят

намного меньше в процентном отношении от общих расходов,⁵ и помогают развивающимся странам сократить зависимость от все более дорожающих импортируемых нефтепродуктов.

В то же время, города с климатом дружелюбия к пешеходам и транспорту привлекают бизнес и туристов.⁶ Люди, занятые в новой экономике, основанной на знаниях, все больше склоняются в пользу доступной для пешеходов городской среды.

Социальный

Ходьба способствует физическому и психическому здоровью. Она помогает сократить или избежать ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и нарушения сна. Поскольку люди переключаются с автомобилей и мотоциклов на пешеходное и велосипедное движение, и пользуются городским транспортом, это также помогает сократить респираторные заболевания, такие как астма, усугубляемые из-за загрязнения воздуха транспортом.⁷

Ходьба – это тот вид транспорта, который могут себе позволить все, и почти все могут заниматься этим (и если тротуары предусматривают возможности передвигаться в инвалидных колясках и с использованием ходунков, то действительно, практически все могут позволить себе такой способ передвижения). Соответствующим образом организованные сети функциональных пешеходных маршрутов означают, что людям с любым уровнем дохода предоставляется возможность добираться до работы, учебных и медицинских центров, а также получать другие жизненно важные для них услуги. Таким образом, обеспечение возможностей для пешеходного движения способствует равенству и инклюзивности.⁸

Такой способ передвижения также очень безопасен, поскольку пешеходы защищены от движения автотранспорта (и, в меньшей степени, от погоды). По мере отказа людей от автомобилей и мотоциклов в пользу пешего передвижения и городского транспорта, на дорогах остается меньше транспортных средств, угрожающих жизням других людей. Аварии на дорогах со смертельными исходами в Боготе сократились с 2-3 в день до 1-2, в значительной степени, в результате важных усовершенствований, обеспечивших возможности пешего и велосипедного движения.⁹

Кроме того, ходьба - очень практичный способ передвижения, особенно в городских условиях. Более 60 % поездок в городах развивающихся стран составляют поездки на менее, чем 3 километра, и это расстояние вполне можно проходить пешком, и в самых экологичных немецких городах теперь 80 % передвижения в рамках такого расстояния преодолевается либо пешком, либо на велосипеде.¹⁰ Передвижение пешком означает отсутствие необходимости парковок, нанесение ущерба транспортному средству или его кражу. Поскольку на климат в развивающихся странах можно ссылаться как на сдерживающий фактор, почему в них не развито пешеходное передвижение, если средние температуры в этих странах такие же, как летние температуры в Европе, где ходьба очень популярное средство передвижения.¹¹

Если тротуары затенены, жара и прямой солнечный свет не представляют большой проблемы. К тому же, различие в скорости пешего передвижения и ездой на автотранспорте не столь значительно, как можно было бы ожидать в условиях чрезмерно загруженных городов с их пробками или ограничениями скорости движения автотранспорта.¹²

Кроме того, прогулки пешком сплачивают сообщество. Исследования показывают, что в населенных пунктах, где прогулки пешком являются обычным делом, люди знают своих соседей намного лучше

чем там, где большинство людей ездит на транспорте.¹³ Пешеходные пространства – великолепная возможность для людей собираться, а для детей – играть вместе.¹⁴

Наконец, хорошо, когда пространство для прогулок соединено с возможностью использования общественного транспорта, при этом большое количество необходимых людям мест находятся в пределах практической и безопасной досягаемости.

Экологический

Как было сказано ранее, при ходьбе не выделяются парниковые газы – это полностью экологичный способ передвижения. Хорошо организованные возможности для прогулок стимулируют людей к использованию общественного транспорта, и каждый человек, пользующийся городским транспортом вместо автомобиля или другого моторизованного транспортного средства, сокращает выбросы загрязняющих веществ, парниковых газов и шум, что позволяет экономить невозобновляемые ресурсы в мире.

Города с большим количеством пешеходов, и большим количеством общественных мест, подходящих для пешеходных прогулок, являются также более привлекательными, безопасными и приятными средами для жизни людей.¹⁵

Кроме того, в то время как пешеход занимает одну шестую часть места в автомобиле, тротуары занимают намного меньше места чем дороги и, таким образом, они создают возможность для более высокой плотности населения в городах и целый ряд других экологических преимуществ.

Узкие пешеходные улицы могут также экономить энергию за счет устранения необходимости затенения зданий. В новом городе Масдар с нулевыми выбросами углерода в Объединенных Арабских Эмиратах, есть такие улицы. Они обеспечивают тень для пешеходов и зданий, создавая, таким образом, приятные пространства для прогулок, где сокращено движение моторизованных транспортных средств, и требуют меньше энергии для охлаждения зданий.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Когда есть тротуары, обеспечивающие возможность для пешего передвижения, не происходит никаких выбросов парниковых газов вообще. Прогулка в 2 километра (совершенно оптимальное расстояние) сокращает выбросы парниковых газов на 419 граммов (эквивалента) CO₂, если она заменяет поездку на автомобиле.¹⁶

4. Как организовать пространство, подходящее для пеших прогулок

Основа для города с хорошо организованным пешеходным движением – это хорошо функционирующая сеть тротуаров. Это должно дать людям в городе возможность благополучно дойти до необходимого им места, не делая особых крюков. Далее рассматривается, в общих чертах, что это значит и как это может быть достигнуто. Однако, правительства и городские органы власти, желающие улучшить возможности для пешеходного движения, могут использовать инструмент оценки пригодности к пешеходному движению для того, чтобы ответить на вопрос: Соответствует ли мой населенный пункт критериям удобства для пешеходного движения?, разработанный Энн Мэйтан (*Anne Matan*) и представленный как приложение к этому Руководству.¹⁷

Организация пешеходных зон

В идеале, пешеходные зоны должны быть, по крайней мере, такими же широкими, как и дороги с тем, чтобы пешеходы могли легко передвигаться между двумя точками. Однако, при организации пешеходных зон с целью улучшения движения, необходимо отдавать приоритет наиболее популярным маршрутам, и маршрутам которые наверняка будут стимулировать людей к использованию общественного транспорта. Должны быть организованы безопасные переходы с разумными интервалами через все основные препятствия, такие как главные дороги, железнодорожные линии и каналы. Большинство пешеходных зон располагается рядом с дорогами (в виде пешеходных дорожек или тротуаров), но могут также организовываться и отдельные более широкие пешеходные зоны, которые могут включать велосипедные дорожки. Далее описаны важные изменения в градостроительстве, которые делают городские районы более доступными для пешеходов.

Ширина пешеходных зон

Пешеходные зоны должны быть, по крайней мере, два метра шириной и даже более при большом количестве пешеходов. Например, их ширина может достигать 3,5 метров шириной, если их загруженность составляет 5 000 человек в час. Некоторые источники рекомендуют, чтобы они были намного шире,¹⁸ но в условиях городов с высокой плотностью населения это может быть не возможно. Руководства по организации маршрутов движения транспорта дают более подробную информацию в отношении ширины и других конструктивных требований. Их можно найти в ссылках.¹⁹

Устранение препятствий

Пешеходные зоны должны быть свободными от препятствий, которые могут заставлять пешеходов заходить в опасные для них зоны или, в принципе, мешать их движению или замедлять его. Такие препятствия включают припаркованные машины, уличных торговцев, животных, груды мусора, лачуги, столбы, различные вывески, и материалы для целей строительства или дорожного ремонта. На краю пешеходных зон можно поставить оградительные тумбы для того, чтобы на них не парковались машины. В некоторых случаях, в пешеходных зонах могут находиться торговые точки или лачуги, являющиеся важной частью уличной жизни городов, либо удовлетворяющие человеческие потребности, поэтому выходом в таких случаях может быть простое ограничение, чтобы они не мешали пешеходам и не блокировали их путь.

Если есть необходимость в присутствии в пешеходных зонах каких-то видов деятельности или объектов, то общая ширина прохода может быть увеличена с тем, чтобы обеспечить достаточно места для пешеходов. Увеличение пространства для пешеходов и велосипедистов может быть обеспечено сужением проезжей части улицы, созданием улиц без транспортного движения, организуя движение всех транспортных средств на пешеходных скоростях.

Необходимо также сделать покрытие пешеходных зон ровным, обеспечивая его своевременный ремонт и регулярную уборку, по возможности, без каких-либо ступенек или крутых склонов, затрудняющих движение пешеходов с ручными тележками, или детскими колясками, а также передвигающихся в инвалидных креслах.

Обеспечение защиты и привлекательности пешеходных зон

Пешеходные зоны должны быть защищены от солнца и ветра деревьями и зданиями, а материалы, из которых сделана их поверхность, не должны поглощать тепло, что означает, что они должны быть более светлых цветов. Пешеходные зоны могут быть объединены в большую сеть связанных между собой пешеходных зон, что делает город более удобным для жизни. Сюда могут быть включены парки, скверы, улицы без дорожного движения и детские площадки, а также, декоративные деревья, лужайки и другая растительность, водоемы, скамейки и столы, художественные работы простых людей. Новая сеть парков в Нью-Йорке связана с расширяющейся системой пешеходных зон, включая закрытие для движению Таймс-Сквер и большой части Бродвея.²⁰ В рамках Программы по улучшению *Kampung* в Индонезии было сокращено количество транспорта на узких улицах и они были объединены с внутренними дворами общественных зданий и главными улицами.²¹ У городов и стран разные бюджеты, предназначенные для такого рода усовершенствований; однако, чем больше будет мест, защищенных от погоды и обеспечена их безопасность и привлекательность, тем большей популярностью они будут пользоваться у пешеходов.

Защита пешеходов от моторизованного транспорта

При создании безопасных и привлекательных пешеходных зон необходимо защищать их от шума, загрязнений и опасностей, связанных с транспортом. Для обеспечения возможности пересечения основных дорог и других препятствий, необходимо предусмотреть создание, через разумные интервалы, пешеходных переходов и установку светофоров, дающих зеленый свет по требованию или через определенные интервалы. Временной цикл сигналов светофоров должен быть приемлемым (например, 90 секунд или меньше), при этом пешеходам должно предоставляться достаточно времени для пересечения проезжей части с умеренной скоростью (например, 1 м/сек). Кроме того, если эти сигналы показывают пешеходам, сколько времени они должны ждать до возможности перейти улицу, и сколько времени у них на ее пересечение, опасность пересечения проезжей части может быть снижена. При этом, очень важно, чтобы пешеходы могли совершенно безопасно пользоваться этими перекрестками. Если водители имеют привычку не останавливаться на пешеходных переходах, необходимо вводить более строгие правила дорожного движения и более значительные штрафы. В некоторых особых случаях, таких как очень широкие дороги и скоростные автомагистрали, необходимо предусматривать путепроводы над дорогами и тоннели для предоставления возможности пешеходам безопасно перейти проезжую часть. Однако, многие люди не пользуются путепроводами и тоннелями, если они намного выше или ниже уровня тротуара, поэтому лучше организовывать обычные переходы, если это можно безопасно организовать. В некоторых случаях это не возможно, и пешеходные галереи приходится строить над дорожной полосой (рисунок 3.3). Для облегчения пользования переходами, создаваемыми над и под дорожной полосой, необходимо делать пандусы, эскалаторы или лифты.

Свободные от автомобильного движения зоны, особенно в центрах городов и главных огороженных торговых районах, становятся очень популярными во всем мире (например, Рисунок 3.4). Улицы или зоны могут быть закрыты для транспорта постоянно или какую-то часть дня или недели. Богота, как Куритиба, город, упомянутый в начале этого раздела, дал толчок к организации пешеходных зон. Каждое воскресенье город закрывает 120 километров дорог для механизированного транспорта, что дает возможность, приблизительно, двум миллионам человек кататься на велосипедах и роликовых коньках, бегать трусцой и просто гулять.²² Создание коммерческих зон, свободных от автомобильного движения, может также значительно повысить их доходность. Примеры таких городов есть в Китае, Колумбии, Бразилии и Европе.²³

Рисунок 3.3 Пешеходная галерея в Бангкоке. Иногда это является единственным решением обеспечения движения пешеходов



Выражаем благодарность за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org .

Есть много возможностей для ограничения количества и скорости моторизованных транспортных средств, заставляющих водителей уважать пешеходов и велосипедистов. Эти возможности включают значительные ограничения скорости, искусственные неровности для ограничения скорости движения, «трясущие полосы» (которые создают шум, когда по ним едут транспортные средства), улицы с односторонним движением или тупиковые улицы, а также суженные улицы, на которых аллеи могут иметь изгибы. Любое высвобожденное таким образом пространство может использоваться для деревьев, скверов и скамеек. Пешеходные переходы могут располагаться с более частыми интервалами, и если они находятся на уровне тротуаров, а не на несколько более низком уровне, чем дорога, это подчеркивает, что это – «пешеходное пространство». Различные материалы, используемые для дорожного покрытия, и отсутствие выпуклости поперечного профиля дороги и бордюров могут означать, что это – подъездной путь, а не проезжая часть и водители должны вести себя соответственно. Этими и другими способами можно изменять вид и конфигурацию улиц с тем, чтобы снизить скорость и дать понять, что улицы используются другими видами транспорта, имеющими равные или даже большие права на пространство.²⁴

Рисунок 3.4: Истиклал (*Istiklal*) – единственная пешеходная улица в районе Бейоглу (Beyoglu), Стамбул, Турция. На улице находятся рестораны, кафе, клубы, магазины, кинотеатры и посольства



Выражаем благодарность за фотографию Джону Уолкеру (John Walker).

Дополнительные способы стимулирования пешеходного движения

Многие люди не желают ходить пешком, потому что им приходится носить багаж, покупки и другие товары. Однако, транспортировка ручной клади намного упрощается, если использовать такие простые устройства, как сумки и чемоданы на колесиках и ручные тележки. Если их нет в широкой продаже, можно стимулировать к их производству или продаже предприятия малого бизнеса. Также может быть полезно стимулирование поставок таких товаров.

Пешеходное движение можно также стимулировать посредством проведения информационных и просветительских кампаний, возможно в сочетании с продвижением общественного транспорта, потому что эти два способа передвижения зачастую используются вместе. Можно продавать или раздавать в бумажном формате карты пешеходных зон, которые могут быть также доступны в режиме онлайн и пользователям мобильных телефонов.

Мерой, стимулирующей к прогулкам детей, является «пеший школьный автобус».²⁵ Группа детей договариваются ходить вместе в школу и домой пешком под наблюдением одного или нескольких взрослых. Это описано в разделе «Как повлиять на выбор способов передвижения».

Градостроительство, направленное на продвижение пешеходного движения

Городские районы с высокой плотностью населения поощряют пешеходное движение, потому что такие места назначения, как магазины, работа, места проживания и остановки городского транспорта располагаются неподалеку и до них легче дойти.

«Развитие, ориентированное на обеспечение городского транспорта и пешеходного движения», означает, что магазины, фирмы, услуги, школы, медицинские и развлекательные центры в районах с более плотным населением находятся вблизи от ж/д станций и автобусных остановок (Рисунок 3.5). Это описывается в разделе «Развитие, ориентированное на обеспечение городского транспорта» этой главы.

Особый подход к проектированию зданий также способствует развитию пешеходного движения. Пешеходы чувствуют себя в большей безопасности, если здания расположены ближе к улице, и если на каждой улице много домов или фирм с выходящими на улицу передними фасадами. В такой среде люди больше контактируют друг с другом, а жители домов могут «присматривать за улицей», приглядывая как за соседями, так и незнакомыми людьми. Сравните это с улицей, состоящей из длинных глухих стен производственных предприятий, фирм или жилых анклавов, или с ситуацией, когда многоквартирные дома и другие здания находятся вдали от дороги и люди должны пробираться к ним изолированными (и зачастую неосвещенными) тропами. Если люди не будут чувствовать себя в полной безопасности, особенно ночью, они будут стараться, по возможности, использовать другие доступные виды транспорта. При проектировании городов необходимо создавать безопасные пешеходные зоны, что является основным элементом «предупреждения преступности посредством экологического дизайна».²⁷

Рисунок 3.5: Пешеходы прекрасно чувствуют себя, когда развитие ориентировано на обеспечение городского транспорта, Богота



Выражаем благодарность за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Интегрированное планирование транспортного сообщения с приоритетным развитием пешеходного движения

В транспортном планировании зачастую игнорируются потребности пешеходов, потому что это может потребовать отдельных процессов планирования различных видов транспорта, а также потому, что, в большинстве случаев, ни одно госучреждение не несет конкретной ответственности за пешеходное движение. Есть, таким образом, потребность в транспортных генеральных планах, которые объединяют все виды транспорта, включая ходьбу, в процессах планирования. Генеральный план Боготы, например, предусматривает, что приоритет должен отдаваться пешеходам.²⁸ Такое планирование должно включать четкую решимость предоставлять пешеходам зоны, которые обеспечивают безопасные и довольно прямые маршруты между любыми двумя пунктами города.

Во многих городах также назначаются координаторы по организации немоторизованного транспорта, а также группы специалистов, представляющих много заинтересованных в этой области транспорта сторон, включая отделы транспорта и коммунальных услуг, полицию, градостроителей, бизнес, группы по защите интересов пешеходов и другие организации сообщества.²⁹ Эти группы специалистов должны обладать соответствующими полномочиями позволяющими им делать так, чтобы транспортные проекты удовлетворяли потребности пешеходов и велосипедистов, и чтобы они могли играть важную роль в государственном образовании, продвижении безопасности немоторизованного транспорта и проведении информационных кампаний. В Окленде координатор по организации пешеходного движения инициировал 150 «пеших школьных автобусов» (описано выше).

В решении с чего начать, чтобы улучшить возможности для пешеходного движения, неплохая идея – выбрать, в качестве экспериментальных проектов, зоны, которые уже, или потенциально, могут быть интересны для пешеходов. По всей вероятности, это будут зоны, где находятся школы, университеты, торговые центры, рынки, производственные предприятия, крупные бизнес центры, мечети, храмы, церкви или остановки городского транспорта. Либо же, это могут быть зоны, в которых часто происходят дорожные аварии с участием пешеходов.

Нормы по проектированию пешеходных зон, возможно, необходимо изменить. Многие существующие нормы проектирования получены из развитых стран и основаны на транспортных системах с доминированием автомобильного движения.

Кроме изменений в физической инфраструктуре и создания улучшенных возможностей для пешеходного движения, могут потребоваться изменения в законах и регламентах, а также увеличение штрафов и улучшение правоприменения. Такие изменения могут касаться скоростей на прилегающих участках проезжей части дорог с тем, чтобы пешеходы имели приоритет на перекрестках и переходах, обеспечения зон, свободных от автомобильного движения и запрета автомобильных парковок, также как и создания других препятствий в пешеходных зонах.

По сравнению с другими мероприятиями, направленными на решение вопросов, связанных с транспортом, улучшение возможностей пешеходного движения может быть достигнуто довольно быстро.

5. Затраты и источники финансирования

Совершенствование пешеходной инфраструктуры может быть обеспечено при низких затратах по сравнению с другими мероприятиями, связанными с транспортом. Затраты изменяются, в значительной степени, в зависимости от длины и ширины пешеходных дорожек, степени необходимой модернизации, видов организуемых пешеходных переходов, материалов, используемых для разметки, и ряда других факторов. Но в целом, стоимость пешеходных дорожек составляет лишь небольшую часть от стоимости дорог, и они могут организовываться простым использованием краски для разметки тротуара.

И в то время как пешеходное и велосипедное движение зачастую игнорировались, не пользуясь тем вниманием, которого они заслуживают, теперь ситуация меняется. Многие города в развитых странах в последнее время признали, что они не могут конкурировать за глобальные и местные инвестиции, потому что они не достаточно «пешеходны» в своих деловых центрах. Ян Джебл (*Jan Gehl*) приводит примеры Лондона, Нью-Йорка и Мельбурна, а также наиболее известного по документированным источникам примера Копенгагена.³⁰ Схожие тенденции в расстановке приоритетов по транспорту можно отметить в Сингапуре и Гонконге, и теперь хорошо спроектированные и находящиеся на стадии становления такие города как Куритиба, Гуаякиль и Богота получают средства из различных фондов и приобретают международную репутацию городов будущего, в то время как их мэры становятся очень популярными в связи с осуществленными ими положительными изменениями, которые изменили жизнь миллионов людей. Вероятность того, что по мере того, как страны во всем мире будут платить все более высокую цену за выбросы углерода, эта тенденция будет все больше набирать силу, и населенные пункты с хорошо развитыми средствами немоторизованного и общественного транспорта будут в выигрыше. Многосторонние источники финансирования описаны в Главе 4.

6. Заключение

Пешеходное движение является недорогим, эффективным и здоровым способом преодоления коротких расстояний, при сочетании с общественным транспортом, оно позволяет путешествовать на более длинные расстояния. В правильно организованной среде, пешие прогулки могут также быть и очень приятным видом передвижения, при этом города, обеспечивающие хорошую пешеходную инфраструктуру, и высокие уровни пешеходного движения, являются обычно очень приятным местом для жизни. Кроме того, при ходьбе не происходит выбросов парниковых газов или иного загрязнения окружающей среды, и она не представляет какой-либо опасности для других людей, как это имеет место в случае моторизованного транспорта. Однако, для того, чтобы ходьба стала приятным и практичным способом передвижения, а также для того, чтобы стимулировать людей к пешеходным прогулкам, необходимо соблюдать определенные требования. Необходимо правильно планировать пешеходные перекрестки и надлежащим образом интегрированные пешеходные маршруты. В частности, пешеходные маршруты должны быть связаны с остановками городского транспорта и основными населенными и деловыми районами города. И если городские районы достаточно плотно заселены, и в них смешанное землепользование, пешеходное движение является разумным способом передвижения для повседневной жизни людей.

Концевые сноски

1. «Самый чистый в мире бразильский город Куритиба», Проектирование экологических систем, <http://ecosyseng.wetpaint.com/page/Brazilian++best+clean+city+of+the+world+%3ACuritiba>, viewed 23 Feb 2011.
2. Данные получены у Джеффри Кенворти и Феликса Лобе (Jeffrey Kenworthy and Felix Laube), База данных Города тысячелетия по устойчивому транспорту, 2001.
3. Эдуардо Алькантара Васконселос (*Eduardo Alcantara Vasconcellos*), *Городской транспорт, окружающая среда, и равенство и справедливость: Ситуационное исследование по развивающимся странам*, Earthscan Publications Ltd, 2001.
4. Джеймс Вудкок и др. (*James Woodcock et al.*), Преимущества для здравоохранения стратегий по сокращению выбросов парниковых газов: 'Городской наземный транспорт', *Здоровье и глобальное потепление 2*, 2009.
5. Билл Маккиббен, *Глубокая экономика: благосостояние сообщества и устойчивое будущее* (Bill McKibben, *Deep Economy, The Wealth of Community and the Durable Future*, Holt, New York, 2007).
6. Ян Джехл, *Города для людей* (Jan Gehl's *Cities for People* (Island Press, Washington, 2010). Представлена замечательная экспозиция видов города, организованного для пешеходного движения, сопровождается восхитительными фотографиями.
7. Уолтер Хук, Сохраняя и расширяя роль немоторизованного транспорта, 2003, в «Устойчивый транспорт»: *Справочник для разработчиков политик в развивающихся странах* (Walter Hook, 'Preserving and Expanding the Role of Non-Motorised Transport', 2003, in *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries*, GIZ), www.sutp.org, посещение от 23 февраля 2011.
8. Эдуардо Алькантара Васконселос.
9. Уолтер Хук.
10. Уолтер Хук.
11. Уолтер Хук.
12. *Уравновешивая движение, Департамент транспорта Великобритании* (Traffic Calming, Great Britain Department of Transport, The Stationary Office, 2007).
13. McKibben.
14. Ян Джехл и Уолтер Хук, Наши города как таковые: 10 принципов транспорта в городской жизни, Институт транспорта и политики для развития (*Jan Gehl and Walter Hook 'Our Cities Ourselves: 10 Principles for Transport in Urban Life'*, *Institute for Transport and Development Policy*, 2010), http://www.itdp.org/index.php/news/detail/10_principles/, viewed 23 Feb 2011.
15. Ян Джехл и Уолтер Хук.
16. См. Гл. 3, Таблица 3.2.
17. См. приложение III, Анн Мэйттан, Могй город пригоден для пешеходов? (Anne Matan, Is my area walkable?) [Это приложение подготовлено как инструмент аудита для этого раздела].
18. Энн Мэйттан, личная коммуникация.
19. Эти конструктивные соображения и последующие справочные руководства обсуждаются Хуком.
20. Ян Джехл.
21. П. Ньюман и Дж. Кенворти, Устойчивость и города: Преодолевая автомобильную зависимость (P Newman & J Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington, 1999).
22. Уолтер Хук.
23. Уолтер Хук.
24. *Newman & Kenworthy*.
25. Приступая к «пешеходному автобусу» (Starting a Walking School Bus), <http://www.walkingschoolbus.org/>.
26. Р. Черверо и К. Кокельман, Потребность в поездках и 3D: Плотность, разнообразие и дизайн, *Исследование по транспорту* (R Cervero, & K Kockelman, 'Travel Demand and the 3Ds', часть D, т. 2, изд. 3, 1997, стр. 199-219).
27. См. www.cpted.net, а также Ян Джехл.
28. Уолтер Хук.
29. Уолтер Хук.
30. Ян Джехл.

В. Поддержка велосипедного транспорта

Атол Мур*

1. Введение

В мире больше велосипедов, чем автомобилей, при этом производство велосипедов продолжает опережать производство автомобилей. В 2009 г. было произведено 59 млн автомобилей, по сравнению с 69 млн в 2007 г. В то же время, в 2007 г. было произведено 130 млн велосипедов. Велосипеды являются практичным, нулевым углеродным транспортным решением во всем мире.¹

С 1960-ых и 1970-ых годов многие европейские страны и города решили поддержать более жизнеспособные способы передвижения – общественный и велосипедный транспорт, а также пешеходное движение с целью решения многочисленных проблем, связанных с использованием автомобилей. Что касается велосипедного транспорта, то во многих регионах наблюдается отсутствие надлежащих политик и инфраструктуры, что приводит к значительному торможению развития велосипедного движения. Например, Амстердам и Копенгаген начали поддерживать велосипедное движение в 1960-ых; с тех пор происходил непрерывный заметный рост использования велосипедов.²

В Германии надлежащее планирование и политика способствовали тому, что только 15 % поездок длиной от 1 до 3 км совершаются на машине, автобусе, поезде или в такси.³ Остальное – совершается пешком (55 %) или на велосипеде (30 %), несмотря на высокие показатели наличия частных автомобилей и благосостояния. Сравните с Сурабайей, Индонезия, где 60 % поездок от 1 до 3 км совершаются на моторизованном транспорте, в то время как пешеходное (30 %) и велосипедное движение (10 %) играет меньшую роль вследствие неблагоприятной инфраструктуры и отсутствия политик.⁴

Ряд развитых стран поняли, что велосипед - очень эффективный и пригодный вид транспорта, на короткие и средние дистанции. Там, где это движение поддерживается правительством и неправительственными организациями, популярность велосипедов и их вклад в общую транспортную систему значительно возросли. Например, в Лондоне произошло 91%-ое увеличение использования велосипедов на протяжении девяти лет,⁵ в Нью-Йорке использование велосипедов для поездок на работу удвоилось за четыре года⁶ благодаря обеспечению надлежащих политик, программам и инфраструктуры.

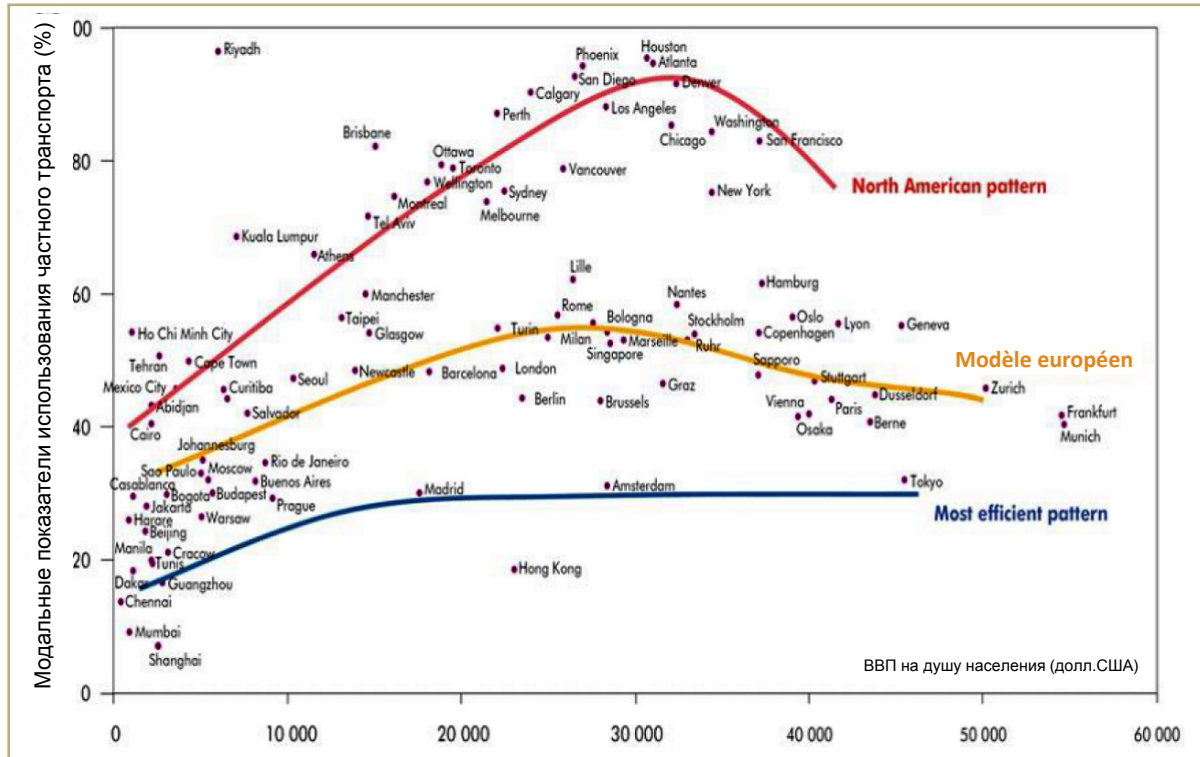
В Латинской Америке также прилагаются скоординированные усилия для увеличения популярности велосипедного движения, например в Боготе (Колумбия), Консепсьоне (Чили), Лиме (Перу), и Кито (Эквадор). В Боготе 4 % поездок теперь совершаются на велосипеде, по сравнению с 0,58 % в 1998 г.⁷

Для увеличения использования велосипедов, необходимо решить вопросы по устранению мешающих этому виду транспорта препятствий, таких как:

- нехватка безопасных и связанных между собой велосипедных маршрутов
- стоимость велосипедов
- обеспечение обслуживания и запасных частей
- опасения по поводу безопасности велосипедов
- восприятие, что велосипедное движение является опасным, не подходит при определенных погодных условиях или ландшафтах, обладает низким статусом, не подходящим по культурным или жизненным соображениям.

В то время как некоторые люди считают, что высокий уровень использования велосипедов – это признак низкого экономического развития, фактически, во многих из самых богатых городов мира использование частных автомобилей (моторизованных личных транспортных средств) составляет относительно низкую долю, в то время как общественный и велосипедный транспорт, а также пешеходное движение играют намного большую роль, как показано на Рисунке 3.6. (Примечание: Город Копенгаген относится к «наиболее эффективной модели», в то время как Большой Копенгаген – к «европейской модели».)

Рисунок 3.6: Соотношение между ВВП и личным моторизованным транспортом



Источник: UITP 2006 (Courtesy of Systra).

В данном разделе описывается, каким образом велосипедный транспорт может играть намного более значительную роль в удовлетворении транспортных потребностей в развивающихся странах, как компонент неуглеродного или низкоуглеродного способов передвижения в двадцать первом столетии. Это может быть достигнуто следующим образом:

- обеспечением безопасных велосипедных маршрутов
- решением других проблем, связанных с городским планированием
- большей доступностью велосипедов по цене
- обеспечением доступа к обслуживанию и запасным частям
- обеспечением безопасности велосипедов
- информированием общественности и повышением статуса велосипедного движения.

2. Преимущества повышения использования велосипедов

Велосипеды могут внести существенный вклад не только в транспортную систему, но и в защиту окружающей среды и улучшение экономической ситуации и общественной организации сообществ.

Экономические преимущества включают:

- **Эффективность транспорта:** велосипедное и пешее движение – наиболее эффективные, в отношении требуемого им пространства, способы передвижения на короткие расстояния. Велосипедам необходимо в три раза меньше пространства для передвижения того же количества людей⁸
- **Высокая отдача на единицу вложений в средства для пешего/велосипедного движения:** стоимость инфраструктуры для велосипедистов является незначительной по сравнению с автомобилями, но экономический эффект может быть существенным. Преимущества включают сокращение дорожной инфраструктуры, дорожных пробок и загрязнения среды; более высокий уровень безопасности для пешеходов и велосипедистов и экономия эксплуатационных затрат на частный и общественный транспорт. В Чили стоимость инфраструктуры велосипедного движения составляет одну десятую стоимости дорог (180 000\$US по сравнению с \$US 1,8 млн на километр). Сан-Паулу, с не очень развитым велосипедным движением теряет 7 % своего ВВП в результате дорожных пробок.⁹ Экономические исследования в четырех южноамериканских городах показали, что строительство велосипедных дорожек обеспечило соотношение выгод и затрат 7,3 к 1 на протяжении десяти лет.¹⁰
- **Доступ к рынкам:** На велосипедах можно перевозить небольшие грузы на короткие расстояния при небольших, или практически никаких, затратах, что позволяет мелким зажиточным фермерам, ведущим нетоварное хозяйство, и торговцам получить доступ к рынкам и клиентам.
- **Сокращение зависимости от ископаемого топлива:** Увеличение использования велосипедов сокращает зависимость от сырой нефти, которую вынуждены импортировать большинство стран.
- **Более высокая производительность работников:** Было продемонстрировано, что поездки на работу на велосипеде ведут к повышению уровня внимания, более высокой производительности и сокращению невыходов на работу.¹¹
- **Повышение уровня экономической инклюзивности:** Благодаря ценовой доступности, велосипеды дают возможность людям добираться до работы, учебных заведений и центров услуг.¹²
- **Повышение уровня безопасности:** Рост использования велосипедного транспорта сокращает количество человеческих жертв и количество поездок на автомобилях (являющихся причинами таких несчастий), и, как показывает нам опыт Копенгагена, существенное увеличение велосипедного движения, наряду с улучшенной велосипедной инфраструктурой, могут резко сократить абсолютное количество серьезных травм велосипедистов. Между 1996 и 2006 гг. длина велосипедных дорожек там увеличилась на 20 %, а количество велосипедистов увеличилось на 25 %, в то время как за тот же период количество серьезных травм среди велосипедистов сократилось на 62 %.¹³ Таким образом, улучшение ситуации с велосипедным движением существенно сокращает экономическое и социальное бремя.¹⁴

Социальные преимущества включают:

- **Доступность:** Велосипед обеспечивает высокий уровень мобильности при очень низких затратах. В Чили, цена велосипеда равняется 2-месячной стоимости билетов для проезда на транспорте.¹⁵ В то же время, езда на велосипеде не влечет за собой затраты на топливо, парковку или налоги. Это позволяет людям тратить свой доход на другие вещи.

- **Равенство и справедливость для населенных пунктов:** Велосипед обеспечивает высокий уровень личной мобильности при незначительных затратах в разбросанных населенных пунктах, включая сельские или пригородные районы, где плотность населения делает экономически неразумным использование общественного транспорта.
- **Здоровье:** Физическая неактивность приводит к росту проблем со здоровьем, таким как тучность, болезни сердца, диабет, стрессы и высокое давление. Велосипедные поездки увеличивают уровень физической активности и сокращают экономическую стоимость хорошего здоровья. Исследование в Австралии показало, что отсутствие физической активности стоило системе здравоохранения \$1,5 млрд в год.¹⁶ Загрязнение окружающей среды транспортом сказывается на здоровье. В Европе 310 000 человек умирают ежегодно от респираторных заболеваний и болезней органов кровообращения, вызванных выбросами автотранспортных средств.¹⁷
- **Образование:** во многих сельских районах дети вынуждены проходить большие расстояния для посещения школы, поскольку общественного транспорта либо нет, либо он слишком дорог. Это может приводить к частым пропускам занятий, сокращению концентрации и тому, что дети бросают школу в раннем возрасте. Велосипед может значительно улучшить возможности доступа к образованию для детей.

Экологические преимущества включают:

- **Выбросы:** велосипед не выбрасывает парниковых газов или не загрязняет воздух на местном уровне при его использовании, а выбросы при его производстве гораздо ниже, чем при производстве автомобилей.
- **Шум и заторы движения:** велосипеды намного тише, чем автомобили и занимают меньше места. Электрические велосипеды обладают схожими преимуществами.
- **Распространение:** То, что велосипеду нужно меньше дорожного пространства, и он сокращает среднюю продолжительность поездок на общественном транспорте, способствует консолидации городов.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Двухкилометровая поездка на велосипеде экономит 419 граммов CO₂ (эквивалент), если она заменяет поездку на автомобиле, хотя в процессе производства и продажи велосипедов имеют место некоторые выбросы.

4. Меры по продвижению велосипедного движения

Эти преимущества могут быть реализованы только в том случае, если велосипедное движение поддерживается соответствующими мерами, осуществляемыми всеми сферами управления для достижения следующих целей:

Обеспечение улучшенных и более безопасных велосипедных маршрутов

Самым большим препятствием для велосипедного движения в городах является нехватка безопасных велосипедных маршрутов. Велосипедные дорожки вне проезжей части улицы могут обеспечить более безопасную и менее стрессогенную среду для велосипедистов, но такие дорожки не лишены своих проблем. Например, по ним нельзя будет ездить, если они привлекают слишком много пешеходов, и могут быть даже опасными в местах, где они пересекают улицы или дороги, и где велосипедисты

сталкиваются с моторизованным движением. Одно из решений для этой проблемы состоит в том, чтобы сделать такие перекрестки более заметными путем использования дорожных маркировочных обозначений, как это сделано в Копенгагене, где синий цвет велосипедных дорожек, пересекающих проезжую часть, очень бросается в глаза. Однако, во многих местах использование дорог является единственной альтернативой для велосипедистов; в таких случаях, на дорогах должны быть обеспечены безопасные и привлекательные возможности для велосипедного движения.

Некоторые ключевые принципы для планирования и проектирования сетей велосипедных маршрутов следующие:

- **Внутренняя увязка и направленность маршрутов:** Велосипедные маршруты должны быть организованы таким образом, чтобы люди могли, по возможности, напрямую добираться из исходной пункта до места назначения. Однако, организация сети таких маршрутов занимает время. Ее можно создавать постепенно, по нарастающей, на основе приоритетности этих маршрутов или их сегментов, начиная с тех, которые имеют наибольший потенциал в плане велосипедной езды, либо с тех, которые связаны с самыми большими рисками для велосипедистов. Со временем, существующие маршруты могут быть связаны между собой, образуя непрерывную и связанную сеть маршрутов, которая обеспечивает людям возможность добираться до мест, где они живут, работают, делают покупки и проводят свободное время. И, также как это делается с дорожной сетью автомобильных дорог, можно сделать указатели для велосипедистов по всей сети.
- **Безопасность:** Оживленные магистрали зачастую являются главным препятствием для велосипедистов. Устранение рисков для безопасности велосипедистов в дорожном коридоре, или обеспечение альтернативных маршрутов, соответствующих высоким стандартам, могут в значительной степени повысить уровень велосипедного движения. Велосипедисты нуждаются в защите от других транспортных средств, едущих по той же дороге, и от других транспортных средств на перекрестках.

В Боготе, Колумбия, велосипедам предоставлена возможность езды по всем городским улицам. Эти улицы были раньше опасными для велосипедистов, и в 1998 г. использование велосипедов составляло менее 1 % от общего количества поездок. К 2001 г., после того, как была создана новая велосипедная инфраструктура длиной в 250 км, количество поездок на велосипедах увеличилось до 4 % от общего их числа. В тот же период, количество несчастных случаев в связи с транспортом в Боготе сократилось с 2-3 в день до 1-2 в день, что произошло, в значительной степени, в результате значительного улучшения инфраструктуры для пешеходного и велосипедного движения.¹⁸ В Бангалоре, была организована скоростная автобусная магистраль *Janmarg* протяженностью 88 км с предоставлением возможностей движения для пешеходов и велосипедистов. Хотя существуют определенные проблемы с рядом пересекающих магистраль улиц, система хорошо работает, количество велосипедистов, являющихся исчезающей группой в большинстве индийских городов, значительно повысилось.¹⁹

Велосипедные дорожки должны быть ясно различимыми, возможно по цвету и материалу дорожного покрытия. В некоторых странах, велосипедные дорожки, размещаются между парковками для автомобилей и пешеходными дорожками. С какой бы стороны автомобильной парковки ни располагалась велосипедная дорожка, должно быть предусмотрено пространство между этими автомобилями и велодорожкой, которое должно быть достаточно широким для открытия автомобильных дверей без столкновения при этом с велосипедистами и выдавливания их на проезжую часть. Велосипедисты должны быть защищены на основных перекрестках, предпочтительно светофорами, у которых есть сигналы «старта для велосипедистов», чтобы

позволить им первыми двигаться с места. Перекрёстки с круговым движением в две (или более) линии движения не безопасны для велосипедистов, потому что перестраивание на другую полосу перекрёстка с круговым движением для поворота, может быть опасным.

Опасная инфраструктура велосипедного движения была идентифицирована как особое препятствие для женщин, которые менее склонны к риску, чем мужчины и наделены большей ответственностью при транспортировке детей. Женщины также обычно несут больший груз домашних забот чем мужчины, и поэтому планирование безопасных велосипедных маршрутов должно предусматривать связь между жилыми районами, торговыми и образовательными учреждениями.²⁰ В городах с хорошими велосипедными инфраструктурами, таких как Амстердам и Копенгаген, женщины всех возрастов регулярно пользуются велосипедами.

- Комфорт и привлекательность: У велосипедной инфраструктуры, встроенной в транспортное движение или предусмотренной отдельно, должна быть ровная поверхность с как можно меньшим количеством крутых склонов и минимальной необходимостью останавливаться и сходить с велосипеда. Это может быть обеспечено за счет хорошего инженерного проектирования, использования соответствующих материалов, качественного строительства и постоянного технического обслуживания.

Чтобы быть привлекательными для велосипедистов, маршруты не обязательно должны пролегать по красивым пейзажам, но, по возможности, стоит избегать непривлекательных маршрутов. Велосипедные маршруты становятся непривлекательными, когда есть риск личной безопасности велосипедистов, например изолированные и плохо освещенные дорожки. Принципы общественной безопасности посредством экологического дизайна (*CPTED*), должны быть применены к планированию и проектированию велосипедной инфраструктуры; дополнительную информацию по этому вопросу можно найти на www.cpted.net.

Оживленные пешеходные тротуары также непривлекательны для велосипедистов; таким образом, велосипедные и пешеходные маршруты могут совмещаться только при наличии достаточного пространства для обоих способов передвижения и разделяться, если, потенциально, они могут интенсивно использоваться.

Надлежащее землепользование, планирование и регламентирование развития

Интегрированное землепользование и транспортное планирование важны при постановке цели обеспечения устойчивого транспорта. Планирование и регламентирование может стимулировать пешеходное и велосипедное движение при соблюдении следующих условий, рекомендуемых Международным велосипедным фондом (www.ibike.org).

- безопасная и удобная возможность доступа к образовательным, развлекательным, торговым и прочим центрам и службам
- безопасные стоянки для велосипедов [в том числе на остановках общественного транспорта], и поддержка работодателей в плане обеспечения раздевалок, душей и ящичков для одежды для сотрудников, добирающихся на велосипедах
- развитие городов более высокой плотности со смешанным типом землепользования и хорошо функционирующим общественным транспортом
- интегрированный общественный транспорт, а также сети велосипедных маршрутов и инфраструктура, стимулирующие развитие общественного транспорта, [возможность перевозки велосипедов на общественном транспорте]
- Предотвращение образования огромных автостоянок, разделяющих городские районы и предоставление маршрутов городского транспорта, обеспечивающего связь между этими районами.

Более доступные по цене велосипеды

Во многих странах велосипеды классифицируются как предметы роскоши и облагаются высокими налогами и импортными пошлинами, что делает велосипеды и запасные части недоступными для многих потенциальных владельцев. В 2002 г. Кения пересмотрела импортные пошлины на велосипеды и запчасти с тем, чтобы сделать их более доступными по цене для слоев общества, наиболее уязвимых к растущим ценам на топливо.²¹

С другой стороны, во многих странах самый дешевый велосипед не всегда является самым приемлемым. Горные велосипеды с многоступенчатой передачей и шинами для бездорожья – зачастую, самые дешевые и доступные – предназначаются для нечастых, развлекательных поездок. Их сверхсложные компоненты недостаточно качественны и прочны для более регулярного использования, и велосипедисты просто не умеют их ремонтировать. Более прочные и соответствующие по качеству велосипеды, зачастую, намного дороже, а их запчасти иногда трудно найти. Таким образом, надежные велосипеды для повседневного пользования оказываются недоступными по цене или их негде купить, это означает, что их необходимо изготавливать на местном уровне, как делается в Индии и Китае.

Рисунок 3.7: Калифорнийский велосипед, используемый в южноафриканской программе *Shova Kalula (Ride Easy)*



Выражаем благодарность за фотографию: www.qhubeka.org

В результате, в 2003 г. Институт политики в области транспорта и развития (*ITDP*) разработал «калифорнийский велосипед», доступный по цене, надежный, разработанный для африканских условий. В велосипеде используются компоненты качественного горного велосипеда с тем, чтобы в дальнейшем снизить затраты на его обслуживание. Особо прочный дизайн позволяет перевозить тяжелые грузы. Велосипед производится в двух моделях: с шестью скоростями и одной скоростью. Последний предназначен для сельской местности. *ITDP* сотрудничает с сетью маленьких велосипедных дистрибьюторов и создал партнерство с Южноафриканским министерством

транспорта, чтобы сделать эти велосипеды доступными для наиболее нуждающихся городских и сельских сообществ. Программа *Shova Kalula* (легкая езда) в Южной Африке распределила тысячи субсидированных калифорнийских велосипедов в бедных сельских и пригородных сообществах с целью решить вопрос высокого дефицита транспортного обслуживания в этих сообществах.

Развивающиеся страны должны также решить вопрос с возможностью сборки/производства велосипедов на местном уровне, возможно, первоначально такой бизнес может создаваться с участием правительства и/или организаций по поддержке велосипедного транспорта. Таким образом, велосипеды могут разрабатываться с учетом местных условий и бюджетов местных жителей. Технология на основе такого подхода вполне реализуема в рамках проекта *CDM* (см. Механизмы финансирования в Главе 4). С 2006 г. две трети велосипедов в мире производятся в Китае.²²

Многие люди не могут экономить деньги, чтобы купить велосипед, потому что у них небольшой (или вообще нет никакого) доход, либо же существенная часть их дохода тратится на транспорт. Эта проблема может быть решена посредством предоставления низкопроцентных микрокредитов или через проекты по генерированию доходов. Например, южноафриканское НПО *Qhubeka* создает небольшие с/х предприятия для генерирования дохода фермерами.²³ Одной из первых покупок большинства участников программы становится велосипед.

В Боготе, местная организация *Fundación Ciudad Humana* стимулирует участников программ обучения езде на велосипеде и городских велотуров путем предоставления скидок на покупку велосипедов у местных продавцов.²⁴

Рисунок 3.8: Велосипеды являются практичным решением для поездок людей и перевозки мелких грузов на местном уровне



Выражаем благодарность за фотографию: www.workcycles.com.

Велосипеды для перевозки грузов или прицепы для велосипедов, как показано ниже, могут превратить велосипед в грузовое транспортное средство, позволяя мелким фермерам или торговцам возить свои продукты на рынок, при этом их расходы будут намного дешевле, чем при использовании моторизованного транспорта. Велосипеды, которые вполне могут перевозить маленькие грузы и/или детей (Рисунок 3.8), могут способствовать их популярности в плане использования для того, чтобы возить детей в школу и делать покупки, чем, в основном, занимаются женщины.²⁵ Такие велосипеды, однако, могут быть недоступными для многих из тех, кому они нужны, и здесь также могут сыграть свою роль микрокредиты под низкий процент и проекты по генерированию дохода, что может способствовать росту занятости и помочь микрофирмам, работающим в сообществах, испытывающих проблемы с транспортом.

Хороший доступ к обслуживанию и запчастям

Главным препятствием для использования велосипеда, особенно в сельских районах и пригородах, является трудность доступа к обслуживанию и запчастям. Городские жители могут пойти в магазин, чтобы купить запасные части, тогда как более удаленным велосипедистам для этого может потребоваться совершить дальнюю поездку общественным транспортом или пройти большое расстояние пешком. Даже в городской местности может не оказаться мастера, чтобы починить велосипед, или сделать это за доступную цену. Если вы хотите сделать велосипед устойчивым видом транспорта как для сельских, так и для городских сообществ, очень важно обеспечить им доступ к велосипедным запчастям и обслуживанию.

Программа *Shova Kalula* (легкая поездка) Южноафриканского министерства транспорта²⁶ создает микрофирмы по продаже и обслуживанию велосипедов в районах, испытывающих проблемы с транспортом, в партнерстве с местными сообществами. Программа обеспечивает каждый микробизнес многоразовым транспортировочным контейнером, обучает механика по велосипедам и руководителя/владельца магазина, предоставляет стартовый капитал в виде велосипедов, и работает с импортерами и дистрибьюторами велосипедов, чтобы гарантировать функционирование устойчивой цепочки поставок. Создание сети таких микрофирм по всей стране делает велосипед намного более доступным в малочисленных сельских сообществах. Преимущества для этих сообществ включают улучшение возможности получения образования, занятости и рынка.

Большая безопасность

Кража велосипедов и вандализм – главные препятствия на пути развития велосипедного движения, следовательно, необходимо обеспечивать безопасные парковки для велосипедов. Могут понадобиться новые парковки для коммерческих и жилых целей, чтобы обеспечить безопасность велосипедов, припаркованных сотрудниками, клиентами, жителями и посетителями. Для этого и правительство должно работать с местными предприятиями, чтобы улучшить безопасность и качество стоянок для велосипедов.

Безопасность в неформальных ситуациях является затруднительной, и велосипеды особенно уязвимы в плане кражи. Одна из стратегий по сокращению риска воровства велосипедов состоит в снижении стоимости этого товара, что сделает их дешевыми и легко доступными. Сеть по распространению использования велосипедов (*BEM*) в Южной Африке стала партнером неправительственных организаций в развитых странах с целью утилизации пожертвованных и выброшенных велосипедов, которые затем продаются или дарятся бедным городским сообществам Западного мыса.²⁷

Изменение отношения к велосипедному движению²⁸

Среди самых больших препятствий для увеличения числа людей, пользующихся велосипедами, можно назвать общественное отношение к этому виду транспорта. Далее представлены некоторые из вариантов отношения и некоторые стратегии для их преодоления:

Частные лица или культурные группы могут считать, что: велосипед – это вид транспорта только для бедных людей, которые не могут позволить себе иметь моторизованные транспортные средства, что он – только для детей и для мужчин, для спортивных состязаний или целей отдыха. Способы преодоления такого отношения включают:

- Рекламные кампании, показывающие мужчин и женщин всех возрастов и социально-экономических групп, едущих на велосипедах на работу или использующих их для других практических целей, одетых в обычную одежду, едущих по городу на обычных (то есть, не на спортивных или горных) велосипедах. В ходе таких кампаний люди могут узнать о популярности велосипеда как вида транспорта, используемого мужчинами и женщинами всех возрастов и классов в Северной Европе и других местах.
- Поездки на велосипедах политических лидеров и местных общественных деятелей, а также других выдающихся представителей сообщества.
- Проведение дней коллективных поездок по городу и на работу.
- Настойчивость с учетом того факта, что культурное отношение очень редко можно изменить быстро. Но каждый человек, севший на велосипед, уже самим своим примером становится популяризатором этого вида транспорта для других.

Люди могут считать, что велосипед – непрактичный вид транспорта из-за фактора погоды (слишком жарко, слишком холодно, слишком дождливо), местности (слишком холмистая), напряжения сил (велосипедисты потеют), или времени, которое занимает поездка. Стратегии для преодоления такого отношения включают:

- Ссылки на опыт других стран, в которых велосипедисты ездят в теплую, прохладную или дождливую погоду, включая страны Северной Европы, где иногда идет снег.
- Определения количества дней, когда погода действительно не подходит для поездок на велосипеде, поскольку люди могут быть склонны преувеличивать этот факт. Во многих развивающихся странах температуры, в основном, подходят для езды на велосипеде. Велосипедисты могут, к тому же, проверять прогнозы погоды и использовать альтернативный транспорт в неподходящие дни.
- Продвижение велосипедов с переключаемыми скоростями или электрических велосипедов в холмистых местностях. Такой подход был использован в Вальпараисо, Чили, учитывая его холмистый ландшафт.
- Предоставление возможности принять душ на месте работы.
- Предоставление информации о реально необходимом времени, которое занимает поездка на велосипеде и на альтернативном виде транспорта.
- Приглашение людей покататься на велосипеде самостоятельно или в ходе организованных велосипедных мероприятий.

Люди могут рассматривать велосипед как опасный вид транспорта. Стратегии для преодоления такой точки зрения включают:

- Все уже описанные меры, направлены на то, чтобы сделать велосипед более безопасным.
- Предоставление информации о самых безопасных велосипедных маршрутах.
- Информирование о реальном уровне безопасности велосипедного движения и его преимуществах для здоровья и хорошего самочувствия.

Меры, направленные на изменение отношения к велосипедному движению должны включить следующие аспекты:

- Комбинирование различных методов: эмоциональные (описание велосипедистов как счастливых, современных, элегантных, и т.д. людей); рациональные (предоставление аргументов на основе фактических данных о затратах, здоровье, безопасности, окружающей среде, и т.д.); практические (приглашение людей на велопогулки, или обучение их базовым основам ремонта) и социальные (групповые мероприятия, способствующие положительному восприятию велосипедного движения и делающие его более приятным).
- Организация мероприятий, направленных на разрешение ситуаций, связанных с отдельными группами велосипедистов, или способствующие продвижению велосипедного движения какими-то конкретными способами. Что касается женщин, недавние исследования показали, что групповые велопогулки и мероприятия, связанные с использованием велосипедов также играют важную роль в формировании благоприятной социальной среды, что может стимулировать больше женщин начать или продолжать ездить на велосипедах и использовать велосипед как средство транспорта.²⁹ В Боготе, Лиме и Кито по воскресеньям проводятся велосипедные мероприятия и фестивали. Мероприятие, проводимое в Боготе, известное как воскресенье *Ciclovía*, когда для дорожного движения закрываются 120 км городских улиц.
- Привлечения на свою сторону СМИ и других секторов общества, таких как фирмы, академические круги и организации сообщества. Можно стимулировать создание организаций велосипедистов и оказывать им поддержку. Можно организовать корпоративное спонсорство велосипедных мероприятий.
- Обучение автомобилистов необходимости уважать и пропускать велосипедистов.
- Обучение детей. Положительное отношение к велосипеду можно развивать с раннего возраста, включая вопросы связанные с велосипедным движением и безопасностью на дорогах в школьные учебные планы, а также обеспечивая безопасные велосипедные маршруты для детей, ездящих в школу.

Другие способы стимулирования велосипедного движения

- **Совершенствование велотакси:** Велотакси обычно рассматриваются как старый, неудобный и старомодный способ передвижения. В некоторых городах они постепенно вымирают, по неофициальной информации, по гуманитарным причинам. Институт транспорта и политики развития (*ITDP*) работает в Индии и Индонезии над вопросами улучшения дизайна, репутации и регламентирования велотакси, а также создания им имиджа эффективного, безвредного для окружающей среды и равноправного средства транспорта.³⁰
- В таких городах как Барселона, Брисбен, Нью-Йорк и сотни других городов в Европе, Америке и других частях мира велосипедные такси или велорикши являются маленьким, но популярным, безвредным для окружающей среды способом передвижения. Если урегулировать вопросы, связанные с обеспечением их безопасности и соблюдения ими правил, а также не допускать их переизбытка, они могут способствовать улучшению имиджа велосипедного движения.

- **Схемы обмена велосипедами:** Схемы обмена или аренды велосипедов очень популярны в европейских городах и завоевывают популярность во всем мире. Мехико, Рио-де-Жанейро и Сантьяго занимаются их реализацией.³¹ Большинство современных схем требует дорогой инфраструктуры и обширной поддержки, но стоимость их реализации может частично покрываться за счет членских взносов и рекламы, размещаемой на велосипедах. При поддержке такого усилия сетью безопасных велосипедных маршрутов, это может способствовать улучшению имиджа велосипедного движения и распространению системы общественного транспорта. Это стоит меньше, чем большинство программ по расширению дорожного движения в городах и обеспечивает значительное сокращение числа используемых автомобилей, как это произошло со схемой Velib в Париже.³²
- **Электрические велосипеды:** Кроме преимуществ использования в холмистой местности (как уже отмечалось), электрические велосипеды полезны при перевозке тяжелых грузов для людей, не отличающихся особым здоровьем. Они могут быть более дорогими, чем обычные велосипеды, но менее дорогими, чем автомобили, мотоциклы и моторные скутеры и так далее, таким образом, при сравнении получается, что они относительно дешевы. В Китае стоимость электрического велосипеда составляет 2 000 юаней (\$290), что дешевле скутера и двигаются они быстрее педального велосипеда (20км/час).³³ Они, в определенной мере, предполагают физическую нагрузку и относительно нешумные, а также могут работать на возобновляемых источниках энергии. В китайских городах можно видеть очень большое количество электрических велосипедов. В 2008 г., китайцы купили приблизительно 90 % от 23 миллионов электрических велосипедов, проданных во всем мире, и даже при том, что по дорогам Китая ездит 25 миллионов автомобилей, количество электрических велосипедов у них в четыре раза больше.³⁴

5. Затраты и источники финансирования

Велосипед – недорогой и эффективный вид транспорта по сравнению с большинством других способов передвижения, особенно с автомобилем. Как уже отмечалось, стоимость строительства велосипедных дорожек или переулков составляет, приблизительно, одну десятую от стоимости строительства дорог. Если ее включить в стоимость строительства новой дороги или модернизации уже существующей, она составит лишь небольшую часть от общей стоимости дороги. Создание велодорожек на существующих дорогах может обойтись дешевле при ремонте или замене дорожного покрытия в ходе обычного технического обслуживания. Создание и техническое обслуживание велосипедных дорожек требует большого труда и может быть частью программы по созданию рабочих мест, что принесет значительные преимущества для сообществ в плане обеспечения транспорта. Как уже описывалось в этом разделе, ряд иностранных и местных неправительственных организаций оказывают помощь в покрытии затрат на покупки велосипедов путем предоставления кредитов под низкие проценты. Развитие велосипедной инфраструктуры может финансироваться из ряда источников, которые описаны в Главе 4. Например, Консепсьон, Чили, получил финансирование из Глобального экологического фонда и от чилийского правительства.³⁵

6. Заключение

Велосипед – дешевый, здоровый, эффективный вид транспорта, не выделяющий парниковых газов. Единственный момент, связанный с парниковыми газами – это его производство и распределение, при этом он очень дружелюбен к окружающей среде и хорош для поездок на короткие и средние расстояния. Кроме того, это очень дешевый вид транспорта для городов и населенных пунктов, где могут создаваться велосипедные маршруты, по сравнению со стоимостью других видов

транспортной инфраструктуры. Если будут предприняты меры по созданию такой инфраструктуры и решению проблемы с плотностью городского населения, приемлемости цены велосипедов, доступу к обслуживанию, обеспечению безопасности и повышению статуса велосипедного транспорта, это, весьма вероятно, повысит его популярность как важной меры по обеспечению низко-углеродных транспортных систем в развивающихся странах.

Концевые сноски

1. Гари Гарднер (*Gary Gardner*), «Производство велосипедов достигает 130 миллионов единиц», *Основные показатели жизнедеятельности: Глобальные тенденции, формирующие наше будущее*, Worldwatch Institute, 12 ноября 2008, <http://vitalsigns.worldwatch.org/vs-trend/bicycle-production-reaches-130-million-units>. Просмотрено 5 декабря 2010.
2. Мориц Серваас (*Maurits Servaas*), *Значение немоторизованного транспорта для развивающихся стран: стратегии для разработки политики*, Интерфейс для велосипедной экспертизы (I-se), 2000.
3. Уолтер Хук (*Walter Hook*), «Сохраняя и расширяя роль немоторизованного транспорта», 2003, *Экологичный транспорт: Справочник для разработчиков политик в развивающихся странах*, GIZ, www.sutp.org, просмотрено 23 февраля 2011
4. Уолтер Хук.
5. Эффективность дорожной сети и исследование, Тенденции уровней развития велосипедного транспорта в Лондоне, Транспорт для Лондона, 2009 (*Road Network Performance and Research, Trends in Cycling Levels in London, RNPR Traffic Note 9, Transport for London, 2009*).
6. «Велосипедисты: Статистика и отчеты по велосипедному движению», Департамент Нью-Йорка по транспорту <http://www.nyc.gov/html/dot/html/bicyclists/bikestats.shtml>, просмотрено 24 февраля 2011.
7. Йорг Рогат, *Планирование и проведение кампаний по продвижению использования велосипедов в Латинской Америке – руководство для лиц, ответственных за принятие решений*, Центр ЮНЕП в Рисо, ГЭФ, 2010, http://www.unep.org/transport/PDFs/public_transport/bicycleguide.pdf, просмотрено 15 января 2011.
8. Уолтер Хук.
9. Йорг Рогат.
10. «Экономическое значение велосипедного движения», VNG/I-се, Гаага/Утрехт, 2000, www.cycling.nl, просмотрено 24 февраля 2011.
11. Йорг Рогат.
12. Йорг Рогат.
13. Ян Джехл, *Города для людей*, Island Press, Вашингтона, округ Колумбия, 2010.
14. «Отчет о глобальном статусе по дорожной безопасности», Всемирная организация здравоохранения, 2009, http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009/en/, просмотрено 24 февраля 2011.
15. Йорг Рогат.
16. «Цена физической инертности», Medibank, август 2007, www.medibank.com.au, просмотрено 24 февраля 2011.
17. Йорг Рогат.
18. Уолтер Хук.
19. Ракшада Рамеш, студент Национального университета Сингапура, магистр городского проектирования, личное сообщение.
20. Дж. Бонхэм и Б. Кот (*J Bonham & B Koth*), «Университеты и культура велосипедного движения», *Исследование по транспорту – Часть D, 15 (2), 2010*, стр 94-102; *G Garrard, G Rose, & S K Lo*, Популяризируя велосипедный транспорт для женщин: Роль велосипедной инфраструктуры. *Профилактическая медицина*, 46 (1), 2008, стр. 55–59.
21. «Основы мобильности. Сейчас это стоит дешевле: Кения и Танзания. Понижьте тарифы на велосипеды», *ITDP News*, 1 сентября 2002, http://www.itdp.org/index.php/news/detail/basic_mobility_costs_less/, просмотрено 24 февраля 2011.
22. Gardner.
23. Qhubeka, <http://www.qhubeka.org/qhubeka/home.html>, просмотрено 24 Feb 2011.
24. Йорг Рогат.
25. С. Емонд, В. Танг и С. Нэнди (*C Emond, W Tang, & S Handy*), «Объяснение поведенческих гендерных различий в велосипедном движении», *Материалы исследования по транспорту*, 2125, стр. 16-25, 2009.
26. «Города в движении: Обзор стратегии Всемирного банка по городскому транспорту», Всемирный банк, 2002, http://www.gtkr.com/uploads/20091105-144804-7923-cities_on_the_move.pdf, просмотрено 24 февраля 2011.
27. Сеть по расширению возможностей велосипедного движения, <http://www.benbikes.org.za/>, просмотрено 24 февраля 2011.
28. Содержание этого раздела, в значительной степени, заимствовано у Рогата (*Rogat*).
29. *Гаррад и другие (Garrard et al)*.
30. Уолтер Хук.
31. Блог по обмену велосипедами, <http://bike-sharing.blogspot.com/2008/12/first-south-american-programs-underway.html>, просмотрено 24 февраля 2011.
32. Велиб Мери де Пари (*Velib Mairie de Paris*), <http://www.velib.paris.fr/>, просмотрено 24 февраля 2011.
33. Остин Рамзи (*Austin Ramzy*), На улицах Китая: преобладание электровелосипедов, Time Magazine, июнь 2009, <http://www.time.com/time/world/article/0,8599,1904334,00.html>, просмотрено 24 февраля 2011.
34. Рамзи
35. Йорг Рогат.

С. Общественный транспорт

Питер Ньюмэн (*Peter Newman*) * и Роберт Солтер (*Robert Salter*) **

1. Введение

Общественный транспорт является ключевым компонентом в экологичном, низкоуглеродном транспорте будущего, будь то в городских или сельских условиях, в развивающихся или развитых странах. Это включает три вида общественного транспорта: поезда, легкорельсовый городской транспорт (или трамваи) и автобусы. Системы поездов включают поезда дальнего следования (едущие с нормальной или высокой скоростью), метро (подземная или надземная железная дорога), и обычное пригородное железнодорожное сообщение. Существуют также железнодорожные грузоперевозки, которые обсуждаются в разделе этого Руководства под названием Грузовой транспорт. Автобусы включают скоростной автобусный транспорт (или *BRT*) со специализированными дорожными полосами и другими отличительными характеристиками, и обычное автобусное сообщение, когда автобусы едут наряду с другим транспортом.

Рисунок 3.9: Легкорельсовый городской транспорт, поезда и автобусы - все ключевые составляющие глобального транспортного будущего



Выражаем благодарность за фотографию: *Claire Pendrous*.

А хорошая система общественного транспорта подразумевает предоставление услуг, которые являются частыми, быстрыми, пунктуальными, безопасными, удобными, чистыми и доступными по цене. Она подразумевает, что транспорт предоставляется в нужное людям время и в удобных для них местах. Такая транспортная система также подразумевает возможность дойти до остановки/станции городского транспорта пешком или подъехать на велосипеде. Меры по надлежащему градостроительству подразумевают также, что обеспечение хорошо функционирующего городского транспорта должно сопровождаться стимулированием более высокой плотности городской застройки и смешанным землепользованием, особенно в районе расположения остановок и станций. Таким образом, жилые дома, рабочие места, магазины, школы, поликлиники, услуги и рекреационные центры должны располагаться поближе к маршрутам городского транспорта с тем, чтобы больше людей могли пользоваться им в своей повседневной жизни.

* Джон Куртин (*John Curtin*), Выдающийся профессор и ученый, занимающийся вопросами устойчивости, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*CUSP*), Перт, Западная Австралия

** Старший преподаватель по устойчивому развитию, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*Curtin University Sustainability Policy (CUSP)*), Перт, Западная Австралия

Ближневосточные города занимаются строительством нового высококачественного городского транспорта на сумму \$80 млрд, включая метро и услуги для паломников, совершающих хадж в новом Дубае. Китай и Индия в настоящее время рассматривают общественный транспорт как приоритетное решение своих транспортных проблем. В Китае строится 82 ветки метро, в Индии – 14. Большинство других городов и населенных пунктов во всем мире признают, либо же близки к признанию факта, что хорошие системы городского транспорта являются экономической, социальной и экологической необходимостью в двадцать первом столетии. С другой стороны, многие населенные пункты в развивающихся странах еще не имеют организованной службы автобусного сообщения, то есть, координируемых, качественных услуг, которыми системно охвачен конкретный населенный пункт.¹

2. Преимущества общественного транспорта

Экономическое преимущество

Общественный транспорт может перевозить большие количества людей по меньшей стоимости для частных лиц и общества в целом. Намного дешевле транспортировать большое количество людей в одном транспортном средстве, чем перевозить по одному человеку в большом количестве транспортных средств. (Хотя автомобили, потенциально, могут транспортировать по четыре-пять человек, фактически, в среднем, они перевозят только 1.52 человека, как было выяснено на основе исследований, проведенных в 84 городах, описанных в Главе 2.) Таким образом, не удивительно, что города и страны, в которых высоко развит общественный транспорт, тратят на транспорт в целом намного меньше, чем населенные пункты и страны, где большая доля населения пользуется частным транспортом.²

Общественный транспорт дает возможность людям, которые не могут позволить себе иметь частные транспортные средства, или не умеют водить их, добираться до работы, торговых центров и образовательных учреждений. Это означает, что больше людей могут быть экономически активными в качестве работников, покупателей и продавцов, и как образованная рабочая сила будущего.

Общественный транспорт и более плотно заселенные города усиливают друг друга «кругом благоразумия». Городской транспорт перевозит большие количества людей, используя меньше пространства и, таким образом, экономя его, что позволяет более плотно заселять города. Вучик (*Vuchic*) продемонстрировал потенциал пассажироперевозок различными видами транспорта. Он предположил, что железнодорожное сообщение позволяет перевозить до 50 000 человек в час, используя пространство, которое может позволить перевезти только 2 500 автопассажира в час. Используя то же время и пространство, трамваи и скоростные автобусы могут перевезти 10-20 000, а обычные автобусы могут перевезти 5 000.³ С тех пор, появились новые данные, говорящие о том, что более 40 000 пассажиров перевозится в час скоростными автобусами в Боготе, и более 80 000 в час – метро в Гонконге и железнодорожной системой в Мумбае (которая перевозит по 10 миллионов пассажиров в день). Такие огромные количества объясняются плотностью населения этих городов, поскольку только общественный транспорт может, соответственно, обслуживать населенные пункты, где пространство является огромным дефицитом. В городах, где основным средством транспорта являются автомобили, удельный вес плотности населения намного ниже. Утверждается, что для жизнеспособности городского транспорта требуется удельная плотность более чем тридцать пять человек или рабочих мест на гектар.⁴ Кроме того, наличие городского транспорта может еще более увеличить удельную плотность в пределах своего коридора.⁵ В итоге, инфраструктура более плотно заселенного города дешевле для жителей.⁶

Социальные преимущества

Mass Большая ценовая доступность общественного транспорта,^{***} а также его доступность для слишком молодых или неспособных управлять машиной людей, дает им возможность удовлетворять свои потребности: чтобы добраться до медицинских, образовательных и прочих центров, поддерживать важные для них социальные связи с другими людьми, а также, как только что отмечалось, добираться до рабочих мест и магазинов. Таким образом, общественный транспорт является ведущим фактором в обеспечении большего равенства и социальной инклюзивности.⁷

Чистый, эффективный общественный транспорт делает сообщества более здоровыми, потому что он выделяет меньше загрязнений и реже бывает виновником дорожных происшествий; он также способствует развитию пешеходного и велосипедного движения.

Кроме того, в сообществах с меньшим количеством частных транспортных средств, эффективной системой общественного транспорта и хорошими пешеходными и велосипедными дорожками приятно жить, в них меньше дорожных заторов и шума, и выше уровень социального взаимодействия – это все те факторы, которые, как было доказано, укрепляют здоровье и повышают ощущение счастья.

Экологические преимущества

Помимо использования меньшего количества энергии и выбросов меньшего количества парниковых газов, по сравнению с частным транспортом, общественный транспорт обладает множеством других экологических преимуществ. Как только что было отмечено, он может перевозить намного большее количество людей в пределах определенного пространства и в рамках определенного промежутка времени, чем это может сделать частный транспорт, что означает, что он обладает более высоким удельным весом.

В более плотно населенных городских районах он требует меньше энергии и других ресурсов на одного городского жителя не только в плане строительства дорог, но и предоставления всех прочих услуг, в которых нуждаются жители: создание пешеходных и велосипедных дорожек, электричество, газ, телекоммуникации, вода, канализация, дождевые стоки, и так далее. Кроме того, в более плотно населенных городских районах люди передвигаются на более короткие расстояния до мест работы, торговых, рекреационных и социальных центров, что приводит к дальнейшей экономии энергии.

И, несмотря на то, что эти районы более плотно заселены, если у города есть чистый, эффективный общественный транспорт, в них будет меньше давки, шума и загрязнения окружающей среды, вызываемых автомобилями, мотоциклами, скутерами и прочими частными транспортными средствами. Загрязнители, такие как макрочастицы дизельного топлива – главные причины астмы и других респираторных заболеваний. В городах с хорошо развитым общественным транспортом также имеются хорошо организованные сети безопасных пешеходных и велосипедных дорожек, дающие возможность жителям гулять или кататься на велосипеде, а также ходить пешком или ездить на велосипеде на более длинные расстояния до остановок общественного транспорта. Эти немоторизованные средства передвижения, естественно, являются полностью экологичными, и, в той степени, в которой они заменяют поездки, используя другие виды транспорта, они помогают сократить общий уровень загрязнения окружающей среды и выбросов парниковых газов.

^{***} Общественный транспорт, фактически, зачастую дорог и недоступен для людей с низкими доходами, но он дешевле покупки автомобиля, поэтому задача правительств, как будет обсуждаться далее в этом разделе, состоит в том, чтобы сделать его, насколько это возможно, доступнее.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Подробные данные по вариантам выбросов общественным транспортом в эквиваленте CO₂ приведены в Главе 2, чтобы продемонстрировать, как они выглядят в различных городах. Обобщенные данные по эффективности использования энергии различными видами транспорта в 84 городах предоставлены в Таблице 2.8.

В некоторых городах можно видеть исключительно низкое потребление энергии, например 0,05 МДж/пассажирокилометр китайскими трамваями, обеспечиваемое, главным образом, высокими пассажирозагрузками. При оценке потенциала сокращения парниковых газов общественным транспортом также необходимо рассматривать фактор «транзитного леввереджа», тенденция – каждый километр поездки на городском транспорте заменяет от 5 до 7 километров общей протяженности поездок, как описано в Главе 2.

4. Реализация эффективной системы городского транспорта

Дополнительные и интегрированные способы транспортного сообщения

Хороший общественный транспорт создается как целостная система. Например, поезда или скоростные автобусы (*BRT*) перевозят большее количество людей на более длинные расстояния, а затем автобусы с более короткими маршрутами и меньшим количеством пассажиров перевозят их от станций общественного транспорта. *BRT* и трамваи могут служить промежуточным средством сообщения с точки зрения их пассажироместимости и маршрутов, а местные автобусы могут доукомплектовывать городскую транспортную сеть, связывая услуги скоростного городского транспорта с услугами транспортных коридоров и местными маршрутами. В ходе такой интеграции способов перевозки пассажиров, следует интегрировать расписания, снабжение билетами и предоставление информации с тем, чтобы люди могли использовать два или три вида транспорта, добираясь из пункта отправления в пункт назначения легко, без долгих задержек и пользуясь единым билетом (см. раздел Как помочь выбрать способ передвижения). Новые технологии также помогают в планировании сетей, управленческой логистике и интегрированном снабжении билетами.

Далее описаны некоторые существенные особенности различных видов транспорта:

- **Ж/д системы:** Ж/д системы могут перевозить 50 000 (возможно, даже 80 000) пассажиры в час в одном направлении по одной линии, и подходят для главных магистральных городских маршрутов, а также для перевозок регионального уровня и дальнего следования. Затраты изменяются значительно, в зависимости от того, является ли это системой метро (подземные или надземные линии), скоростной железной дорогой, или обычной наземной системой сообщения со стандартной скоростью (наименее дорогой). Но даже обычные поезда со стандартной скоростью могут быть быстрее, чем альтернативные способы передвижения. В Бангкоке есть новая ж/д система, проходящая по его переполненным улицам и над ними на скоростях, достигающих 60 километров в час. Средняя скорость составляет 25-45 км/ч по сравнению со скоростью бангкокской автотранспортной системы 14 км/ч, и скоростью движения автобусов 9 км/ч.⁸ Железная дорога может быть построена в средней полосе автострэд, как в Перте и Орегоне.
- **Системы легкорельсового городского транспорта:** Трамваи могут перевозить 10-20 000 человек в час в одном направлении, и, таким образом, они подходят для маршрутов, где пассажиров меньше, чем могут перевозить поезда, но больше, чем – автобусы. Они

обычно занимают пространство, эквивалентное одной полосе дорожного движения, полосе, по которой, как отмечалось ранее, на машинах может быть перевезено только 2 500 человек в час. Трамваи привлекательны для городов, желающих восстановить транспортные коридоры или обеспечить более высокую пропускную способность транспортной системы при наличии пространства на проезжей части дороги. Последним моделям больше уже не требуются воздушных проводов, поскольку они могут работать на батареях, которые перезаряжаются на остановках.

- **Магистральные системы:** Магистральные системы включают обычные автобусы, которые делят дорожные полосы с другим транспортом, и обычно перевозят, максимум, только 5 000 пассажиров в час по одному маршруту. Обычные автобусы являются очень важной

частью транспортной системы любого города, поскольку они обеспечивают гибкость общественного транспорта и возможность подвоза пассажиров к системам массовых транзитных перевозок. Автобусы, работающие на новых технологиях, могут предоставлять более безопасные и удобные услуги, и, будучи оснащенными GPS, они могут сообщать пассажирам на автобусных остановках, когда точно они подъедут.

- **Системы BRT:** Скоростной автобусный транспорт (*BRT*) все больше и больше используется для предоставления эффективных высокоскоростных автобусных услуг.⁹ *BRT* необходимы специализированные полосы, остановки на платформе, быстрая посадка и высадка пассажиров, платформы на уровне пола автобуса, билечивание или проверка билетов до посадки в автобус, частота следования, большая вместимость, сигнализационные панели и предоставление информации в реальном времени, чистые технологии, приоритетность сигнала, интеллектуальные системы управления и хорошее обслуживание клиентов. По одной специализированной полосе *BRT* может быть перевезено 10-20 000, в некоторых случаях, – 40 000 пассажиров, однако при более высокой частотности движения есть риск, что автобусы будут «образовывать толкучку» на остановках. Эту проблему можно решить, если у автобусов будет много дверей, а остановки – хорошо продуманы и организованы, как это происходит в Куритибе. Такие города как Куритиба, Богота и Оттава изучают вопрос о переходе на ж/д вариант сообщения, чтобы решить эту проблему. Могут также возникать проблемы с шумом и выбросами. *BRT* могут быть более дешевыми, если им будут выделять дорожную полосу, однако, это может быть трудной политической проблемой в городах. Другие города, имеющие *BRT*, включают Боготу, Мехико, Джакарту, Пекин, Куньмин, Чэнду, Гуанчжоу, Стамбул, Ахмадабад (Индия), Париж, Лос-Анджелес, Питсбург, Майами, Бостон и Брисбен.

Рисунок 3.10: Станция на высокоскоростной железнодорожной магистрали Тайваня, Тайвань



Выражаем благодарность за фотографию: Kok Leng Yeo.

Способствование транзиту

Чтобы привлечь пассажиров, городской транспорт должен двигаться быстрее, чем автомобили на тех же маршрутах. Поэтому есть смысл, чтобы поезда ездили на высоких скоростях и с возможностью дорожных развязок в двух уровнях. *BRT* и легкорельсовый транспорт нуждаются в специализированных дорожных полосах и приоритетности сигнала, чтобы обеспечить это необходимое преимущество по скорости (Рисунок 3.11). Кроме того, нет никакого смысла в том, чтобы скорость движения была высокой, если пассажирам придется подолгу ждать прибытия транспорта. Это означает, что необходимо обеспечить частотность предоставления транспортных услуг и согласованность расписаний для различных видов транспорта для того, чтобы тем, кому приходится пересаживаться, например, с поезда на автобус, не приходилось подолгу его ждать. У общественного транспорта также будет скоростное преимущество перед частными транспортными средствами, если городские власти воздержатся от строительства большого количества дорог и скоростных магистралей. Хотя это может привести к увеличению пробок на дорогах в ближайшей перспективе, намерение состоит в том, чтобы такие транспортные заторы стимулировали пользователей частных транспортных средств переключаться на более быстрые услуги городского транспорта. Удорожание частных поездок на автомобилях, например, посредством налогов на топливо, регистрационных затрат или налогов на автомобильные пробки, способствует достижению двух вещей: покрывает определенные экологические и социальные издержки, связанные с частным транспортом, и стимулирует людей переключаться с частных транспортных средств на пользование городским транспортом.

5. Градостроительство и развитие, ориентированное на совершенствование городского транспорта(*TOD*)

Развитие, ориентированное на совершенствование городского транспорта на основе *BRT* и железнодорожных вокзалов, характерно для более плотно заселенных жилых комплексов и сочетания различных видов землепользования, например, магазинов, производственных/офисных комплексов, образовательных и медицинских учреждений, и других услуг. Оно также ориентировано на обеспечение возможности пешеходного и велосипедного движения. *TOD* может сократить использование автомобилей, приблизительно, на пятьдесят процентов, экономить средства на инфраструктуре и стимулировать взаимодействие между сообществами.¹⁰

TOD можно осуществлять там, где есть «зеленые» (новые) зоны, «коричневые» (старые промышленные) зоны, или «серые» (реконструированные старые жилые) зоны. *TOD* должно включать различные типы жилой застройки, включая доступное жилье для людей с низкими доходами. Улучшение качества *TOD* может использоваться для дальнейшего финансирования системы общественного транспорта – процесс, называемый «оценка важности услуг», который обсуждается ниже (детально *TOD* описывается в другом разделе этой главы).

К сожалению, не всякая зона может быть реорганизована под *TOD*. В некоторых районах городов проблема состоит в осуществлении изменений в рамках уже существующей инфраструктуры зданий, дорог и иных характеристик. Со временем, по мере новых застроек и изменения назначений зданий, удельная плотность населения возрастает, появляется более смешанное землепользование, что может стимулировать *TOD*. Уже существующие главные улицы города могут использоваться для пешеходного и велосипедного движения и дорожных полос, выделенных под городской транспорт. Движение можно ограничивать, предпринимая определенные меры. Имеющиеся земельные участки и строения можно использовать для парков и инфраструктур коллективного пользования. Все эти меры хорошо дополняют системы городского транспорта и делают их более жизнеспособными.

Рисунок 3.11: Легкорельсовый поезд *Luas* в Дублине



Благодарим за фотографию: C. G. P. Grey, Wikimedia Commons, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ireland_-_Dublin_-_Tram.jpg viewed 22 March 2011.

Рисунок 3.12: Скоростной автобусный транспорт может, как показано на этой фотографии уличной сцены в Бангкоке, перевозить пассажиров гораздо быстрее, чем обычные автобусы и личные автомобили



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Повышение статуса общественного транспорта

Общественный транспорт иногда страдает от недостаточно высокого имиджа. Он может рассматриваться как второразрядный вид транспорта, используемый только теми, кто не может позволить себе иметь собственную машину. Однако, этот имидж быстро меняется по мере того, как современный общественный транспорт становится привлекательным, чистым, удобным, безопасным, быстрым и часто курсирующим. Остановки и станции, также как и сам общественный транспорт должны соответствовать высоким стандартам (Рисунок 3.13 и 3.14). Большое значение

может иметь управление микроклиматом, также как и близость остановок к магазинам и другим часто посещаемым местам. Сложный маркетинг может обеспечить приверженность пользователей. Такие меры будут уравнивать рост многих городов развивающихся стран очень зависимых от автомобилей, вновь застраиваемых жилых районов и закрытых охраняемых резиденций.

Современные услуги городского транспорта во всех частях мира в достаточной степени демонстрируют, что люди на всех уровнях общества выбирают общественный транспорт, соответствующий высоким стандартам качества. Фактически, из 84 обследованных городов мира, города, в которых есть ж/д транспорт, оказались на 40 % богаче тех, в которых его нет.¹¹ В развитых странах, включая Соединенные Штаты и Австралию, наблюдается значительный рост новых транспортных систем. Например, более чем в 100 американских городах строятся железные дороги. Во многих городах развивающихся стран есть такое преимущество, как достаточно высокая плотность населения для того, чтобы создавать жизнеспособный городской транспорт, который, фактически, должен конкурировать с высоким уровнем присутствия частных автомобилей.

Рисунок 3.13: Современная станция метро в Шанхае



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Магистральные системы высокого качества также поднимают статус общественного транспорта, предоставляя услуги и инфраструктуру, соответствующего уровня. Более новые системы включают специализированные дорожные полосы для автобусов с необходимыми им станциями, предварительной оплатой билетов и платформами, приподнятыми на соответствующий уровень; автобусы характеризуются низкими уровнями выбросов, интегрированными информационными системами для централизованного контроля и предоставления информации пользователям и обладают только им присущим имиджем.

6. Междугородние, региональные и сельские транспортные услуги

Современный общественный транспорт важен не только для больших и небольших городов, сел и сельской местности, но и для междугороднего сообщения. Отсутствие достаточных услуг общественного транспорта за пределами городов и между ними влечет за собой два основных отрицательных эффекта.

Во-первых, это означает постоянно высокие уровни использования менее экологичных видов транспорта, включая грузовики, автомобили, мотоциклы и авиAPERелеты. Хотя загрязнение воздуха, такое как макрочастицы от дизельного топлива, возможно, не имеют столь серьезный эффект в сельской местности, как в городе, парниковые газы действуют отрицательно в любом месте их выбросов. К тому же нефть, будучи ограниченным ресурсом, продолжает истощаться. Кроме того, автомобильные аварии в сельских регионах развивающихся стран являются существенной причиной смертельных исходов и травм.

Рисунок 3.14: Современная станция BRT в Гвадалахаре, Мексика



Благодарим за фотографию: CTS Mexico.

Во-вторых, это реально тормозит национальное развитие, и, в частности, простые люди, особенно бедные не могут вести нормальный образ жизни. Большинство людей не может позволить себе купить собственное транспортное средство. Поэтому они вынуждены ходить пешком и зависеть от существующих, весьма неудовлетворительных услуг общественного транспорта, от тягловых животных, или различных видов трех- и четырехколесных транспортных средств, приспособленных для перевозки пассажиров, которых может, к тому же, не оказаться в их распоряжении, когда они им необходимы. Это означает, что детям приходится намного труднее и дольше добираться до школы, больным – до медицинского учреждения, и, в целом, людям – добираться до рабочих мест. Приблизительно 75 % материнских смертей можно было бы избежать, если бы женщины могли быстрее добираться до роддомов, пользуясь транспортом, а посещение девочками школы могло бы более чем утроиться при наличии сельской дороги (что является, естественно, предварительным условием для автобусного сообщения).¹² Иногда людям приходится тратить часы, и даже дни, выпуская на то, чтобы идти пешком или ждать редко ходящий транспорт.

Таким образом есть потребность в хороших ж/д услугах между поселками или городами, и в большем количестве автобусных сообщений, чтобы люди могли добраться от вокзалов и центров в пригороды и свои поселки, и деревни. Если развивающиеся страны смогут позволить себе скоростные поезда, то такие поезда будут более конкурентоспособными по сравнению с автомобилями и воздушным транспортом, но стоимость их, конечно, будет больше.

7. Выбор и реализация правильных видов городского транспорта

Выбирая наиболее подходящие виды городского транспорта для конкретных населенных пунктов, планировщики и сообщества должны рассматривать ряд факторов. Они включают стоимость, плотность населения и наличие пространства для строительства железнодорожных линий или выделенных полос для *BRT*, или легкорельсового транспорта. Эти факторы необходимо очень тщательно рассмотреть с самого начала, потому что опыт показывает: как только города или населенные пункты выбирают конкретный вид транспорта, они имеют тенденцию придерживаться своего выбора, не рассматривая больше других вариантов позже.¹³

Системы общественного транспорта требуют больших государственных инвестиций. Если Вы делаете эти инвестиции в своем населенном пункте, Вы должны сделать так, чтобы общественность, которая, в конечном счете, будет оплачивать его стоимость, знала о полном спектре преимуществ, которые обеспечивает, общественный транспорт, потому что для нее сокращение выбросов парниковых газов может казаться не очень важным приоритетом. У общественного транспорта есть много преимуществ, о которых можно рассказать людям: он быстрее, безопаснее, удобнее; меньше загрязняет атмосферу, практически, не приводит к пробкам, меньше производит шума; меньше людей теряет жизни или получает травмы в случае дорожных аварий; он дешевле для страны и для частных лиц, особенно людей с низкими доходами; город становится привлекательнее для жизни и прогулок; он способствует укреплению здоровья и сближает жителей; это более эффективная транспортная система для экономики двадцать первого столетия.

Учитывая системную и технологическую сложность современных интегрированных транспортных систем, необходимо создать соответствующий потенциал для планирования, строительства и эксплуатации подобных систем, что может оказаться большой проблемой. Одно из решений состоит в том, чтобы осуществлять это в партнерстве с населенным пунктом, где уже функционируют такие технологии и системы. Например, город Куньмин в Китае сотрудничает со швейцарским городом Цюрихом, и в рамках этого сотрудничества, швейцарские партнеры помогли создать транспортную зону своим коллегам в Куньмине: был разработан генеральный план и дизайн городского транспорта и реализована сама система *BRT*.¹⁴

8. Стоимость транспортных систем и источники финансирования

Сравнение различных видов общественного транспорта по стоимости чревато трудностями, поскольку существует очень много местных факторов, которые в значительной степени могут изменять стоимость каждого из них. Затраты на прокладку транспортных линий над землей или под землей всегда выше наземных работ, при этом, в некоторых плотно населенных городах это может оказаться невозможным. Очень важно рассмотреть потенциал системы в плане привлечения постоянной клиентуры, и наилучшим способом сделать это является оценка ситуации, которая возникнет, если ничего не предпринимать в отношении автомобилей, которые будут блокировать город, если не построить эту систему. Такие высокоэффективные системы, как легкорельсовый транспорт (региональный, метро и подземный) являются самыми дорогими, но они обслуживают больше всего людей, заменяя автомобильный транспорт городской системы, и вполне могут использоваться для демонстрации того, что они несут больше преимуществ, чем затрат.¹⁵ Кроме того, транспорт, который связан с большими затратами при строительстве, может также быть более дешевым при эксплуатации.¹⁶ При оценке выгод и затрат, связанных с общественным транспортом, необходимо принимать во внимание много факторов, включая теоретическую оценку экономии времени при передвижении, сокращение топлива, количества загрязнений и несчастных случаев,

и освобождающегося пространства, которое может использоваться для дальнейшего роста города вокруг инфраструктуры городского транспорта (фактор «агломерации экономики»).¹⁷

Стоимость 1 км скоростной ж/д системы, приблизительно, такая же, как и километра автострады, независимо от того, проходит ли поезд или автострада на уровне земли, под или над землей. Стоимость строительства новой южной ж/д системы в Перте намного меньше, чем обычной автострады (\$A17 млн/км), при этом она зачастую перевозит количество пассажиров, равное количеству, которое могло бы проехать по восьми дорожным полосам.¹⁸

Транспортные системы могут финансироваться и управляться через общественно-частные партнерства, при этом частные партнеры могут строить систему или управлять ею, либо же делать и то, и другое. Когда система городского транспорта в Буэнос-Айресе переключилась на частных операторов, количество постоянных клиентов удвоилось за пятилетний период, а бюджетное бремя системы сокращалось почти на US\$1 млрд ежегодно.

Системы могут также финансироваться за счет постройки недвижимости, как упоминается в разделе *TOD*. Недвижимое имущество вокруг станций городского транспорта может продаваться правительством или частными застройщиками, а средства будут использоваться для финансирования системы транспорта. Такое имущество будет продаваться по более высокой цене благодаря его близости к эффективно работающему транспорту и прочей инфраструктуре, сгруппированной вокруг остановок этого транспорта. Оно будет удерживаться в цене в плохие времена и быстрее повышаться – в хорошие. Гонконг и Токио профинансировали таким образом свои железнодорожные системы, а многие американские города используют эффект роста налогов в результате реализации проектов по застройке территории на финансирование новых проектов по легкорельсовому транспорту. Относительно Гонконга, см. Легкорельсовый транспорт и застройка районов в Гонконге: Опыт и распространение информации о наработках¹⁹

Государственные средства можно также получить через Всемирный банк, банки регионального развития или двусторонние механизмы сотрудничества в целях развития. Кроме того, через механизмы финансирования мероприятий, связанных с изменением климата, могут финансироваться проекты по развитию городского транспорта, а именно через Механизм чистого развития (*CDM*) и Глобальный экологический фонд (ГЭФ). Более подробно они описаны в Главе 4.

Эксплуатационные затраты общественного транспорта могут покрываться, по крайней мере, отчасти за счет оплаты проезда. Почти все современные системы общественного транспорта субсидируются правительством, и каждый город или населенный пункт должны сами решить сумму субсидии, которую они могут позволить себе выделить. Организация транспорта, доступного по цене для всех социально-экономических групп, должна быть среди первых приоритетов, и одной из альтернатив может быть предложение льготных тарифов для определенных групп населения, например, пожилых людей, детей, безработных и нетрудоспособных. Таким образом, общественная поддержка будет оказываться тем, кто не в состоянии по-другому заплатить за билет в транспорте.

9. Заключение

Общественный транспорт обеспечивает надлежащее функционирование любого города или населенного пункта. Различные виды общественного транспорта характеризуются различной пассажировместимостью, и поэтому по-разному соотносятся с потенциалом автомобилей. Более мощные системы стоят дороже в плане инвестиций, но обеспечивают намного более значительный

потенциал в плане сокращения общих транспортных расходов и выбросов парниковых газов. Социальные, экономические и экологические затраты в случае отсутствия эффективной системы общественного транспорта никуда не деваются, таким образом, в любом случае, вопрос с этими затратами, рано или поздно, приходится решать.

Концевые сноски

1. См. *EMBARQ, Bus Karo: Руководство по планированию автобусного сообщения и эксплуатации автобусов*, <http://www.embarq.org/en/bus-karo-a-guidebook-bus-planning-operations>, просмотрено 23 февраля 2011.
2. П. Ньюман и Дж. Кенворти, Устойчивость и города (*P Newman & J Kenworthy, Sustainability and Cities*, Island Press, Washington, 1999). См. также *Eduardo Vasconcelos, 'Análisis de la movilidad urbana Espacio, medio ambiente y equidad', CAF, 2010*, http://omu.caf.com/media/14683/análisis_movilidad_urbana.pdf, просмотрено 23 февраля 2011.
3. В.Р. Вучик Городские системы и технологии общественного транспорта (*V R Vuchic, Urban Public Transportation Systems and Technology*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1981).
4. П. Ньюман и Дж. Кенворти, Городское проектирование для сокращения автомобильной зависимости в центрах, *P Newman & J Kenworthy, 'Urban Design to Reduce Automobile Dependence in Centers', Opolis 2(1, 2006), pp 35-52.*
5. Линда Бэйли, Патрисия Л. Молчтарян и Эндрю Литл, Более широкая связь между общественным транспортом, энергосбережением с сокращением ПГ, *Linda Bailey, Patricia L. Molchitarian & Andrew Little, The Broader Connection between Public Transportation, Energy Conservation and GHG Reduction, ICF International, February 2008*; см. также EMBARQ, Модернизация общественного транспорта: Опыт, полученный по совершенствованию автобусного сообщения в Латинской Америке и Азии (EMBARQ, *Modernizing Public Transportation: Lessons learnt from major bus improvements in Latin America and Asia*), <http://www.embarq.org/en/modernizing-public-transport>, просмотрено 23 февраля 2011.
6. Р. Трубка, П. Ньюман и Д. Билсборо (*R Trubka, P Newman & D Bilsborough*), Цена урбанизации, Части 1-3, *Гид по экологическому дизайну*, апрель *GEN* 83, 84, 85, 2010.
7. , Эдуардо А. Васконсельос, *Городской транспорт, экология и равенство: ситуационное исследование по развивающимся странам*, (, *Eduardo A. Vasconcellos, Urban Transport, Environment, and Equity: The Case for Developing Countries, Earthscan Publications Ltd. November 2001*).
8. Ньюман и Кенворти, *Устойчивость и города*.
9. См. *ITDP, Гид по планированию скоростного городского транспорта на английском (ITDP, Bus Rapid Transit Planning Guide in English)*, 2007, (http://www.itdp.org/index.php/microsite/brt_planning_guide_in_english) просмотрено 23 февраля 2011, и *Jorge Rogat (ed), Planificación e implementación de un sistema de Bus Rapido en América Latina resumen orientado a tomadores decisiones, UNEP, UNEP Riso Centre, GEF, 2009*, <http://nestlac.org/Publicaciones/Planificacio n&ImplementacionBusRapidoAmericaLatina.pdf>, просмотрено 23 февраля 2011.
10. Питер Ньюман, Тимоти Битли и Хизер Бойер, *Устойчивые города: Реагирование на резкие изменения ситуации с нефтью и изменением климата (Peter Newman, Timothy Beatley & Heather Boyer, Resilient Cities: Responding to Peak Oil and Climate Change, Island Press, Washington DC, 2009)*.
11. Ньюман и Кенворти, *Устойчивость и города*.
12. Кэтрин Сириа, Предисловие, *Безопасное, чистое и доступное по цене... Транспорт для развития*, Группа Всемирного Банка, Бизнес-стратегия для транспорта на 2008-2012, Вашингтон, округ Колумбия, 2008 (*Katherine Sierra, Foreword, Safe, Clean and Affordable... Transport for Development, The World Bank Group's Transport Business Strategy*).
13. Ллойд Райт и Карл Фжеллстром, Варианты общественного транспорта, 2005, *Экологичный транспорт: справочник для разработчиков политик в городах развивающихся стран (Lloyd Wright & Karl Fjellstrom, 'Mass Transit Options', 2005, Sustainable Transport, A sourcebook for Policy-makers in Developing Cities, GIZ, www.sutp.org*, просмотрено 21 февраля 2011.
14. Ж.П. Фейнер и др., Нацеливаясь на устойчивость: Региональный проект городского развития в Куньмин (*J.P Feiner et al, 'Priming Sustainability The Kunming Urban Regional Development Project', DISP 151, 2002, pp 59-67, www.nsl.ethz.ch/index.php/de/content/download/435/2831/file*, просмотрено 23 февраля 2011.
15. Ллойд Райт и Карл Фжеллстром (*Wright & Fjellstrom*).
16. См., например Агентство по развитию Франции (AFD) и Министерство экологии, энергии, устойчивого развития и моря Франции (*MEEDDM, Кто оплачивает хорший транспорт? Пособие по продвинутым практикам, CODAU, 2009*, http://www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, просмотрено 23 февраля 2011. Рисунок (стр. 13) и Рисунок 3 (р 14) показывают, что поезда (хотя организация жд сообщения и стоит дороже), дешевле в эксплуатации, особенно если у них высокая пассажироплотность. Стоит также отметить, что существуют гораздо более дешевые жд варианты, чем метрополитен, если страны не могут себе позволить его.
17. См. австралийское правительство, Отдел инфраструктуры и транспорта (Веб-сайт по инфраструктуре Австралии), www.infrastructure.gov.au, просмотрено 23 февраля 2011.
18. *Newman, Beatley & Boyer*.
19. Р. Черверо и Ж. Мураками, Развитие железной дороги и хозяйственное освоение земли в Гонконге: Опыт и распространение информации о нем, *Исследования в городах*, Издание 46, № 10, 2009, стр. 2019-2043. (*R Cervero & J Murakami, 'Rail and Property Development in Hong Kong: Experiences and Extensions', Urban Studies*).

D. Воздействие на выбор способа передвижения

Колин Эштон-Грэм (*Colin Ashton-Graham*) *, Марк Берджесс (*Mark Burgess*) **, Орен Ван дер Вэндерстин (*Oren Van Der Vandersteen*) ***, и Роберт Сэлтер (*Robert Salter*) ****

1. Введение

Поездки - это сложное мероприятие в современном мире, особенно в городах. Существует огромное количество способов передвижения: автомобили, такси и авторикши; велосипеды, скутеры и мотоциклы; автобусы, поезда, легкорельсовый транспорт, паромы, и, конечно же, пешком. Это лишь наиболее распространенные виды транспорта. Существует и много вариаций на тему перечисленных и просто другие способы передвижения.

Совершающие поездки лица обычно выбирают один или несколько видов транспорта и стараются придерживаться их. Они знают все об этих способах передвижения: какой маршрут выбрать, сколько времени продлится поездка, сколько она стоит, с какой частотой работает транспорт, и так далее. Они обычно используют один и тот же вид транспорта каждый раз, когда едут на работу, в школу, или в магазин.

Проблема состоит в том, что, как это изложено в общих чертах в данном Руководстве, виды транспорта, которыми привыкли пользоваться люди, не всегда оказываются лучшими для окружающей среды (особенно перед лицом угрозы глобального потепления), для общества, экономики или даже просто в плане удовлетворения их собственные потребности в дешевом и быстром способе передвижения. Поэтому правительства и национальные лидеры должны посоветоваться с людьми, как можно решить эти вопросы и убедить их переключиться на тот вид транспорта, который более всего соответствует конкретной потребности каждого в передвижении. Особый интерес в контексте данного Руководства представляет вопрос, как стимулировать людей пользоваться экологичными, низкоуглеродными видами транспорта, в частности общественным транспортом и велосипедом, а также ходить пешком. Этот раздел посвящен вопросам воздействия на выбор людьми способа передвижения. Здесь предлагаются следующие пути достижения этой цели:

- предоставление информации, особенно о маршрутах, расписаниях и стоимости услуг общественного транспорта, а также информации о велосипедных маршрутах
- программы по изменению поведения, для чего может использоваться ряд методов, стимулирующих людей пользоваться наиболее экологичным низкоуглеродным транспортом
- продажа единых билетов для различных видов общественного транспорта, что облегчает передвижение различными видами транспорта.

Современные системы предоставления информации, программы по изменению поведения и системы продажи единых билетов применяются, в настоящее время, больше в развитых странах, чем в развивающихся. Это, отчасти, связано с тем, что проблема автомобильной зависимости намного острее в развитых странах, что приводит к намного более значительным выбросам парниковых газов в расчете на одного пассажира, поэтому необходимы скоординированные усилия

* Главный офицер по политике устойчивости домашних хозяйств *Principal Policy Officer Household Sustainability, Department of Transp*, Министерство транспорта, Западная Австралия

** Управляющий директор, Управление общественного транспорта *Public Transport Author* Западной Австралии

*** Руководитель отдела обработки данных и систем, *Transperth*, Западная Австралия

**** Старший преподаватель по устойчивому развитию, Института Куртинского университета устойчивой политики (*CUSP*), Перт, Западная Австралия

для переключения на другую модель потребления транспортных услуг. Однако, в связи с быстрым экономическим ростом, во многих развивающихся странах, существенно увеличивается количество легковых автомобилей и других частных транспортных средств. Например, продажи автомобилей в Китае повысились с 5,1 млн в 2004г. до 13,6 млн в 2009. По имеющимся оценочным данным, количество продаж в 2010г. составило, приблизительно, 18,6 млн.¹ Продажи *Nano* в Индии, по розничной цене 2500\$US, по ожиданиям, приведут к массовому использованию автомобилей в этой стране. Другие развивающиеся страны обеспечат себе ускорение экономического роста в будущем. Конечно, граждане в этих странах имеют столько же прав использовать автомобили, сколько и в развитых странах, но люди всех стран, в целом, нуждаются в более устойчивом транспорте, а города должны избавиться от дорожных пробок, загрязнения окружающей среды и дорожных аварий, которые, в значительной степени, вызваны высокими уровнями использования автомобилей. Среди прочих мер это подразумевает значительное сокращение использования автомобилей (в основном, в развитых странах) и ухода от автомобильной зависимости (в основном, в развивающихся странах).

Таким образом, существует явная потребность в мерах стимулирования выбора в пользу экологических способов передвижения как в развитых, так и в развивающихся странах. Все меры, описанные в этом разделе, доказали свою выполнимость и эффективность там, где они были реализованы. В результате программ по изменению поведения в развитых странах, в тех местностях, где они были реализованы, было достигнуто сокращение поездок на автомобиле на 10 % и более, произошло увеличение пешеходного и велосипедного движения, а также использования общественного транспорта. Эти программы позволили сэкономить, приблизительно, 30\$ (социально-экономические затраты, связанные с загрязнением окружающей среды, дорожными пробками, расходами на здравоохранение и топливо) на каждый вложенный в них доллар.² Трудно оценить эффективность предоставления качественной информации и обеспечения системы продажи единых билетов, потому что эти мероприятия сказались на деятельности транспортных систем в целом наряду с другими усовершенствованиями этих систем. Современные системы городского транспорта в наиболее развитых городах мира предпринимают эти меры на протяжении прошедших пяти лет, и в американских и австралийских городах, также, как и в большинстве европейских городов, уже отмечается значительное увеличение использования общественного транспорта и впервые наблюдается снижение использования автомобилей на душу населения. Этот результат является следствием многих факторов, включающих предоставление смарт-карт и единых билетов, а также организации современных информационных систем.³ В США продажа транспортных средств уменьшалась каждый год между 2004 и 2009 годами, снизившись с 16,9 млн продаж в 2004 г. до 10,4 млн в 2009.⁴

Существует много других способов стимулирования людей к использованию более экологичного транспорта, например, путем более продуманного планирования городов, обеспечения пространства для пешеходов и велосипедных прогулок, а также совершенствования услуг городского транспорта, развития электромобилей, ценообразования и политик в отношении парковок, дестимулирующих использование частных транспортных средств, и организации дорожного движения в пользу развития наиболее экологичных видов транспорта. Все меры, рассматриваемые в этом разделе, дополняют другие мероприятия, описываемые в других разделах этой главы.

2. Преимущества, получаемые от реализации этих мер

Экономические преимущества

Более высокий уровень использования общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения, а также сокращение ненужных поездок, означает уменьшение денежных трат на транспорт как частными лицами, так и в целом сообществами. Также, те, кто не может позволить себе частный транспорт, могут участвовать более полно в работе и образовании, если у них есть возможность и способность использовать другие способы транспортировки.

Социальные преимущества

Меры, направленные на снижение автомобильной зависимости, могут привести к улучшению здоровья в результате пешеходных и велосипедных прогулок, сокращению количества несчастных случаев загрязнения окружающей среды. В населенных пунктах с меньшим количеством автомобилей обычно выше уровень социального взаимодействия.

Экологические преимущества

Меры, описанные в этом разделе, могут привести к сокращению загрязнения окружающей среды на местном уровне, снижению выбросов парниковых газов, шума, дорожных пробок и использования истощимых ресурсов.

3. Потенциальные сокращения выбросов парниковых газов

Если люди меньше пользуются транспортом, сокращая ненужные поездки, ходят пешком или ездят на велосипеде, они снижают на 130-170 граммов выбросов CO₂ на каждый километр, который проезжает машина. Если они переключаются на городской транспорт, они сокращают выбросы парниковых газов на половину или одну треть того количества, которое было бы выделено автомобилем, как описано в Главе 2. Фактически сокращение может быть намного существеннее вследствие «транзитного левереджа».

4. Осуществление мер, влияющих на выбор средства передвижения

Предоставление информации

Для того чтобы пользоваться поездами, автобусами, легкорельсовым транспортом и паромами, люди должны знать, как они ходят, сколько это стоит. Также очень полезно знать фактическое время отбытия от остановки или станции, которое может расходиться с запланированным в расписании – эта информация может сообщаться в режиме реального времени. Информация может предоставляться на бумажных носителях, по телефонным запросам, в виде статичных дорожных табло, персоналом станций или транспортных средств, а также путем использования цифровых табло, интернет сайтов и мобильного телефона. Различные виды информации могут предоставляться в разных местах и с использованием разных носителей, в соответствии с ситуацией. Например, цифровые дисплеи и аудио сообщения в транспорте могут сообщать пассажирам название следующей станции, в то время как фактическое время отбытия может выводиться на цифровой дисплей на станции (рисунок 3.15), или предоставляться по мобильному телефону, по мере приближения пассажиров к станции или остановке.

Пассажиры могут нуждаться в нескольких видах транспорта, включая поход пешком или езду на велосипеде, чтобы добраться до нужного им места, поэтому им нужно знать, как они могут организовать свою поездку, чтобы добраться как можно быстрее и, насколько возможно, напрямую. Для этого нужна информация о маршрутах, расписании и стоимости различных услуг общественного транспорта. Транспортное управление может самостоятельно организовать такую службу, которая будет сопоставлять и предоставлять нужную информацию, либо же оно может сделать это в партнерстве с третьим лицом, например *Google Transit*, как описано ниже.

Важно предоставить общественности хорошие информационные системы. Это не только увеличивает уверенность в услуге уже существующих пользователей, но и стимулирует тех, кто еще не пользуется городским транспортом рассматривать его как достойный вариант. Лучшее для выбора пассажиров общественного транспорта влияет легкость и удобство его использования по всей системе, и этого проще всего достичь посредством создания различных информационных систем, отвечающих различным потребностям и предпочтениям пользователей на различных этапах поездки (предварительно, на остановках или станциях, в самих транспортных средствах, в любых пунктах, где пассажир должен пересаживаться на другие виды транспорта и в месте назначения).

Рисунок 3.15: В Антверпене, Бельгия, цифровой дисплей показывает в режиме реального времени, когда придет следующий автобус



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

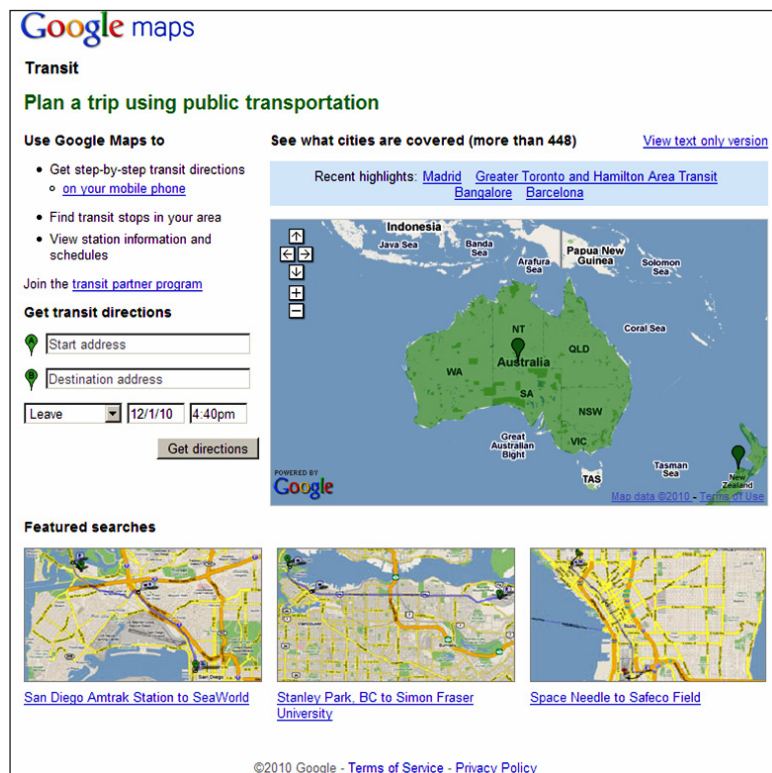
Общественные информационные системы хороши настолько, насколько качественно предоставляемая ими информация. В результате предоставления некачественных данных, всегда будет появляться неуверенность в самой информационной системе. Когда данными управляют многомодальные системы, возможно с участием различных частных компаний и государственных учреждений, всегда есть риск предоставления общественности неверной информации. Выходом

является, по возможности, наличие единой системы управления данными, включающей различные информационные системы. Это минимизирует риск предоставления неправильной информации конечному пользователю.

Хорошее управление данными важно по отношению к успеху, при осуществлении и объединении передовых информационных систем, так же как других систем, требующих доступа к этой информации. Эти системы могут включать интегрированные умные системы продажи единых билетов, информационные системы для пассажиров, работающие в режиме реального времени, и интеллектуальные транспортные системы (ИТС). ИТС, получающие все большее распространение, направлены на улучшение услуг общественного транспорта, сокращение заторов движения, улучшение безопасности пассажиров и водителей, и увеличение количества и качества предоставляемой общественности информации с тем, чтобы люди, в свою очередь, могли принимать больше обоснованных решений, пользуясь городским транспортом.

Наблюдается одно обстоятельство, часто упускаемое в информационных системах общественного транспорта, это предоставлением информации таким образом, чтобы она была доступна людям с ограниченными возможностями. В зависимости от вида ограничения, людям с ограниченными возможностями может потребоваться визуальная, звуковая или тактильная информация. При этом важно, чтобы эту информацию они могли получить во всех видах транспорта. Неграмотным пассажирам, в связи с их функциональными особенностями, нужна вербальная или символьная информация.

Рисунок 3.16: Google Transit может помочь в планировании мульти-модальной поездки от пункта отправления до пункта назначения



Источник: www.google.com/transit.

Транспортные агентства все больше признают преимущества предоставления информации общественности посредством продуктов и услуг третьих лиц. Например, *Google Transit* (Рисунок 3.16) является бесплатной и относительно простой услугой, посредством которой люди могут получить доступ к информации о транспорте, при очень незначительной плате за нее поставщиком услуг общественного транспорта. *Google Transit* может предоставлять информацию о маршрутах городского транспорта, расписании и ценах. Сейчас эта услуга полностью интегрирована в *Google Maps* и предоставляет, по крайней мере, хоть какую-то информацию об услугах общественного транспорта в таких странах как Мексика,

Колумбия, Бразилия, Чили, Южная Африка, Египет, Индия, Таиланд и Китай и пр. Эта система, которая может быть включена в веб-сайты транспортных агентств, позволяет пользователям ввести исходный пункт поездки и место назначения, и получить информацию по нескольким вариантам поездки, с использованием, в случае необходимости, нескольких видов транспорта, с их маршрутами, расстояниями и расписаниями, а также расстояниями и маршрутами пешеходного маршрута, при необходимости.

При желании стимулировать использование велосипедов, общественности необходимо предоставлять информацию о безопасных велосипедных маршрутах в бумажном и электронном форматах, а также обеспечить уличную разметку. Если вблизи дорог организуются пешеходные маршруты дополнительно к уже существующим пешеходным дорожкам, то о них также необходимо проинформировать общественность.

В прошлом, когда городское население оставалось неизменным или медленно росло, транспортные услуги росли намного медленнее и не отличались значительными инновациями. Люди знали, как можно добраться из одного места в другое в своих городских сообществах. Но сегодня, в ситуации, когда миллионы людей каждый год мигрируют в города и создаются новые транспортные системы, чтобы как-то справиться с этим наплывом, нужны более продуманные методы распространения информации. Очень важно, чтобы, сразу же по приезду, новые мигранты в городах имели доступ к информации о более экологических видах транспорта с тем, чтобы у них легко сформировалась привычка пользоваться ими, вместо менее экологических.

Программы изменения поведения

В городах развитых и развивающихся стран автомобиль является визуальной демонстрацией социального положения и потенциального комфорта при поездке в нем. Однако, использование автомобиля означает более высокие затраты, простои на дорогах и стрессы для водителя. Программы социального маркетинга,⁵ проводимые в сообществах, помогают потребителям узнать о недостатках и преимуществах различных видов транспорта, чтобы понять, что существует разрыв между устремлениями (поддерживаемые имиджем автомобилей) и реальными проблемами, связанными с использованием автомобилей. Показатели использования автомобилей намного выше в развитых странах, но есть серьезный риск, что эти показатели существенно возрастут в развивающихся странах в результате быстрого экономического роста и урбанизации, поэтому необходимо предпринимать упреждающие меры. Давайте рассмотрим насколько успешно программы по изменению поведения работают в развитых странах, а затем обсудим, как их можно адаптировать к обстоятельствам в развивающихся странах.

В городах с автомобильной зависимостью, до 80% поездок совершаются на машине, и приблизительно 60% населения не рассматривают использование альтернативы автомобилю, в принципе, ни в какой день.⁶ Простого предоставления информации недостаточно для того, чтобы оказать влияние на большинство пользователей автомобилей, которые не стремятся менять свои привычки. Воздействие посредством предоставления информации и услуг, касающихся альтернативных способов передвижения, ограничивается привычками, а также недостаточным пониманием, восприятием и опытом, связанным с использованием альтернативных видов транспорта. Именно в вопросах, связанных с подобными препятствиями, программа изменения поведения может сыграть значительную роль. Научно⁷-практические⁸ программы изменения поведения, связанного с использованием транспорта, показывают, что добровольное изменение поведения требует:

- рассмотрения альтернативных видов транспорта как «нормальных», используемых многими другими людьми в сообществе
- просветительские дискуссии, позволяющие людям понять мотивацию для изменения своего поведения (это может способствовать смягчению последствий изменения климата, улучшению собственного здоровья, экономии денег, снижению стресса, сокращению времени передвижения или какие-то другие личные мотивы),
- предоставление информации в контексте новых дискуссий, связанных с изменением способов передвижения
- подталкивание к изменению поведения в момент принятия решения, например, надпись на брелоке ключей от машины
- изменение существующей модели поведения путем проведения специальных мероприятий или в связи с изменениями в личной жизни, например, новая работа или смена места жительства
- подталкивание людей к тому, чтобы они брали на себя личные обязательства и реализовывали их с тренером по изменению поведения, партнером, другом или коллегой, а также
- предоставление возможности обсудить победу над собой, как внутреннюю награду (больше времени, лучше стало со здоровьем, и т.д.) в связи с изменением поведения в различных дискуссиях или просто отметить это в собственных размышлениях.

Этот же подход можно использовать в сообществах развивающихся стран с автомобильной зависимостью, уровень которой еще не достиг такой стадии, как в развитых странах. Конечно, будут существенные различия; тем не менее, недостатки и преимущества, связанные с различными видами транспорта, и разрыв между устремлениями и реальностью поездок на автомобиле будут характерными, как в одном, так и в другом случае. В Китае наблюдается новая тенденция в понимании необходимости управлять ростом количества транспортных средств на дорогах, поскольку их быстрый рост угрожает уничтожить многие из преимуществ, достигнутых в результате экономического роста последнего времени. Там реализуется программа по разрешению езды на автомобилях с четным/нечетным номером по определенным дням, чтобы сократить количество автомобилей на дорогах, и много других программ, направленных на изменение поведения. Национальное руководство по энергосбережению было реализовано в 2007 г. сначала в Шанхае, затем и в других больших китайских городах. Часть этого Руководства направлена на предоставление возможности людям сократить количество используемых автомобилей.⁹

Важно, чтобы разработчики программ по изменению поведения исходили из местных обстоятельств и изучали (посредством опросов и интервью) реалистичность использования тех или иных видов транспорта, доступных сообществу для поездок в различных целях, в различные места назначения и различное время суток. Если есть выбор, и существуют альтернативы автомобилю (или другим моторизованным транспортным средствам), которые дают людям преимущества, есть и возможность для изменения поведения в связи с поездками.

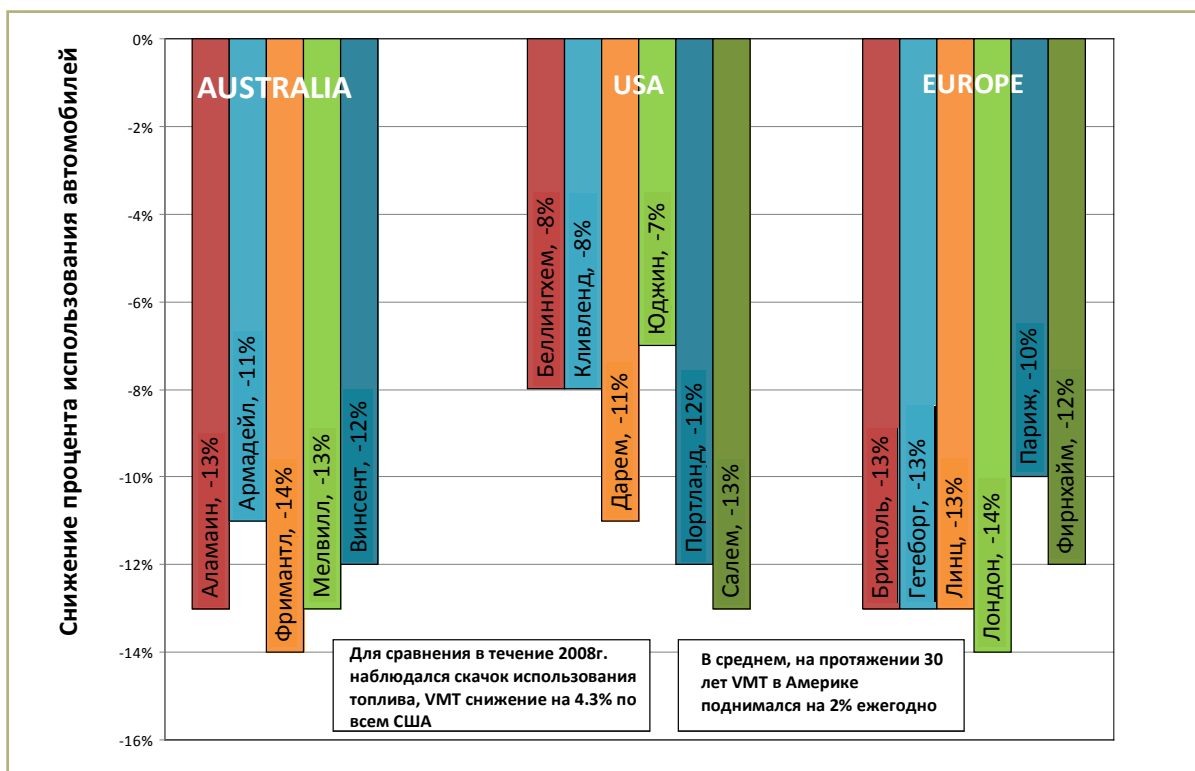
Программы по изменению поведения, проводимые в таких местах как школы, учреждения и предприятия, позволяют успешно реализовать многие из пунктов этих программ, поскольку люди уже знают друг друга, у них есть общие интересы и, таким образом, групповые нормы поведения воздействуют на поведение отдельных лиц. Когда дело доходит до изменения их поведения в отношении использования транспортных средств, они могут получить практическую информацию

об альтернативных видах транспорта и попытаться использовать их вместе, оказывая друг другу помощь и поддержку.

TravelSmart – это программа изменения поведения, которая направлена на работу, главным образом, с частными лицами и домашними хозяйствами, потому что именно дома в семьях обычно обсуждаются все поездки на автомобиле (на работу, в образовательные учреждения, рекреационные центры, магазины, и т.д.) и могут определяться наиболее приемлемые альтернативы автомобилю. Эта программа направлена на сокращение количества частных автомобилей; она используется сегодня во всем мире. Программа стимулирует людей использовать другие виды транспорта, совершать более короткие поездки, использовать одну поездку в нескольких целях и ездить в то время когда на дорогах меньше движения. Она может сочетаться с ценовой политикой, регулированием, и инвестициями в общественный транспорт, продвижением пешеходного и велосипедного движения.¹⁰

В Западной Австралии программа *TravelSmart* работая с домашними хозяйствами, помогает им определить мотивацию и найти нужную информацию, чтобы сократить использование своих автомобилей – например, расписания, маршруты и стоимость услуг автобуса или поезда, или информацию о велосипедных маршрутах. Впоследствии эта информация предоставляется этим домашним хозяйствам. *TravelSmart* сопровождает их, наблюдая как у них идут дела и поощряя их в осуществлении дальнейших изменений. Сопровождение осуществляется как в устной, так и в печатной форме и онлайн в [http:// www.travelsmart.gov.au/](http://www.travelsmart.gov.au/).

Рисунок 3.17: Программы *TravelSmart* обеспечили реальные сокращения использования автомобилей во всех развитых странах



Источник: Департамент планирования и инфраструктуры, Правительство Западной Австралии..

Программы *TravelSmart* обеспечили сокращение числа поездок на автомобилях на 10 и более процентов, а также привели к увеличению пешеходного и велосипедного движения и использования общественного транспорта.¹¹ В Перте, столице Западной Австралии, эта программа охватила более 450 000 жителей, при этом стоимость ее для государства составила менее 36 A\$ на одного жителя. Во всем мире, индивидуализированный подход к управлению спросом на использование транспортных услуг охватывает, приблизительно, пять миллионов человек.¹² С учетом сокращения общественных и частных затрат, связанных с использованием автомобилей, в результате реализации управления спросом достигнута экономия в 30\$ на каждый вложенный в него доллар.¹³ Рост дохода от продажи услуг общественного транспорта позволяет окупить затраты на *TravelSmart* менее чем за пять лет. Когда *TravelSmart* реализуется параллельно с появлением новых или улучшением существующих услуг общественного транспорта, количество постоянной клиентуры возрастает на 40 % по сравнению с предоставлением только новых услуг.¹⁴ В среднем, каждый участник программы производит в год на 225 кг меньше углекислого газа в результате использования транспорта.

TravelSmart способствует установлению новых социальных норм и помогает сообществам перейти на использование альтернативных автомобилю транспортных средств. Это лучше всего работает в тех случаях, когда у людей в данном населенном пункте есть возможности использовать другие виды транспорта. При подготовке такого рода программ по изменению поведения важно изучить недостатки и преимущества различных доступных видов транспорта, разработать способы эффективного общения с целевой аудиторией и собрать данные по использованию транспорта до и после реализации программы, чтобы видеть, насколько эффективно ее действие. Руководство по реализации проектов типа *TravelSmart* было разработано в Великобритании.¹⁵

Рисунок 3.18: «Пешеходные автобусы» предоставляют услуги по безопасному и здоровому пешеходному движению и, таким образом, закладывают у детей привычку использовать экологичный транспорт



Выражаем благодарность за фотографию: Missouri Bicycle & Pedestrian Federation/mobikefed.org.

Модель *TravelSmart* привела к разработке более широкой программы по изменению поведения под названием *Living Smart*,¹⁶ в рамках которой рассматривается более широкий диапазон изменений, которые могут осуществить люди, чтобы жить более экологичным образом, включая, помимо использования транспортных средств, использование энергии и воды домашними хозяйствами, покупаемые нами продукты, утилизацию отходов, выращивание продуктов питания и укрепление сообществ.

Желательно, чтобы привычки по использованию более экологичных видов транспорта формировались с раннего возраста, и «пешеходный автобус» для школьников наилучшим образом подходит для этого. «Пешеходный автобус» (Рисунок 3.18) – это группа детей, ходящих в школу или из школы в сопровождении одного или более взрослых. Это может делаться неформальным образом – две или более семей, по очереди, ходят с детьми пешком в/из школы – либо же, более формально, с запланированным маршрутом, расписанием и списком добровольцев-сопровождающих.

Детей можно «подбирать» или «доставлять домой» по маршруту движения, как это делает обычный школьный автобус. Вариацией на эту тему является «велопоезд», когда дети ездят на велосипедах в/из школы под надзором взрослых. Пешая прогулка или велопоездка в/из школы хороша тем, что она делает детей более здоровыми. Это помогает им рано узнать, что ходьба и велосипедная прогулка – очень практичный, приятный и здоровый способ передвижения в рамках сообщества. В то же время, схемы пешеходного школьного автобуса под надзором со стороны взрослых гарантируют, что дети, – особенно маленькие – находятся в безопасности. Таким образом, преодолевается барьер, который заставляет родителей не разрешать своим детям ходить пешком или ездить на велосипеде. Опыт пешеходных и велосипедных прогулок дает детям информацию об окружающей их среде, а навыки безопасного поведения на дорогах, способствуя их будущей самостоятельной мобильности по мере взросления. Наконец, эти программы, если они осуществляются под контролем родителей или добровольцев, практически, не связаны ни с какими затратами.¹⁷

В Сантьяго, Чили, программа по изменению поведения, инициированная Министерством планирования, была опробована в различных условиях: в школе, на производственном предприятии, в городском самоуправлении, и государственном учреждении. Она была направлена на сокращение использования автомобилей в связи с вызываемым ими серьезным загрязнением воздуха. В ходе программы использовался метод, называемый «комбинированные поездки», в рамках которой подразумевалось ведение записных книжек-календарей и обсуждение. В школе ученики обсуждали свои поездки на уроке, а затем с родителями дома. Обсуждались альтернативы поездкам на машине детей и их родителей, а потом это осуществлялось – начинали с одного дня в неделю. В этих пилотных программах участвовало от 60 % до 90 % сотрудников и школьников, затем эта программа была расширена на другие организации в Сантьяго.¹⁸

Это всего лишь некоторые из многих подходов к социальному маркетингу, которые могут изменить, в рамках сообществ, поведенческие привычки людей в отношении транспортных средств. Используя такие подходы, людей можно стимулировать и помогать им не только изменить свои личные привычки в отношении транспортных средств, но и становиться активными сторонниками и двигателями перемен у себя на работе, в сообществах, и на государственном уровне в плане продвижения качественного низкоуглеродного транспорта.

Продажа единых билетов

Пассажирам намного легче пользоваться системой мультимодальных поездок, если они могут купить единый билет, дающий им право использовать различные виды транспорта, чтобы добраться

до места назначения. Это делается сегодня во многих городах и населенных пунктах. Такая система не обязательно подразумевает использование новейших *smartcard* технологий, хотя это было бы идеально. Даже если для продажи билетов используется технологическое решение более низкого уровня, задача заключается в том, чтобы пассажиры могли без проблем пользоваться хорошо продуманной интегрированной системой транспорта, например, возможностью использовать автобусы, едущие от вокзалов.

Карта *Octopus* в Гонконге используется 95 %-ми взрослых в возрасте от 16 до 65 лет, которые осуществляют более 11 миллионов ежедневных операций.¹⁹ Помимо использования для всех видов общественного транспорта, ее можно использовать в магазинах и ресторанах, а также для ряда других операций.²⁰

Транс-Перт в Западной Австралии - еще один пример интегрированной системы продажи единых билетов. Она контролируется Управлением общественного транспорта Западной Австралии и включает автобус, поезд и паромные сообщения в столице штата, Перте. Система основана на *SmartRider*. Это полностью интегрированное решение по билечиванию на основе *smartcard*, используемое для продажи билетов на различные виды транспорта. Пользователи могут пополнять кредит на своих картах *SmartRider* на станциях и остановках, в автобусах, некоторых магазинах и в режиме он-лайн со своих банковских счетов, в том числе иметь возможность пополнения счета, если они хотят этого, в автоматическом режиме, когда кредит опускается ниже определенного уровня.

Рисунок 3.19: Дополнительная привлекательность карты *Octopus* в Гонконге. Карту можно использовать в любом виде общественного транспорта (например, автобусе, метро, поезде, микроавтобусе, трамвае и пароме)



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Управление общественного транспорта обеспечивает централизованный контроль и планирование на будущее всех услуг *Transperth*, в то время как большая часть этих услуг предоставляется коммерческими подрядчиками по договорам на пять-десять лет, заключаемым на дифференцированной основе через тендеры. Такое регулярное тестирование рынка поставок коммерческих услуг гарантирует хорошее соотношение цены и качества в контексте ограниченного бюджета, а также ставит во главу угла высокое качество обслуживания клиентов. В основе этой модели находится транспортное управление, обеспечивающее контроль над координацией работы системы. Услуги в рамках системы могут отдаваться на субподряд, однако транспортное управление устанавливает спецификации и стандарты, которые должны соблюдаться, контролирует распределение договоров, оценивает эффективность работы подрядчиков, и занимается планированием с тем, чтобы система была интегрирована с дополнительно появляющимися транспортными службами и механизмами, такими, как продажа единых билетов, направленная на облегчение поездок пассажиров.

5. Затраты и источники финансирования этих мер

Как уже упоминалось, стоимость *TravelSmart* в Перте составила менее 36\$ на участника программы, сэкономившей по 30\$ на каждый вложенный в нее доллар. *TravelSmart* в Западной Австралии финансировалась различными агентствами, которые пользуются ее результатами, включая департаменты транспорта и окружающей среды штата, федеральных департаментов окружающей среды и здравоохранения, местных органов власти и частных операторов автобусных перевозок. Основные затраты на реализацию *TravelSmart* – это затраты на оплату труда, связанного с телефонным сопровождением и группами операторов, предоставляющих информацию; в принципе, эти затраты и выгоды от реализации программы в развивающихся странах могут быть рассчитаны на основе относительной разницы в заработной плате и тарифах общественного транспорта между конкретной развивающейся страной и Австралией.

Затраты на информационные системы и интегрированную продажу единых билетов трудно отделить от общих затрат на создание современных транспортных систем, и зачастую они не раскрываются по коммерческим причинам. Однако, если правительство отдает право предоставления определенных транспортных услуг субподрядчикам, то правительство не покрывает эти затраты, поскольку они становятся частью оплаты за проезд пользователями этих услуг.

6. Заключение

Информационные системы, программы по изменению поведения и интегрированная продажа единых билетов, каждый по-своему помогают пассажирам переключаться на более экологичные виды транспорта. Они сотрудничают друг с другом в плане предоставления информации о предлагаемых ими возможностях, стимулируют и поддерживают пассажиров и постоянно проводят испытания новых вариантов с участием пассажиров – все это позволяет им, с относительной легкостью, использовать сложные системы в целях удовлетворения потребностей пассажиров на транспортные услуги. Что касается альтернатив по предоставлению информации, изменение поведения людей (социальный маркетинг на основе сообществ) обеспечивает наиболее высокую рентабельность капиталовложений. Хотя это еще не часто происходит в развивающихся странах, но уже можно наблюдать первые попытки проведения программ по изменению поведения.

Концевые сноски

1. Ли Фангфанг, Продажи машин в 2010 бьют рекорды (*Li Fangfang, '2010 auto sales driven to a record', China Daily, 2011-01-11, http://www.chinadaily.com.cn/business/2011-01/11/content_11823998.htm*, просмотрено 20 Feb 2011.
2. И.Кер, Предварительная оценка финансового воздействия и результатов Программы индивидуализированного маркетинга, *ARRB* для Департамента планирования и инфраструктуры, Перт, Западная Австралия, 2002 (I Ker, *Preliminary Evaluation of the Financial Impacts and Outcomes of the TravelSmart Individualised Marketing Program, ARRB for Department for Planning and Infrastructure, Perth, Western Australia, 2002*), www.transport.wa.gov.au/tsmart_financereport.pdf, просмотрено 20 Feb 2011.
3. Эти данные обобщены в Пол Ньюман и Дж. Шёпер (*P Newman & J Scheurer, 'The Knowledge Arc Light Rail', www.sustainability.curtin.edu.au/research_publications/publications.cfm*), просмотрено 20 Feb 2011.
4. Ли Фангфанг (*Li Fangfang*).
5. Даг МакКензи-Мор, Закрепляя устойчивое поведение. Вступление к социальному маркетингу на основе сообществ (*Doug McKenzie-Mohr, Fostering Sustainable Behaviour: An introduction to Community Based Social Marketing, New Society Publishers, Canada, 1999*), <http://www.rug.nl/psy/onderwijs/firststep/content/papers/2.3.pdf>, просмотрено 20 Feb 2011.
6. Социальные данные Австралии (*Socialdata Australia, Mobility Behaviour Vincent 2000*), Таблица 20, Департамент транспорта, Западная Австралия, 2001, http://www.transport.wa.gov.au/tsmart_vincenttravelsurvey.pdf, просмотрено 20 Feb 2011.
7. *McKenzie-Mohr*.
8. Для последующей информации обращайтесь к Колин Эштон-Грэхэм (*Colin Ashton-Graham*) на colinashtongraham@inet.net.au.
9. Ксиа Ван Ноа (*Xia Wan Noa*), студент Национального университета Сингапура, магистр городского проектирования, личное сообщение.
10. *TravelSmart Australia*, <http://www.travelsmart.gov.au/>, просмотрено 20 февраля 2011.
11. Департамент транспорта, ВБ, of Transport, UK, Более продуманный выбор – Изменение модели наших поездок (*Smarter Choices – Changing the Way We Travel*), 2004, <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/smarterchoices/ctwwt/chapter1introduction.pdf>, просмотрено 20 февраля 2011.
12. К. Эштон-Грэхэм и Е. МакГрегор в Л. Рейнолдс, Сборник практических примеров по социальному маркетингу (*C Ashton-Graham & E McGregor, in L Reynolds (ed), Social Marketing Casebook, Sage, UK*), выпуск следует в апреле 2011.
13. *Ker*.
14. Заключительный отчет по оценке домохозяйств *TravelSmart (TravelSmart Household Final Evaluation Report Murdoch Station Catchment)*, Департамент транспорта, Западная Австралия, 2009, публикация последует на www.transport.wa.gov.au/travelsmart, просмотрено 20 февраля 2011.
15. Департамент транспорта, Занимаясь персонализированным планирование поездок: Справочник специалиста— практика (*Making Personalised Travel Planning Work: A Practitioner's Guide*, 2008, www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/travelplans/ptp/practitionersguide.pdf, viewed 20 Feb 2011).
16. Эштон-Грэхэм (*Ashton-Graham*), Ситуационное исследование *TravelSmart and Living Smart*, Обзор Изменения климата Гарно (*Garnaut Climate Change Review*), 2008, www.garnautreview.org.au/CA25734E0016A131/WebObj/Casestudy-TravelSmartandLivingSmart-WesternAustralia/%24File/Case%20study%20-%20TravelSmart%20and%20LivingSmart%20-%20Western%20Australia.pdf, viewed 20 Feb 2011.
17. Запуская школьный «пешеходный автобус» (*Starting a walking school bus*), <http://www.walkingschoolbus.org/>, просмотрено 20 февраля 2011. Школьный «пешеходный автобус» – справочник для родителей и учителей, *TravelSmart* Австра, <http://www.travelsmart.gov.au/schools/schools2.html>, просмотрено 20 февраля 2011.
18. Лиз Амлт, Становись лидером, Изменение поведения, Синклер Найт Мерз (*Liz Ampt, Practice Leader, Behaviour Change, Sinclair Knight Merz*), личное сообщение.
19. Статистика *Octopus Cards Limited*, <http://www.octopus.com.hk/octopus-for-businesses/benefits-for-your-business/en/index.html>, просмотрено 20 февраля 2011.
20. Продукты *Octopus Products, Octopus Cards Limited*, <http://www.octopus.com.hk/get-your-octopus/en/index.html>, просмотрено 20 февраля 2011.

Сокращение общего количества поездок в целом



Е. Транспортно-ориентированное развитие

Марк Бэчелс (*Mark Bachels*) * и Питер Ньюмэн (*Peter Newman*) **

1. Введение

Transit Транспортно-ориентированное развитие (*TOD*) – это процесс разработки политики, связывающий землепользование с общественным транспортом, чтобы максимально использовать его как систему. В основе политики лежит цель сокращения автомобильной зависимости. Транспортно-ориентированное развитие (*TOD*), является результатом этой политики; оно направлено на создание более плотно заселенных жилых районов с активной коммерческой деятельностью очень дружелюбных к пешеходам и обеспеченных качественным общественным транспортом и остановками. Здесь меньше парковок, и они контролируются с целью сокращения негативных воздействий транспорта; при этом, приветствуются пешеходное и велосипедное движение и использование общественного транспорта. *TOD* призвано не только обеспечить высокое качество жизни в сообществах, но также быть частью общих стратегий роста вдоль транспортных коридоров или в целом городов-гигантов, стратегий, направленных на уменьшение автомобильной зависимости и расползания городов.

Планирование землепользования преследует цель использовать преимущества, создаваемые транспортными коридорами и транзитными центрами. Сегодня это является основной политикой в развитых странах. Много городов в развивающихся странах уже ориентируются на развитие городского транспорта, при этом основные транспортные коридоры, вокруг которых расположены городские районы с большой плотностью населения и смешанным типом землепользования, перевозят огромные количества людей. Целью является снижение автомобильной зависимости и менее ограничительные градостроительные кодексы, чем в городах развитых стран. И города развивающихся стран во всем мире все более и более следуют за городами-лидерами, такими как Богота и Куригиба, выделяя эти тенденции в своем современном планировании, располагая более плотно заселенные районы вдоль транспортных маршрутов, и предпринимая ряд других мер, чтобы способствовать развитию низкоуглеродного транспорта.

В этом разделе приводятся, в общих чертах, некоторые примеры *TOD*, а также кратко описывается новый подход, использующий увеличение стоимости земли при наличии хорошо развитого и качественного общественного транспорта. Если такое увеличение стоимости земли используется в качестве средства финансирования в целях развития транспортной системы, это можно назвать развитием на основе городского транспорта (*DAT*) – см. Врезку 3.1. Такие примеры появляются во всем мире, хотя в Гонконге и Токио это делается уже много лет.

* Национальный администратор по вопросам организации общественного пространства, окружающей среде и планированию, Парсонс Бринкерхофф (*National PlaceMaking Executive, Environment and Planning, Parsons Brinckerhoff*).

** Джон Куртин (John Curtin), выдающийся профессор и директор Института Куртинского университета устойчивой политики (*CUSP*), Джон Куртин выдающийся ученый, занимающийся вопросами устойчивости, Институт Куртинского университета устойчивой политики (*CUSP*), Перт, Западная.

Врезка 3.1: Язык TOD?

Все, что связано с остановками, можно описывать многоречиво и многообразно. Термин «развитие территории, прилегающей к транспортным линиям» (*TAD*), в принципе, означает связь между городским транспортом и землепользованием, и вдаваться в дальнейшие подробности этого термина не имеет смысла. Новый термин «развитие на основе транспорта» (*DAT*) описывает процесс, посредством которого застройщики финансируют, отчасти или полностью, стоимость создания услуг городского транспорта на территории, входящей в *TOD*, взамен чего они получают дополнительный доход от стоимости недвижимости, возрастающей с учетом ее близости к транспортным линиям. Этот термин помогает лучше понять то, как застройка земельных участков может фактически способствовать развитию городского транспорта, вместо ранее существовавшей ситуации, когда городской транспорт просто способствовал застройке земельных участков (это как раз то, что подразумевает термин *TOD*). Другие специалисты называют *DAT* «совместным развитием» (см. примечание 1), но это определение не достаточно точно передает смысл. За *DAT* стоит идея прироста стоимости благоустроенных районов, но этот термин также используется для любой инфраструктуры или меры по совершенствованию благоустройства. Оба термина *TOD* и *DAT* означают, что транспортноориентированное развитие неотделимо от городского транспорта.

Города в развивающихся странах строятся на основе собственных моделей подобных *DAT*, руководствуясь необходимостью создания дорогих транспортных систем, являющихся мощными драйверами развития. Хотя *DAT* является относительно новой концепцией для большинства городов, эта стратегия может использоваться во всем мире – по этой причине она описывается в этом Руководстве. Она обеспечивает способ получения финансов не только для создания транспортных услуг, но и для пешеходного и велосипедного движения, парков и даже строительства жилья для малоимущих недалеко от остановок транспорта. Таким образом, поставщики транспортных услуг и жилищно-коммунальных услуг имеют взаимный интерес. Это, в свою очередь, способствует созданию государственно-частного партнерства. В городах с их ограниченными бюджетами на финансирование транспортных услуг, улучшение пешеходных зон и общественных мест и т.п., такой метод финансирования дает большие преимущества. Фактически, схемы *DAT* легче осуществлять во многих городах развивающихся стран, потому что они не будут оспаривать утвержденные процедуры и регламенты финансирования, планирования и транспортной инфраструктуры в той степени, как это делается в развитых странах.

Ситуационные исследования по *TOD* приведены из практики Дели и нескольких городов США, в то время по *DAT* – из практики Гонконга, Крайстчёрча (НЗ), Портленда и Бангалора.

TOD может сопровождаться как отрицательными, так и положительными «внешними эффектами» для тех, кто живет и работает в конкретном населенном городском районе. *TOD* неизменно влечет повышение стоимости имущества в населенном пункте в целом, что является положительным для землевладельцев, но затруднительным на съемщиков жилья, которые, возможно, будут вынуждены переехать на другое место вследствие неспособности оплачивать более высокую аренду в результате повышения стоимости недвижимости. Поэтому важно, чтобы правительства принимали меры для того, чтобы часть жилья, в связи с такого рода развитием в данном месте, была социальной, оставаясь доступной для людей с низкими доходами. Среди преимуществ *TOD* для местных жителей и работников является то, что они могут пользоваться услугами общественного транспорта, ходить пешком и ездить на велосипедах, у них будут парки, возможности трудоустройства, будет меньше

загрязнения окружающей среды и шума, будет более приятная для жизни среда – все это благодаря финансированию за счет *TOD* (полного или частичного).

Таким образом, транспортно-ориентированное развитие – это хорошо спланированная среда обитания с более высокой плотностью населения, смешанным землепользованием, включающее общественный транспорт с его остановками.¹ Оно включает учреждения, и жилые здания в пяти-десятиминутной пешей доступности от станций или остановок транспорта, производящее впечатление приятной для жизни, работы и развлечений среды. Развитие на основе общественного транспорта дает те же результаты, что и *TOD*, но использует потенциал транзитного леввереджа для увеличения финансирования застройки вокруг запланированного общественного транспорта. Таким образом *TOD* высокого качества позволяет обеспечить пешеходное и велосипедное движение и общественный транспорт, сокращая использование частных транспортных средств.² Оно также дает сообществам возможность сократить использование ограниченных средств из государственных и городских бюджетов.

2. Преимущества транспортно-ориентированного развития

Экономические преимущества

TOD позволяет сократить прожиточный минимум. Группируя универсальные районы-кластеры со станциями и остановками транспорта в пределах пешей доступности можно уменьшить зависимость от легковых машин и других частных транспортных средств. Это может значительно сократить стоимость жизни для отдельных людей и домохозяйств, которые, в противном случае должны были бы тратить значительную долю своих доходов на покупку транспортного средства и на поездки, что позволит им тратить высвобожденные средства на удовлетворение других потребностей. В ходе одного из обследований экономики домохозяйств в *TOD*-кластере, было выяснено, что его жители используют автомобили, приблизительно, на 50 % меньше и экономят, приблизительно, 20 % семейного дохода, поскольку они имеют на один автомобиль меньше на домашнее хозяйство.³ В более плотно населённых и менее зависимых от автомобилей *TOD*-кластерах в развивающихся странах, потребность жителей в частных транспортных средствах, вероятно, будет даже меньше.

TOD может, частично, самофинансироваться через механизмы прироста стоимости благоустроенных районов. Правительства, бизнес и покупатели домов признают тот факт, что расположение недалеко от станции/остановки транспорта значительно увеличивает стоимость такой недвижимости. Если земля будет выделяться для более высокой плотности застройки под жилье и смешанное землепользование, ее стоимость может еще более возрастать. Процесс, которым правительство способствует генерированию стоимости такой недвижимости и затем пожинает финансовые плоды, обычно называют «приростом стоимости благоустроенных районов». Это также может использоваться для того, чтобы финансировать не только развитие общественного транспорта посредством *DAT*, но также и отдельные социальные услуги или социальное жилье вследствие создания добавленной стоимости земли, выделенной под общественный транспорт.

Перезастройка земли вокруг остановок/станций экономически выгодна для редконаселенных территорий. Факты, доказывающие, что урбанизация является экономически дорогостоящей с точки зрения инфраструктуры, транспорта, выбросов ПГ и здравоохранения, были рассмотрены с глобальной точки зрения и апробированы в Австралии, с последующим сравнением перезастройки типа *TOD* с обычной городской застройкой редконаселенных

территорий.⁴ Увеличение производительности в экономике, равное 6 %, было достигнуто просто вследствие обеспечения пешей доступности в *TOD*-кластерах, по сравнению с обычной городской застройкой редконаселенных территорий. В результате получения такого рода доказательств, *TOD* применяется в очень зависимых от автомобилей городах в Австралии и США.⁵ Это также может помочь избежать автомобильной зависимости, становящейся проблемой в развивающихся странах по мере их экономического роста.⁶ Планировщики также заинтересованы в сокращении автомобильной зависимости при застройке «гринфилдов» (как это называется в литературе по «новому урбанизму»), но пока нет доказательств успеха в этом отношении.⁷ Однако, доказательства того, что *TOD* сокращает автомобильную зависимость и улучшают использование альтернативного транспорта, уже имеются.⁸

Экономические доказательства того, что *DAT* может способствовать строительству транспортных систем, можно найти в большом количестве городов, использующих застройку земельных участков для финансирования качественных транспортных систем.⁹

Социальные преимущества

TOD предоставляет возможность пешеходного движения и удобство. Близость транспортной инфраструктуры и услуг к жилым домам, учреждениям, магазинам, школам, университетам и возможность выполнения других повседневных операций и специальных мероприятий делает поездки легче и быстрее. Существует много различных транспортных услуг, и поэтому все больше людей и различных видов деятельности сгруппированы вблизи остановок/станций, люди, наиболее вероятно, будут пользоваться услугами транспорта. Таким образом, предоставление таких услуг более часто становится экономичным, и это, в свою очередь, делает их еще более удобными для пользователей.

TOD продвигает здоровый образ жизни. Планирование в стиле *TOD* уделяет особое внимание пешему и велосипедному движению. Активное передвижение является ключевым фактором в достижении жизнеспособного и здорового сообщества. В некоторых случаях реализации *TOD*, приблизительно одна треть поездок заменяется пешим передвижением, что влечет за собой существенные положительные воздействия в плане улучшения здоровья и снижения лишнего веса членов сообщества.

TOD экономит на ненужном путешествии. Поскольку *TOD* – это сообщества с высокой плотностью населения, пешая доступность необходимых людям мест, будь то место работы, магазины, сервисные центры, места отдыха или встречи с семьей и друзьями. Как сказал Сэм Адамс, мэр Портленда, штат Орегон, успех – это «несовершенная поездка».¹⁰

TOD – это возможность не ездить на машине для тех, кто не может или не хочет этого делать. Путем создания сети связанных между собой центров можно сделать более доступными многие места назначения для большого количества людей. Последнее исследование показывает, что половина жителей *TOD*-кластера в Соединенных Штатах не хочет иметь автомобиль, по сравнению с населением в целом.

TOD создает более энергичную социальную среду. *TOD*-сообщества создают среду для более разнообразных стилей и образов жизни, различных форм и размеров семей, в том числе одиноких людей, бездетных пар, нуклеарных и расширенных семей. Таким образом, *TOD* позволяет создать разнообразное и яркое сообщество в стиле городской деревни.

Экологические преимущества

TOD позволяет более эффективно использовать землю. Его модель развития с более плотным населением смешанного типа обеспечивает возможность различных форм землепользования в пределах удобной пешей доступности, давая возможность быстрее дойти до места назначения пешком, чем пользуясь моторизованным транспортом и, таким образом, сокращая общее количество поездок. Это сокращает потребность в автомобилях и высвобождает землю, используемую в настоящее время для движения и парковки автомобилей. Фактически, *TOD*, зачастую, ограничивают места для автомобильной парковки, высвобождая средства и землю для других целей.¹¹

TOD создает зеленые дивиденды. Более эффективным использованием пространства и сокращением автомобильной зависимости, *TOD* также способствует снижению потребления топлива, загрязнения воздуха и связанные с транспортом выбросы парниковых газов.¹²

TOD делает городское развитие более плотным, заполняя свободное пространство и уменьшая давление на городские окраины. Использование незаполненного пространства, смешанное землепользование, и увеличение удельной плотности населения способствуют возрождению городов и, в значительной степени, уменьшает давление на городские окраины при их застройке. Таким образом, большая часть земли на окраинах может быть сохранена для целей производства продовольствия.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

TOD доказал возможность сокращения поездок, по меньшей мере, наполовину по сравнению со среднегородским развитием. Исследование, проведенное в Австралии, показало, что каждый житель *TOD*-кластеров производил, в среднем, 4 тонны парниковых газов в результате ежедневных поездок; в хорошо спланированном *TOD*-кластере, эта цифра составляла 2,5 тонны по сравнению с 8,4 тоннами при стандартном развитии городских окраин.¹³

4. *TOD*ы и их реализация более подробно

Особенности определения транспортно-ориентированного развития следующие:¹⁴

- сочетание способов землепользования, горизонтальное или вертикальное
- высокий уровень деятельности в течение, приблизительно, восемнадцати часов в сутки
- компактный, пешеходно-ориентированный дизайн
- умеренная до более высокой плотности застройки, особенно вблизи транспортных систем
- ограниченная парковка
- ряд других экологических характеристик

Помимо вышеперечисленных характеристик, они часто демонстрируют:

- живучесть
- склонность к инновациям, гибкость и преодоление препятствий для развития
- позицию лидера в видении сообщества
- живой отклик на спрос и предложение рынка

Эти характеристики определения транспортно-ориентированного развития можно более подробно описать следующим образом:¹⁵

Смешанное землепользование

Создание смешанного землепользования обеспечивает разнородность и многообразие городского развития, помогает определить центр и активно использовать среду по восемнадцать часов в сутки.

Разнообразие в землепользовании позволяет людям осуществлять большую часть своей жизнедеятельности в пределах пешей доступности. Способы землепользования могут быть объединены вертикально – на различных уровнях одного здания или горизонтально – расположение рядом друг с другом в одном и том же или отдельном здании.

Смысл заключается в том, чтобы определить их местонахождение по отношению друг к другу, сделать их легкодоступными и лояльными друг к другу.

Например, в Далласе, штат Техас, Станция Мокингберд (Mockingbird Station) занимает 4 гектара, в соответствии с принципом смешанного землепользования *TOD*, здесь находится кинотеатр, 211 квартир-мансард, магазин, а также планируется построить новый отель, офисы и рестораны.¹⁶

Деревня Фрутвейл (*Fruitvale Transit*) – еще один пример такого комбинированного землепользования. Здесь находятся служба заботы о детях, медицинский центр, центр для людей зрелого возраста, библиотека и общинный ресурсный центр, а также доступное по цене жилье для семейных людей и лиц зрелого возраста, магазин и офисы, и площадь для пешеходов. Деревня Фрутвейл также является примером центра, предназначенного для людей, проживающих вблизи от станции. Проживающие

Рисунок 3.20: Транзитная деревня Фрутвейл, Окленд, Калифорния



Благодарим за фотографию: Parsons Brinckerhoff

в небогатом районе жители, вместе с Советом по единству (некоммерческая организация общинного развития), начали разрабатывать План транспортного развития деревни, чтобы связать местных экономических агентов с системой транспорта, увеличивая, таким образом, пешеходное и велосипедное движение и восстанавливая социальную среду. Связанный непосредственно с остановкой транспорта *BART*, *TOD* со смешанным землепользованием производит впечатление постоянного прибытия пассажиров. *TOD* стал катализатором для экономического и социального преобразования сообщества. Деревня имеет площадь, приблизительно 10 гектаров, в ней работает 400 сотрудников и располагается 200 жилищных единиц. Деревенская станция была спланирована для ежедневного обслуживания 15 500 пассажирских рейсов в день.

Активное использование *TOD*-кластеров на протяжении восемнадцати часов в сутки

Комбинация рабочих мест, жилого комплекса и рекреационных центров представляет собой пример смешанного землепользования на основе *TOD* с обеспечением пешей доступности. Это означает, что число людей, пользующихся транзитной системой, намного выше в течение дня, вечером и выходные, при этом число пассажиров, едущих в обоих направлениях, приблизительно, одинаково. Это намного более эффективное использование транспорта, чем модель его интенсивного использования в одном направлении в часы пик в будние дни, и с намного меньшей интенсивностью – в остальное время.¹⁷

Пешеходно-ориентированный дизайн

В пределах *TOD*-кластеров увеличивается неавтомобильное передвижение, когда легкодоступное и отрегулированное смешанное использование различных видов транспорта обеспечивает возможность безопасных и приятных пеших прогулок. В Портленде, Орегон, в ходе исследования было выяснено, что жители *TOD*-кластеров совершали в два раза больше обычных прогулок (не на работу), чем жители обычного района.¹⁸

Рисунок 3.21: *Pioneer Place* в Портленде, Орегон, включает транзитную станцию непосредственно в дизайн такого смешанного *TOD*-землепользования в 10 000 квадратных метров в деловом центре города Портленда



Благодарим за фотографию: Parsons Brinckerhoff.

Создание возможностей для пешеходного движения требует учета масштаба и привлекательности пространства. Как выяснилось в ходе одного обследования *TOD*-дизайна, «большинство людей не чувствует себя комфортно, следуя пешком по широко открытой зоне с интенсивным движением машин по соседству. Пешеходы предпочитают улицы, создающие чувство интимности и защищенности».¹⁹

«Это чувство может быть создано расположением зданий близко к тротуару, растущими вдоль улицы деревьями, и созданием буферной зоны за счет газонов или припаркованных автомобилей. Люди, идущие пешком, наслаждаются такими мелкими деталями, как витрины магазинов, ровное личное освещение и уличные знаки, а также общественное искусство и выставки».

Застройка средней или высокой плотности вблизи от линий городского транспорта

Жилье или фирмы, находящиеся поблизости от остановок городского транспорта обеспечивают значительный спрос на транспортные услуги, при этом более плотно населённые районы еще более усиливают этот спрос.

Транспортно-ориентированно-застроенные районы (*TODs*) – это районы с более высоким удельным весом плотности населения, которая возрастает в рамках *TODs* по мере приближения к линиям городского транспорта. Опыт показывает, что при плотности застройки в 15-17 единиц жилья на гектар можно открывать автобусную линию, а при 20-60 – можно строить железную дорогу. Когда плотность увеличивается до 123 единиц жилья на гектар и более, количество поездок на автомобилях и на городском транспорте уравнивается. Исследование, проведенное в США, показывает, что увеличение плотности населения на 10 % ведет к увеличению поездок на городском транспорте на пять процентов. Хотя такие цифры могут различаться в разных городах развивающихся стран, тенденция будет оставаться неизменной: при более высокой плотности населения у городского транспорта будет больше пассажиров. При этом, в таких районах будет также расти количество велосипедистов и пешеходов.

Ограничение парковок

Парковки – один из самых сложных аспектов любого *TOD*. В городах развитых стран типичной является ситуация, когда типовые коммерческие центры в пригородах отводят 50-75 процентов прилегающей территории на наземные парковки, что приводит к повешению удельного веса землепользования и, соответственно, снижению возможности поддерживать на таких территориях услуги городского транспорта. Однако, ограничивая парковочное пространство (и перемещая парковки с таких наземных автостоянок на уличные или централизованные парковки), можно не только повысить плотность землепользования, но и сделать так, чтобы жители, покупатели и сотрудники пользовались услугами городского транспорта в пределах *TOD*, а также и для того, чтобы добраться до *TOD*.

Должно быть достаточно парковочного места, чтобы удовлетворить потребности автомобилистов, которые не могут довольствоваться общественным транспортом. Совместная эксплуатация парковок людьми, пользующимися *TOD* в различных целях, может сократить потребность в парковках на 25 % по сравнению с обычными показателями, в зависимости от сочетания различных форм землепользования.

Автостоянка должна быть расположена так, чтобы доминирующей визуальной особенностью улиц были здания, а не припаркованные автомобили. Дизайн парковки должен гармонизировать с городским пейзажем, координироваться с маршрутами людских потоков и быть интегрированным в застройку

территории. Город Рестон, Вирджиния, корректируя свои кодексы и руководства по проектированию с целью продвижения смешанной застройки, изменил свои правила и коэффициенты в отношении парковок, чтобы дестимулировать использование личного транспорта и требовать, чтобы автостоянки были хорошо спроектированы и скрыты.²⁰

Рисунок 3.22: Линия *Embarcadero* в Сан-Франциско – часть TOD-дизайна со средней, до высокой, плотностью населения, смешанным землепользованием, пешей доступностью, чётко определенным центром и местами общего пользования.



Благодарим за фотографию: *Parsons Brinckerhoff*

Прочие зеленые характеристики

Как мы видели, *TOD* способствует увеличению плотности городского населения и стимулированию людей меньше передвигаться на транспорте, либо использовать те виды транспорта, которые производят мало (или не производят вообще) парниковых газов. В то же время, *TOD* может еще более сократить выбросы и обеспечить другие экологические преимущества благодаря некоторым своим особенностям. Эти особенности включают энергосбережение – соответствующее проектирование зданий и использование эффективных приборов, умные сети и умное измерительное оборудование, производство возобновляемой электроэнергии на местном уровне, водосберегающие устройства и сады, рециркуляция воды, и использование озеленения – в том числе стен и крыш для «кондиционирования» зданий.²¹

Несколько аспектов реализации *TOD*, гарантирующие их успешность

То Для обеспечения успеха в реализации *TOD*, необходимо обращать внимание на следующие моменты:²²

Схемы градостроительства должны быть направлены на сокращение автомобильной зависимости и быть адаптированными к этому сокращению. В развитых странах TOD зачастую «вне закона» в том смысле, что оно не согласовано с законодательством по планированию, с кодами схем градостроительства и стандартами дорожного дела. Строительные кодексы были разработаны для строительства пригородов и коммерческих зон на основе предположения об автомобильной зависимости, когда жилые районы обслуживаются только автомобилями, и в кодексах зачастую указываются низкая удельная плотность населения с единым зонированием. Ситуация может быть смешанной в городах развивающихся стран, но, в целом, они нацелены на более высокую плотность застройки и более смешанное землепользование, и они обычно не требуют больших пространств для автомобильной парковки, если вообще его требуют. (Это обсуждается более полно ниже.)

Заключение договоров должно быть направлено на обеспечение надлежащей интеграции между всеми аспектами TOD и сотрудничество между органами власти и сторонами-частными лицами. Сильной стороной TOD является то, что правительство и частный сектор могут тесно сотрудничать как в TOD, так и в создании транспортной системы, а генерированный в рамках TOD доход может помочь финансировать транспортную систему. Такие скоординированные совместные действия демонстрируются сегодня во многих городах во всем мире. Это требует наличия механизмов в отношении акционерного капитала, позволяющих частное финансирование, и договорные отношения, гарантирующие необходимый уровень сотрудничества между операторами транспортной системы, девелоперами, финансистами и правительственными органами разных уровней.

Необходимо участие сообществ. Сообщество, может быть не очень довольное автомобильной зависимостью и ему может понравиться идея TOD, но в то же время оно, может и не поддержать реализацию TOD в непосредственной близости. Это явление иногда называется синдром NIMBY («Не в моем заднем дворе»). Люди могут бояться, что возросшая плотность населения и городская жизнь приведут к пробкам на дорогах, потере привлекательности их округа, увеличению преступности и уровню шума, а также снижению цен на недвижимость, вместо того, чтобы видеть возможность для своей деревни быть деревней на фоне волнующего, визуально привлекательного процесса строительства города. Вовлечение сообщества на ранней стадии процесса планирования позволяет решать ключевые проблемы вносить усовершенствования на основе предложений сообщества, чтобы затем включать их в проект TOD.

Необходимо обеспечить возможности для группирования земельных участков вблизи станций. Основной проблемой в попытке обеспечить коммерческую жизнеспособность участия частного сектора в TOD, особенно в уже существующих застроенных городских территориях, является возможность для частного застройщика собрать воедино различные участки земли с тем, чтобы застройка осуществлялась вблизи транспортной системы и имела достаточный размер. Для этого либо должны быть предусмотрены стимулы в кодексах о планировании, либо созданы финансовые стимулы для застройки, чтобы поощрять объединение земли вокруг станций/остановок. Это может также быть обеспечено путем сотрудничества правительства с частным сектором.²³

Важно, чтобы была обеспечена управляемость различных агентств, занимающихся реализацией TOD. Советы, правительственные учреждения и финансирующие органы должны тесно сотрудничать для обеспечения ответственного и маневренного управления TOD. Со стороны правительства, такие механизмы совместного сотрудничества обычно подразумевают участие управлений общественного транспорта и планирования, или органов, регулирующих движение.

Специфика реализации TOD в развивающихся странах

Основное различие между городами развитых и развивающихся стран, когда речь идет о *TOD*, заключается в том, что в последних большая часть земли уже плотно заселена и земля находится в смешанном пользовании. Главная задача, таким образом, состоит в том, чтобы построить транспортную систему и гарантировать, что она будет соответствующим образом связана с землепользованием посредством обеспечения пешей доступности и развитых сетей автобусов и авторикш. В результате, плотно заселенные, смешанного пользования земельные участки зачастую регенерируются и создают возможности для дальнейшего развития.

Одним из существенных преимуществ нового Метро в Дели, что оно помогло регенерировать старые части города и сконцентрировать финансы для застройки новых центров более эффективным образом. Метро состоит из 6 линий и 135 станций, его длина – 161 км, его существенное обновление и развитие видны на каждой станции. Первая линия открылась в 2002 г., а недавно построенные линии объединили центральную часть Старого Дели в сеть, соединив ее с новым городом Гургаон около аэропорта. Раньше состояние и той и другой части было плачевным, поскольку к ним была очень плохая транспортная доступность. Старый Дели пустел, поскольку тесные улицы становились все менее доступными. Автомобили и авторикши просто не вписывались в его улицы и, таким образом, владельцы магазинов переезжали в более доступные места. Город умирал. С приходом Метро, ситуация преобразилась. Из станций подземки теперь выходит очень много покупателей, которые в любое время суток идут в магазины, жители вернулись в когда-то покинутые ими и забытые здания.

На другом конце системы Метро Дели новый центр Гургаон едва выживал, поскольку движение быстро заполнило новые улицы, и автобусы не могли обслуживать его надлежащим образом. Когда Метро дошло до Гургаона, у его жителей и работников появился хороший скоростной транспорт, связывающий их со всем городом. Результатом стал возросший интерес к дальнейшей застройке вокруг станции Метро.

Метро Дели показывает, что, когда качественный транзит встроен в развитие города, это может помочь сконцентрировать средства и восстановить городские территории таким же образом, как это происходит в развитых странах благодаря *TOD*. Поскольку количество пассажиров Метро Дели значительно больше, чем их количества в большинстве развитых стран с их городскими железнодорожными системами, получаемый с продажи билетов доход позволяет окупать инвестиции в короткий период времени.

Регламенты градостроительства в развивающихся странах значительно различаются, когда речь идет о таких вопросах, как максимальная удельная плотность населения, смешанное зонирование и места для парковок для новых застроек. Например, в Бангкоке регламенты довольно свободные, позволяющие высокую плотность застройки в районах транзитных станций. В Индии, с другой стороны, они более строгие, и зачастую предписывают излишне низкую удельную плотность (хотя все же выше, чем большинство показателей удельной плотности в развитых странах). Тем не менее, в отношении зоны, расположенной вблизи станции Метро в Дели, в регламент все же была внесена поправка. Во многих регионах развивающихся стран, следуя тенденции автомобильной зависимости развитых городов, существует минимальное законодательное регламентирование в отношении парковок в новостройках. Это способствует более интенсивному использованию автомобилей и снижает возможности успешного развития *TOD-кластеров*, например, в Малайзии, Филиппинах, Индонезии, Таиланде и, в принципе, во всей Южной Азии. В Китае и Вьетнаме такое регламентирование также весьма незначительно.

Рисунок 3.23: Базар Чаури (Chawri) на станции метро в очень плотно заселенном городском районе



Благодарим за фотографию: Saurabh Gupta.

Если города развивающихся стран будут следовать примеру развитых стран, ограничивающих плотность населения, запрещающих смешанное землепользование и поощряющих наличие большого числа автомобилей, первым шагом, возможно, должно стать специальное положение по *TOD*. Если это сделать правильно, такое положение послужит примером, демонстрирующим потенциальные преимущества таких положений в более обширном регионе. Но важно сделать это надлежащим образом. В Куритибе, например, большинство квартир в высотных домах около остановок скоростных автобусов принадлежит богатым людям, которые водят автомобили. Ужесточение ограничений на места для стоянок и требований о предоставлении определенной доли недорогого жилья могло бы снизить остроту этой проблемы. Вопрос эффекта регулирующих положений по градостроительству в отношении использования автомобилей, и плотности городского населения также рассматривается в последующих разделах этой главы.

Некоторые примеры развития на основе городского транспорта

DAT появляется во многих городах: новое Копенгагенское Метро было построено полностью за счет фондов застройки земельных участков; за счет застройки района Агуас Кларас (*Agua Claras*) в Бразилии был профинансирован метрополитен Бразилиа-Самамбаиа (*Brasilia-Samambaia*); перестройка центральной станции в Токио финансируется из фонда застройки земельных участков вокруг станции; в Стамбуле за счет застройки земельных участков финансируются многие усовершенствования транспортной системы.²⁴

Рисунок 3.24: Станция Коулун (Kowloon), Гонконг



Благодарим за фотографию: *Parsons Brinckerhoff*.

Гонконгская система общественного транспорта была построена на основе принципов *DAT*. Корпорация Общественная железная дорога (*MTR*) в Гонконге использовала опыт строителей железной дороги в Токио по приобретению земли вокруг каждой станции, которая должна была стать частью их запланированной системы *MTR*. Затем она стала заниматься застройкой и смогла создать коммерческое предприятие по застройке земельных участков, чтобы использовать по максимуму получаемую значительную финансовую прибыль с последующим реинвестированием ее в *MTR*. Ж/д система теперь зарабатывает больше денег от застройки земли, чем от пассажирских тарифов. В 2009 г. она заработала 7,3 HK\$ млрд чистой прибыли, из которых прибыль *MTR* составила 3,55 HK\$ млрд, заработанных на недвижимости, и 2,12 HK\$ млрд – на ж/д операциях.

Станцию Коулун считают флагманом развития смешанного землепользования для Корпорации *MTR* в Гонконге. *MTR* владеет и управляет станцией при участии четырех совместных предприятий. Вместе они занимаются строительством 16 высотных жилых зданий, коммерческого здания и отеля вокруг многомодального транзитного хаба. Построено жилье для более чем 58 000 семей, более чем 230 000 квадратных метров офисных помещений и отель на 330 номеров. Все это находится на массивном подиуме под крышей, на которой расположен своеобразный парк. На этом подиуме размещаются торговый комплекс и транзитный хаб *MTR*, а также автобусы, микроавтобусы и такси.

Станция обслуживает местных жителей, сотрудников и посетителей Коулун и предоставляет услуги *MTR* людям, направляющимся в Гонконгский международный аэропорт. Также предоставляются услуги по регистрации на воздушные рейсы и бесплатные услуги пригородного автобуса в большинство основных отелей в центре города.²⁵

DAT-кластер в районе Перл (*Pearl*)

В Портленде, Орегон, район Перл – это территория 90-го квартала, представляющая собой, в значительной степени, брошенные промышленные здания, склад и железную дорогу недалеко от центрального коммерческого центра (*CBD*). Город Портленд решил превратить его в образцово застроенный квартал регенерационного развития с качественной транспортной системой. Однако, он не хотел платить за транспортную систему. Для решения проблемы, было создано некоммерческое акционерное предприятие Портленд Стриткар (*Portland Streetcar Incorporated*) для управления строительством и эксплуатацией системы в рамках Портленд ТриМет (*Portland TriMet*). Были привлечены денежные средства фирм, которые хотели работать в районе Перл и видевшие преимущества системы легкорельсового транспорта, которую необходимо было построить. Система стала чрезвычайно успешной, способствуя развитию как квартала, так и транспортной системы. С тех пор, как началось восстановление района Перл в 1997 г., в районе увеличилась плотность населения в непосредственной близости от трамвайной линии. По состоянию на 2007 г., в районе было более 2 700 жилых единиц и стоимость недвижимости возросла на US\$879 млн по сравнению с 1997 г. Портленд стал первым городом США продемонстрировавшим сокращение автомобильного движения за прошедшее десятилетие и увеличившим свой экономический рост. Район Перл стал главной составляющей этого успеха.²⁶

Автобусная станция Крайстчерч (*Christchurch Bus Xchange*), Новая Зеландия

Принципы *DAT* можно использовать для развития части транспортной системы вместо создания совершенно новой системы. Примером этого является автобусная станция в Крайстчерч, которая была построена в ходе перепланировки и новой застройки города в партнерстве с застройщиком, который мог выиграть от возросшего числа людей, пользующихся этим объектом.

В конце 1990-ых, Региональный Совет Кентербери и муниципальный совет Крайстчерча создали группу советников Общественного транспорта (*PT*), состоявшую, примерно, из 20 участников, представлявших ключевые учреждения, заинтересованные группы, пользователей и непользователей. Группа советников *PT* (*Advisory Group*) встречалась в течение года, чтобы разработать целостную стратегию общественного транспорта Крайстчерча. Группа определила меры по улучшению общественного транспорта, включавшие улучшение интеграции землепользования, увеличение частоты предоставления услуг, совершенствование основных видов транспорта, улучшение продажи билетов и создание новых маршрутов автобусного сообщения.²⁷

Автобусная станция Крайстчерча создавалась при успешном участии муниципалитета, многих учреждений и застройщика, что позволило построить современный объект. Это интегрированное здание с двумя этажами магазинов, новой начальной школой, мостом через улицу, построенный для того, чтобы обеспечить лучший доступ с главной улицы к универмагу и краткосрочной автомобильной парковкой, также построенной для того, чтобы поддержать растущую розничную торговлю. Вся территория застройки и автобусная станция расположены в здании культурного наследия и за ним. Проект также потребовал существенных инвестиций в продажу билетов посредством *smart-card* и информационные системы в реальном времени, что оживило крупные инвестиции во всю систему. После завершения строительства автобусной станции (и много других проектов) постоянная клиентура более чем удвоилась по всей системе.

Строительство автобусной станции способствовало выработке новых норм по качеству обслуживания пассажиров общественного транспорта, особенно в отношении залов ожидания, с коврами и кондиционированием, отделенными от платформ прибытия/отбытия автобусов,

раздвижными стеклянными дверями с информационным панно, предоставляющим информацию об автобусах в реальном времени. Станция также связана многочисленными прямыми маршрутами с зоной розничной торговли. В результате, автобусная станция, после ее открытия, стала предметом международного интереса. Застройщик также смог получить значительную выгоду, поскольку намного больше людей стали посещать и другие объекты его здания.

Схожий опыт имел место в Бангалоре, где строится новое Метро. К участию, на некоторых станциях, были приглашены частные застройщики, которые помогли с постройкой некоторых качественных станций в обмен на возможность направить движение пешеходов от Метро через застроенные ими территории. В результате этой идеи появилось предложение восстановить систему пригородной железной дороги в Бангалоре, посредством застройки недвижимости вокруг станций.²⁸

5. Затраты и источники финансирования

TOD и *DAT* не стоят много денег; они просто нуждаются в соответствующей структуре планирования. Трубка (*Trubka*) и коллеги выяснили, что в Австралии *TOD* позволил сэкономить 85 000 A\$ на затратах на инфраструктуру, по сравнению с застройкой новых гринфилдов, и на протяжении более 50 лет, в расчете на домашнее хозяйство, будет сэкономлено 250 000 A\$ на транспортных расходах и затратах на здравоохранение, повышение производительности составит 6 %, вследствие увеличения пешеходного движения.²⁹ *DAT* может сделать возможным строительство транспортных систем, которые, в противном случае, оставались бы только мечтой.

Рисунок 3.25: Автобусная станция в Крайстчерче



Благодарим за фотографию: Parsons Brinckerhoff.

6. Заключение

Транспортно-ориентированное развитие – это модель современного городского планирования, обеспечивающая более высокую плотность населения, смешенное землепользование, близость к транспорту, удобные для ходьбы улицы и ограниченные парковки. В развитых странах, оно демонстрирует совершенно иной образ жизни – привлекательный, удобный и низкоуглеродный. В городах развивающихся стран обычно уже более высокая плотность населения и смешенное землепользование, но и здесь появляются совершенно иные характеристики *TOD* (описываемы в этом разделе), которые могут улучшить жизнь в городе.

Развитие на основе городского транспорта – шаг вперед в развитии *TOD* через новые партнерства между застройщиками и транспортными операторами, партнерства, которые обеспечивают, до настоящего времени, доступ к источникам финансирования для этих проектов. Помогая покрыть затраты на транспортные системы посредством продажи недвижимости, города с ограниченными бюджетами могут развивать транспортные услуги, обеспечивая при этом более устойчивую среду. Примеры *DAT* появляются как в развитых, так и в развивающихся странах.

Концевые сноски

1. Р. Черсеро, К. Фаррел и С. Мэрфи, Транспортно-ориентированное развитие и совместное развитие в Соединенных Штатах: *Литературный обзор*, (R Cervero, C Farrel & S Murphy, 'Transit Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review', *Research Results Digest*, no 52, October 2002, http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rrd_52.pdf, просмотрено 24 февраля 2011).
2. Р. Черсеро, К. Фаррел и С. Мэрфи (*Cervero, Farrel & Murphy*).
3. Оценка группы Парсонс Бринкерхофф (*Parsons Brinckerhoff's PlaceMaking group*). Данные, сопоставлены и представлены Центром транспортно-ориентированного развития, 2004.
4. Р. Трубка, П. Ньюман и Д. Билсборо, Стоимость урбанизации, части 1-3, *Справочник по экологическому дизайну*, апрель, 2010 (*R Trubka, P Newman & D Bilsborough, 'The Costs of Urban Sprawl', Parts 1-3, Environmental Design Guide, April, GEN 83,84,85, 2010*).
5. К. Куртис, Ж. Ренне и Ж. Бертолини (редакторы), *Транспортно-ориентированное развитие: как это сделать* (C Curtis, J Renne, & J Bertolini (eds), *Transit oriented development: making it happen*, Ashgate Publishers, London, 2009).
6. П. Ньюман и Дж. Кенворти, Города и автомобильная зависимость: *международная справочник*, Гауэр, Алдершот, 1989; П. Ньюман и Дж. Кенворти, *Устойчивость и города Айленд Прес, Вашингтон, 1999* (P Newman & J Kenworthy, *Cities and Automobile Dependence: an international sourcebook*, Gower, Aldershot, 1989; P Newman & J Kenworthy, *Sustainability and Cities*, Island Press, Washington, DC, 1999).
7. Р. Фолкнер, П. Ньюман и Б. Джилес Корти, Координируется ли практика с принципами? (*R Falconer, P Newman & B Giles-Corti, 'Is practice aligned with the principles?' Осуществляя новый урбанизм в Перте, Западная Австралия, Транспортная политика*, 17 (5), 2010, стр 287-294).
8. К. Куртис, Ж. Ренне и Ж. Бертолини (*Curtis, Renne & Bertolini*).
9. П. Ньюман, М. Бачелс и Б. МакМахон, Реализуя *TODs' PB-CUSP*, Документ для обсуждения (*P Newman, M Bachels & B McMahon, 'Delivering TODs' PB-CUSP Discussion Paper, 2010, www.sustainability.curtin.edu.au/local/docs/CUSP_ARC_LRT_TOD_HR.pdf*, просмотрено 24 февраля 2011).
10. Лайза Кэмнер, Люди вашей округи, Атлантик, 11 мая, 2010 (*Lisa Camner, 'The People in Your Neighborhood', The Atlantic, 11May 2010. <http://www.theatlantic.com/special-report/the-future-of-the-city/archive/2010/05/the-people-in-your-neighborhood/56527/>*), просмотрено 14 января 2011).
11. Линда Бэйли, Патрисия Л. Мохтарян, Ph.D., Эндрю Литтл, Более широкая связь между общественным транспортом, сохранением энергии и снижением парниковых газов, февраль 2008, (*Linda Bailey, Patricia L. Mokhtarian, Ph.D., and Andrew Little, 'The Broader Connection between Public Transportation, Energy Conservation and Greenhouse Gas Reduction,' February 2008, http://www.apta.com/resources/reportsandpublications/Documents/land_use.pdf*).
12. Bailey, Mokhtarian & Little.
13. *Trubka, Newman & Bilsborough*.
14. Хэнк Диттмэр и Глория Охлэнд, Город с новым транспортом: Лучшие практики в транспортно-ориентированном развитии, *Айленд Прес, Вашингтон, 2004* (*Hank Dittmar and Gloria Ohland, 'The New Transit Town: Best Practices in Transit-oriented Development', Island Press, Washington DC, 2004*).

15. Транспортно-ориентированное развитие в других городах, Планирование зоны станции в Сиэтле, июнь 2010 (*'Transit Oriented Development in Other Cities', Seattle Station Area Planning, June 1998*, <http://www.ci.seattle.wa.us/transportation/SAP/Factsheet.PDF>, viewed 24 Dec 2010). просмотрено 24 декабря, 2010
16. Парсонс Бринкерхофф, *Профиль станции Mockingbird*, для Городского института исследования земли, сентябрь 2001 (*Parsons Brinckerhoff, Mockingbird Station Profile, for the Urban Land Institute, September 2001*).
17. *Деловой центр Бетесда, Акционерное общество Урбан Партнершип* <http://www.bethesda.org/> (*Downtown Bethesda, Urban Partnership Inc.*, <http://www.bethesda.org/>, viewed 24 Dec 2010.) просмотрено 24 декабря, 2010.
18. Дж. Еванс и А. Страйкер *Проект В-12В TCRP – Технический отчет 1*, Подготовлено для Ричард Х Прат (*Richard H Pratt, Consultant, Inc.*) и Программы совместного исследования транспорта Джей Еванс (*Jay Evans Consulting LLC and PB Consult Inc.*) Неопубликованный Отчет, который можно получить через Стефан А Паркер (*Stephan A Parker (saparker@nas.edu)*, Senior Program Officer, TCRP Project B-12, март 2005.
19. Региональный совет Puget Sound, *Создавая сообщества на основе транспортных станций в центральном регионе Puget Sound – транспортно-ориентированное развитие*, рабочая книга, Сиэтл, июнь 1999.
20. Дитмар (*Dittmar*) и Охленд (*Ohland*).
21. См. Ньюман, Бачелс и МакМахон (*Newman, Bachelts & McMahon*).
22. Черверо, Фарел и Мерфи (*Cervero, Farrel & Murphy*).
23. Черверо, Фарел и Мерфи (*Cervero, Farrel & Murphy*).
24. Агентство развития Франции (*AFD*) и Министерство экологии, энергетики, устойчивого развития и моря (*MEEDDM*), *Кто оплачивает хороший транспорт? Пособие по надлежащим практикам*, CODATU, http://www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, просмотрено 24 февраля 2011.
25. См. Куртис, Ренне и Бертолини (*Curtis, Renne & Bertolini*).
26. См. E2 Transport на «Портленд: Ощущение места, DVD, рассказывает Брэд Питт (*Brad Pitt*)», см. www.pbs.org, просмотрено 20 февраля 2011.
27. М. Бачелс, Б. Смит, и др. (*M Bachelts, B Smith, et al*), Крайстчерч — применение лучшей в мире практики в экологичном общественном транспорте в нашем заднем дворе', *Австралийский институт планирования и управления транспортом, Национальная конференция*, Мельбурн, 3–4 августа, 2006.
28. Стюарт Уоллас (*PB*) и Риту Верма (*Stuart Wallace (PB) & Ritu Verma, Urban Explorers*), Бангалор, личные коммуникации.
29. Трубка, Ньюман и Билсборо (*Trubka, Newman & Bilsborough*).

Ф. Сокращение необходимости использовать транспорт

Роберт Солтер (*Robert Salter*)*

1. Введение

Важным способом сокращения выбросов парниковых газов, производимых транспортом, является стимулирование людей к совершению меньшего количества поездок и предоставление им такой возможности. Люди, в целом, меньше ездят тогда, когда они переключаются с использования частных транспортных средств на общественный транспорт, пешеходное или велосипедное движение по причинам, которые будут объяснены далее. Они меньше ездят, если их работа, магазины, медицинские и образовательные учреждения находятся неподалеку; если также неподалеку живут их родственники и друзья и находятся рекреационные возможности также. Они меньше ездят, если одной поездкой можно решить несколько задач, что наиболее возможно, если места, которые им нужны, находятся недалеко друг от друга. Они меньше ездят, если умеют пользоваться технологиями для общения с людьми и выполнения при помощи этих технологий, по крайней мере, какую-то часть задач, вместо того, чтобы ехать куда-то лично с этими целями. И они могут меньше ездить, если живут в приятной им среде, и им не надо куда-то ехать, чтобы найти приятные для них места.

Таким образом, в этом разделе рассматривается ряд мер по планированию и другим аспектам, которые могут позволить людям меньше ездить. Здесь рассматривается, главным образом, возможность сокращения поездок по территории города, но обсуждаемые принципы применимы, во многих отношениях, и к сельским сообществам. Есть пять основных возможностей, позволяющих людям сократить потребность в поездках:

- стимулируя у людей желание пользоваться общественным транспортом, ходить пешком и ездить на велосипедах и обеспечивая им такую возможность, потому что люди, пользующиеся этими возможностями передвижения вместо частных транспортных средств, ездят меньше в целом
- создавая более плотно населенные сообщества с тем, чтобы люди были ближе друг к другу
- обеспечивая более смешанное землепользование с тем, чтобы места назначения поездок людей, например, магазины, школы, работа и места, где живут друзья также были ближе расположены
- обеспечивая большую экономическую самодостаточность сообществ с тем, чтобы люди могли удовлетворять больше своих потребностей и удовлетворять больше своих интересов в пределах собственных сообществ
- стимулируя у людей желание использовать информационно-коммуникационные технологии для общения с другими людьми, получения информации и выполнения задач.

Эти факторы находятся в состоянии сложного взаимовлияния друг на друга. Например, когда люди переключаются на городской транспорт, есть все основания полагать, что, в конечном итоге, они поменяют место жительства или сменят работу, чтобы жить или работать ближе к остановке транспорта, потому им нравится такое удобство, и когда это делают много людей, это увеличивает спрос на жилье более высокой плотности и работу неподалеку от транспортных путей. Транспортно-ориентированное развитие города требует намного меньшего количества земли, на которой можно

* Старший преподаватель по устойчивому развитию, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*Curtin University Sustainability Policy (CUSP)*), Перт, Западная Австралия

разместить то же количество людей, и, таким образом, это может способствовать повышению плотности городского населения, а более плотно заселенный город делает более финансово жизнеспособным транспорт, потому что появляется больше потенциальных клиентов, а их дома и рабочие места находятся достаточно близко к остановкам транспорта.

Кроме того, в плотно заселенных сообществах с высоким уровнем самодостаточности и со смешанным землепользованием, поездки становятся короче и у людей больше возможностей ходить пешком или ездить на велосипеде. В таком случае, у людей намного меньше потребности в частных транспортных средствах – автомобилях, мотоциклах или скутерах, и меньше вероятности, что они будут приобретать их. В свою очередь, если они не будут их приобретать, то, когда у них возникнет нужда в более длинной поездке, они, с большей вероятностью, будут использовать с этой целью общественный транспорт. Как вариант, семья в таком сообществе может решить иметь вместо двух моторизованных транспортных средств одно (или воздержаться от покупки второго), и будет совместно использовать свое транспортное средство или больше пользоваться общественным транспортом. Более того, в более плотно заселенных сообществах, будет меньше доступных по цене парковок, а дороги будут иметь меньшую пропускную способность для более интенсивного движения. Таким образом, люди будут больше пользоваться городским транспортом, чем частными автомобилями.

Города во всем мире, от Ванкувера до Вены, от Сингапура до Сеула и от Куритибы до Копенгагена, демонстрируют экономические, социальные и экологические преимущества, которые накапливаются, когда люди могут хорошо жить без необходимости совершать дальние поездки. Этот раздел обрисовывает, в общих чертах, как другие города и населенные пункты могут достичь таких же результатов.

2. Преимущества мер, направленных на сокращение поездок

Экономические преимущества

Сокращая поездки посредством описанных мер, люди тратят меньше денег на транспорт. Правительства также экономят на общих транспортных расходах (услуги и инфраструктура), а также меньше тратят средств на инфраструктуру водо- и энергоснабжения, канализации, на дренажные системы и телекоммуникации. Время, сэкономленное вследствие сокращения количества поездок и дорожных пробок, позволяет повысить производительность, что показало исследование, проведенное транспортным отделом Экономической комиссии ООН по Латинской Америке и Карибскому бассейну, за счет сокращения затрат и потерь ВВП в Латинской Америке вследствие заторов движения.¹ По мере улучшения здоровья населения в результате сокращения загрязнения окружающей среды, несчастных случаев и стрессов во время поездок, а также увеличения физической нагрузки снизятся медицинские затраты. При наличии лучших альтернатив частному транспорту, люди, не имеющих транспортных средств, могут найти себе работу, получать образование и участвовать в экономической жизни.

Социальные преимущества

Эти меры, вероятно, пробудят более сильное чувство принадлежности к коллективу. В результате сокращения загрязнения воздуха и дорожных происшествий, повышения социального единства и более приятной и менее шумной среды, уровень здоровья в сообществе также повысится.

Экологические преимущества

Эти меры приводят к понижению уровня местных загрязнителей и парниковых газов, а также к сокращению шума, дорожных пробок и истощению конечных ресурсов.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Существует много мер, направленных на сокращение количества поездок, описанных в этом разделе. Их можно применять по-разному и в различных комбинациях, в различных географических регионах и в различной степени. Учитывая все эти вариации, невозможно привести значимый показатель или диапазон потенциала сокращения парниковых газов в результате этих мер. Однако, Рисунки 2.2, 2.3, 2.4 и 2.5 в Главе 2 графически показывают огромные различия на примерах 84 городов всего мира по таким аспектам, как плотность городского населения, использование общественного транспорта и частных транспортных средств, и выбросы парниковых газов. Они четко демонстрируют, что большая плотность городского населения, снижение использования частных транспортных средств и увеличение использования общественного транспорта значительно сократит выбросы парниковых газов. Каждый из этих аспектов является либо примером, либо причиной сокращения количества поездок, как будет представлено далее в этом разделе. В каждом из этих регионов, различие между такими городами, как Атланта и Хьюстон в одном конце света и Дакар и Мумбаи в другом – огромно.

4. Подробные данные по сокращению поездок и как этого можно добиться

Способы сокращения общего количества поездок, представленные выше, детально описаны ниже. Сначала они рассматриваются по отдельности. Затем рассматриваются эффекты, которых можно добиться в случае их комбинирования. Все это описывается в целях иллюстрации на примерах Ванкувера, Куритибы и Сурабайи.

Увеличение использования общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения

Как показано в Главе 2, каждый километр использования общественного транспорта заменяет от трех до семи километров использования автомобилей. Это явление, известное как «транзитный леввередж», что означает, что люди, переключающиеся на общественный транспорт, существенно сокращают свой абсолютный уровень поездок. Это следует из многих факторов. Например:

- Поездки могут быть более прямыми, особенно в случае использования поездов.
- Происходит «формирование цепочки поездок», то есть, люди попутно делают и другие вещи во время пригородной поездки, такие как покупки или визиты в центры услуг.
- Пользователи транспортных систем, скорее всего, будут иметь одно транспортное средство вместо двух, или вообще не иметь ни одного.
- В конечном итоге, многие из них, меняя работу или место жительства, выберут дом или рабочее место поближе к остановке транспорта, потому что это более удобно, что, таким образом, способствует большей плотности городского населения вблизи транспортных линий.

Факты также показывают, что люди, которые ходят по делам пешком или едут на велосипеде до остановки транспорта, лучше выстраивают связи в своих сообществах, чем люди, которые ездят на собственных транспортных средствах.² Это означает, что они будут больше ценить свой населённый пункт и будут проводить в нем больше времени. И по практическим причинам, они, скорее всего,

будут также пользоваться местными магазинами и услугами. Кроме того, территории с более низкими плотностями владения частными транспортными средствами могут терять меньше пространства на строительство дорог и парковок для них. В результате, они будут более компактными, что, в свою очередь, приведет к большей плотности городского населения и людям не надо будет ездить на большие расстояния.

Рисунок 3.26: Сокращение пространства, выделяемого на парковки, приводит к большей плотности городского населения и созданию более приспособленной для жизни сообществ среды



Благодарим за фотографию: Zachary Korb.

Таким образом, использование общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения сокращает выбросы парниковых газов в два раза, потому что при таких способах передвижения производится меньше (или не производится совсем) выбросов в расчете на пассажирокилометр; кроме того, они позволяют сократить километраж поездок. Существует много способов, посредством которых правительства и лидеры могут стимулировать людей к тому, чтобы они пользовались этими видами транспорта и создавать им соответствующие возможности. Все это подробно объясняется в ряде разделов этой главы, а именно: *Общественный транспорт, Удобные для пешеходного движения зоны, Поддержка велосипедного движения, Влияние на выбор видов транспорта, Транспортно-ориентированное развитие, Управление спросом на частные транспортные средства, Организация дорожного движения.*

В целом, это подразумевает предоставление общественного транспорта (поезда, автобусы и легкорельсовый транспорт), который является чистым, удобным, часто курсирующим, соблюдающим графики движения, приемлемым (двигающимся, по крайней мере с той скоростью, с

которой двигаются частные транспортные средства) и доступным в том месте, и тогда, где и когда люди нуждаются в нем. Это означает создание безопасных и прямых пешеходных и велосипедных маршрутов, организацию системы мультимодальных перевозок интегрированным образом, т.е. так, чтобы они были соединены друг с другом и, при этом, пассажирам было легко пересеживаться с одного вида транспорта на другой. Это означает регламентирование использования частного транспорта с тем, чтобы оно не оказывало негативного влияния на пользователей других его видов. Регламентирование должно осуществляться таким образом, чтобы пользователи частных транспортных средств компенсировали затраты, которые использование этих средств налагает на общество, и так, чтобы, в результате, они решали переключиться на другие способы передвижения. Это также означает иную конфигурацию городов, что мы и будем сейчас обсуждать.

Более высокая плотность городского населения

Если в данном районе живет больше людей, то, при необходимости или желании взаимодействовать, они не должны преодолевать большие расстояния. В среднем, плотность городского населения в развивающихся странах уже выше, чем в развитых, хотя за их средними показателями скрываются большие вариации. Например, европейские, японские и другие города Восточной Азии с высокими доходами намного более плотно заселены, чем города Северной Америки, Австралии и Новой Зеландии.

Большая плотность городского населения может быть достигнута посредством:

- строительства большего количества среднеэтажных и высотных зданий, в противоположность малоэтажным
- снижение, в целом, количества жилых резиденций
- наличие меньшего количества земли, отведенной под частные садовые участки, прилегающие к жилым резиденциям, и, вместо этого, отведения большей площади земли под общественные сады, потому что сады важны для всех
- использование меньшей площади земли в целом как пространства для дорог (в абсолютном исчислении или в расчете на одного жителя, поскольку плотность населения повышается), и выделение меньшей доли этой площади под частный транспорт для его езды или парковки, и большей доли – под общественный транспорт, пешеходное и велосипедное движение
- преобразование большей части площадей, используемых под дороги, в многоцелевые пространства, например, пешеходные улицы, со всеми элементами парка, с размещением на них уличных продавцов и мелкого ремонта, мест для сбора сообщества, детские площадки, и зелёные насаждения перед домами местных жителей.

Налоги на имущество или муниципальные сборы, вычисляемые по прогрессивной шкале, то есть по более высокой ставке на крупную и более ценную недвижимость, могут послужить стимулом для людей в плане уменьшения площади их домов и приусадебных участков.

Более высокая плотность городского населения также сопряжена с определенными проблемами. В развитых городах мира в 1950-ых и 1960-ых была широко распространена тенденция сноса малоэтажных и среднеэтажных зданий в центральных частях городов, которые считали «трущобами» и застройка их многоэтажными жилыми многоквартирными домами, обычно окружаемыми большими площадями типа открытой лужайки, предназначенными для использования жителями. Однако, некоторые люди, такие как Джейн Джейкобс (*Jane Jacobs*) вскоре поняли, что снос здания планировщики также уничтожают и отношения, уклад и определённые аспекты жизни, которые

лежат в основе сообществ, и люди, переезжающие в высотки чувствуют себя изолированными и чуждыми друг другу.³ Открытые пространства между зданиями редко использовались, потому что люди воспринимали их как невыразительные и мертвые. Кроме того, они зачастую становились местом сбора хулиганских групп и преступников. Люди почти не выглядывали на улицу, идя по повседневным делам за покупками, на работу, в школу или подметая крыльцо дома, они даже не смотрели друг на друга.

Таким образом, при осуществлении шагов, направленных на обеспечение большей плотности городского населения, необходимо, чтобы планировщики, в максимально возможной степени, учитывали ткань существующих сообществ. Нужно обсуждать с местными жителями, каковы должны быть изменения с тем, чтобы помочь этим сообществам не только продолжать оставаться вместе, но и получить какую-то выгоду от грядущих изменений. Проводя такие консультации, можно добиться консолидации сообщества различными способами. Например, можно комбинировать старые и новые, высотные и среднеэтажные дома, сохраняя большую часть планировки, очертаний и характера местных улиц, на которых встречаются люди.

Важно брать за основу человеческое измерение. Например, если здания, находящиеся ближе к улицам будут не выше четырех или пяти этажей, люди, идущие по улице, не будут чувствовать себя ничтожными рядом с ними. Также хорошей идеей является много дверей и окон, выходящих на улицу (а не просто глухие стены), с тем чтобы люди на улицах и люди, находящиеся в домах, магазинах и других зданиях, больше взаимодействовали друг с другом, чувствовали коллективную безопасность и общность.

Рисунок 3.27: Жители могут продолжать пользоваться прелестью садов, живя в сообществах высокой плотности.



Выражаем благодарность: La-Citta-Vita at Flickr.

Более высокая плотность населения и более привлекательно построенные микрорайоны могут увеличить цену на аренду как в уже существующем, так и в новом жилье, что делает жилье в них менее доступным для людей с низкими доходами. Правительство должно предвидеть это и гарантировать, что доступное жилье будет предоставляться для всех арендаторов, по крайней мере, уже живущих в районе застройки.

Смешанное землепользование

Люди будут меньше ездить, если необходимые им места будут находиться недалеко от их места жительства, а не будут находиться в отдельной застраиваемой зоне (например, жилые, промышленные и коммерческие зоны на расстоянии нескольких километров). Такое зонирование стало широко распространено в развитых странах, особенно англоговорящих, странах, с ростом популярности автомобиля в прошлом столетии. Считалось желательным отделять места, где люди жили от шумных, грязных, неприглядных производственных предприятий и, в меньшей степени, от торговых зон. Автомобили позволяли совершать более длительные поездки, которые, в то время, были необременительными. Однако, когда устоялась такая форма землепользования, езда на автомобилях стала очень важна для таких микрорайонов, чтобы люди могли вести нормальный образ жизни.

Помимо необходимости дополнительных поездок, являющихся результатом удаленности мест назначения из-за раздельного землепользования, появился и другой существенный недостаток. В «спальных» районах, где практически каждое домохозяйство имеет один или более автомобилей, и жители обычно ездят из такого пригорода на работу, за покупками, в рекреационные центры отдыхать и т.д., обычно очень малое социальное взаимодействие между людьми в пределах пригорода.⁴ У людей, практически нет причин для взаимодействия со своими соседями, и, в любом случае, они не могут общаться, если просто проезжают мимо друг друга в автомобилях. Таким образом, им труднее, при необходимости, предпринимать какие-то действия вместе в качестве сообщества, а те, у кого нет автомобиля, и они не могут много ездить, становятся очень изолированными и уязвимыми.

Первоначальные причины для раздельного землепользования также стали менее важными. Например, с появлением более чистых технологий, контроля за загрязнением окружающей среды и мерами по шумопоглощению, неблагоприятные воздействия промышленного производства могут быть снижены или устранены во благо его сотрудников и местных жителей. Сегодня во многих городах развитых стран прежние внутренние пригороды с более смешанным землепользованием являются наиболее желательными микрорайонами для жизни, потому что в них присутствует дух сообщества, и все находится в пешей доступности.

Таким образом, города развивающихся стран должны стремиться сохранять свое смешанное землепользование, и даже увеличивать его. Они должны понимать последствия развития по модели охраняемых жилых резиденций, спальных пригородов, торговых центров и больших промышленных зон, выражающихся в том, что приводит к значительно большему количеству поездок на частных транспортных средствах.

Местная самодостаточность

В связи со смешанным землепользованием появляется понятие местной самодостаточности, то есть, способности сообществ – городских и сельских – удовлетворять значительную долю своих

экономических потребностей. Торговая деятельность национального и мирового уровней во многих случаях совершенно оправдана, но также важно признать и то, что она связана с затратами. Одним из важных аспектов стоимости глобальной и прочей торговли, связанной с большими расстояниями, является то, что она значительно увеличивает количество грузо- и (в меньшей степени) пассажироперевозок. Также существуют доказательства тому, что менее самодостаточная местная экономика делает сообщества менее разнообразными, менее интересными, и более уязвимыми в отношении экономических, политических и естественных факторов во всем мире. Среди таких факторов можно упомянуть рост товарных цен (в том числе и цен на нефть). Можно иметь здоровую местную экономику, поддерживая значительные экономические связи с внешним миром, при этом, такая экономика будет способствовать сокращению потребностей в поездках.

Национальные лидеры и местные руководители могут содействовать местному экономическому развитию через схемы кредитования малого бизнеса, предоставления консультаций и информационных услуг, и программы обучения. Они также могут сделать так, чтобы различные части населенного пункта были хорошо связаны друг с другом посредством дорог, дорожек и транспортных услуг, и чтобы были организованы рынки и прочие местные торговые точки. Кроме того, требование, чтобы люди полностью оплачивали экономические, социальные и экологические затраты в связи с использованием своего транспорта (экономисты называют это интернализацией внешних издержек), будет способствовать сокращению частных пассажирских и грузовых перевозок и способствовать развитию экономики на местном уровне.

Общее воздействие всех этих мер

Если вы предпримете все эти меры – обеспечение более высокой плотности городского населения, смешанного землепользования, местной самодостаточности и увеличение использования общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения – то это не только сократит количество индивидуальных поездок, но и обеспечит эффект синергии. Таким образом, у вас появятся намного более низкоуглеродные сообщества.

Концепция транспортно-ориентированного развития, реализованная в городах развитых стран представляет собой попытки обеспечить эту комбинацию характеристик в несколько меньшем масштабе. Но нет никаких причин, почему принципы, на которых основано *TOD* (описаны в другом разделе этой главы), не могут быть применены ко всему населенному пункту. Фактически, во многих городах развивающихся стран уже есть главные его элементы – относительно высокая плотность населения, смешанное землепользование, местная самодостаточность и низкие уровни использования автомобилей. Улучшение для жизни таких городов, с возможным увеличением их населения и обеспечением низкого уровня выбросов парниковых газов на душу населения с потенциалом его последующего снижения, связано с рядом других задач, таких как:

- обеспечение высокого качества общественного транспорта, как описано в этом Руководстве
- улучшение качества дорог и дренажных систем, включая обеспечение надлежащего качества пешеходных и велосипедных дорожек, свободных от каких-либо преград
- улучшение управления дорожным движением, в частности для того, чтобы обеспечить пешеходам и велосипедистам возможность безопасного движения и достаточное пространство
- обеспечение канализации, подачи чистой воды и электричества, а также телекоммуникационной инфраструктуры
- улучшение общего фонда зданий и современных удобств, чтобы людям нравилось жить и работать в таких населенных пунктах

- инициирование новых застроек, включая многоэтажные здания (на основе консультаций с местным сообществом, гармонизируя новостройки с уже существующим городским ландшафтом) и обеспечение определенного количества недорогого жилья
- создание парков и других рекреационных мест, включая преобразование многих улиц старого района города в пешеходные зоны.

Если будут предприняты эти меры, то город избежит двух ловушек: он не станет высокоуглеродным с доминированием в нем автомобилей, в нем не будет разрушена физическая и социальная ткань существующих сообществ ради строительства нескольких бездушных многоквартирных домов. При попытке реализовать что-то наподобие транспортно-ориентированного развития в более крупном масштабе, необходимо идти на определенные компромиссы, потому что живое сообщество очень отличается от свободного пространства под застройку. Это – отправная точка большинства вариантов *TOD*. Однако, со временем, поскольку здания переходят из рук в руки, сносятся и строятся заново, и поскольку изменяются транспортные магистрали города, в более полной мере могут быть созданы инфраструктура и услуги – основные элементы более плотно заселенных районов, а также смешанное землепользование, привлекательные пешеходные зоны и хорошо работающий городской транспорт.

Есть много примеров таких городских территорий как в развитых, так и в развивающихся странах, которые придерживаются этой модели, иногда очень различными способами. Например, в 1970-ые и 1980-ые годы центр Ванкувера, находился в состоянии упадка. Но с тех пор его население возросло на 135 000. Это «возвращение в состояние города» потребовало сильного руководства муниципального совета и создания качественных городских зон, адекватных возможностей для пешеходного и велосипедного движения, надежного городского транспорта (главным образом, электрического рельсового транспорта и троллейбусов) и, более всего, высокой плотности застройки с, по крайней мере, 15% социального жилья (государственного и кооперативного). Этот опыт стал столь успешным, что между 1991 и 1994 годами показатель ежедневных поездок на автомобиле сократился на 31 000 (с 50 % до 46 % поездок, и с 35 % до 31 % – в центральной части города), велосипедного и пешего движения увеличился на 107 000 человек (с 15 % до 22 %). Семьи возвращаются назад в больших количествах, что привело к тому, что школы, дневные детские и коммунитарные центры стали переполненными, в то время как количество автомобилей в собственности у жителей города стало меньше, чем пятью годами ранее. Это, вероятно, произошло впервые в мире, особенно в городе, переживающем экономический бум.⁵

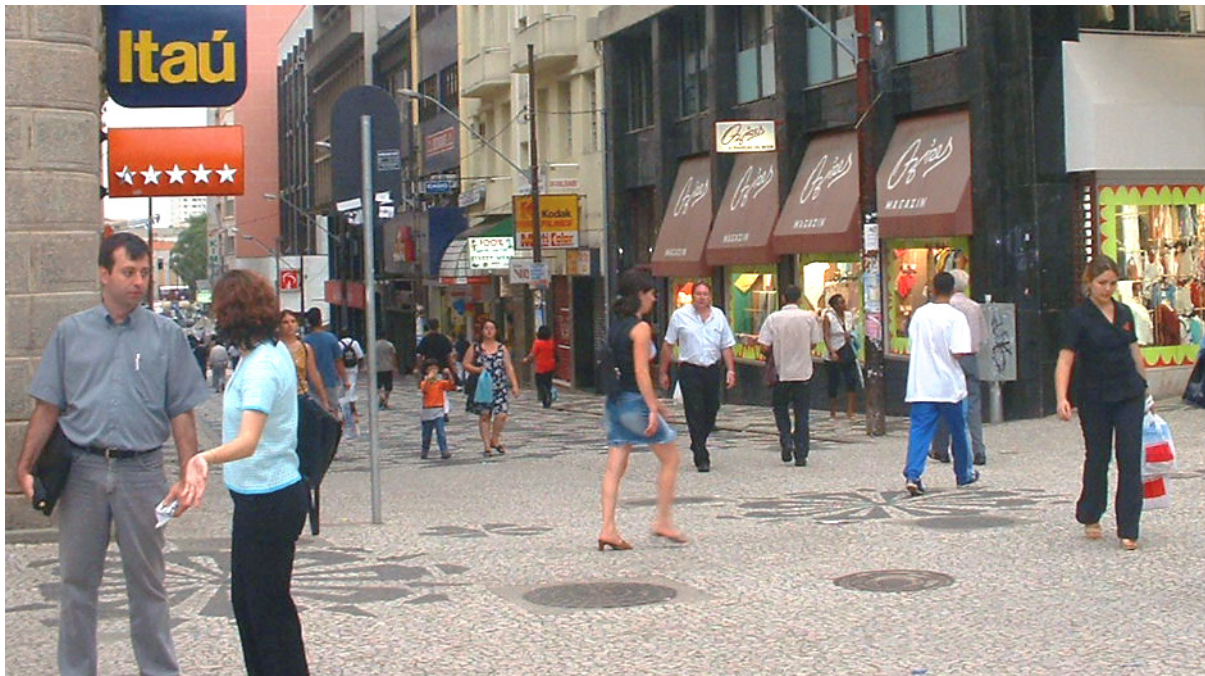
В начале 1970-ых Куритиба, Бразилия, под руководством мэра Хайме Лернера (*Jaime Lerner*), обрела вторую жизнь, как город с общественным транспортом и пешеходным движением. За один уик-энд он создал пешеходную зону в сердце города. Сначала было сильное сопротивление со стороны владельцев магазинов и водителей, но сопротивление растаяло, когда оказалось, что это изменение очень понравилось общественности. Затем Лернер создал систему скоростного автобусного транспорта, которая потребовала выделенных автобусных полос со светофорами, указывающими приоритетное движение автобусов и создания возможностей для очень быстрой посадки и высадки пассажиров. Мусоровозы не могли проезжать по узким переулкам в фавелах или городских трущобах. Поэтому, чтобы предотвратить риск появления крыс и распространение болезней, жителям оплатили пакеты для пищевых отходов и автобусные жетоны, чтобы они доставляли свой мусор на магистральную дорогу. Городское руководство также создало приусадебные участки в фавелах с тем, чтобы пожилые люди могли учить молодых людей, как

сажать и выращивать продовольственные культуры. В результате, жители начали выращивать продовольствие для собственного потребления и предоставили городу саженцы деревьев и семена цветов для парков.⁶

В центре был построен новый торговый центр, чтобы вернуть жителей среднего класса в город. По берегам восстановленных естественных речушек, ранее перенаправленных и закованных в подземные бетонные трубы, были высажены парковые полосы. В этих парках были также проложены дорожки, организован прокат велосипедов, открыты уличные кафе, скейтпарки, а также созданы другие достопримечательности. Таким образом, Куритиба вернула своих жителей. Теперь они могли здесь работать, проводить досуг, делать покупки и заниматься другими вещами это подстегнуло городское сельское хозяйство (таким образом увеличилась самодостаточность города, и смешанное землепользование). Это способствовало созданию очень эффективной низко-углеродной транспортной системы Скоростного автобусного транспорта и продвижению пешеходного движения. Все вместе привело к сокращению общего количества поездок.

Программа по совершенствованию транспорта в небольших деревнях (кампонгах (*Kampung*)) в Сурабае, Индонезия, использовала другой подход к улучшению положения. Хотя в 1993 г. кампонги Сурабаи занимали только 7 % территории города, в них проживало 63 % населения и, таким образом, при низкой высотности зданий, они были плотно заселены. В кампонгах было много особых черт жизни, которые можно было успешно использовать. Например, улицы были многоцелевыми: магистрали для тысяч жителей в каждом кампонге, места для собраний, торговые ряды, детские площадки и палисадники жилых резиденций. С другой стороны, были также и проблемы, которые должны были быть решены, чтобы сделать жизнь лучше.

Рисунок 3.28: Торговый район только для пешеходного движения в Куритибе



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Однако, вместо того, чтобы навязывать жителям решения, органы власти дали им возможность самим идентифицировать те конструктивные улучшения, которые они хотели бы реализовать, и активно участвовать в их достижении посредством создания большого количества фондов, кооперативов и инициативных групп самопомощи. Местные органы власти обеспечили финансирование, техническую и прочую поддержку. Планируемые усовершенствования включали модернизацию пешеходных дорожек и дорог, прокладку дренажных труб и водопроводных труб, создание умывальников и туалетов, улучшение мусоросбора, и строительство школ и медицинских центров.⁷ Улицы в пределах кампонгов были закрыты для автомобильного движения (которое, и без того, было неинтенсивным). Таким образом, это способствовало сохранению традиционного общественного уклада жизни на узких улицах. Единственными способами передвижения в пределах кампонгов являются пешеходное и велосипедное движение, бикаки (becak – вариант велосипедного такси) и традиционные индонезийские велорикши.⁸ Жители чувствовали, что они, в значительной мере, являются авторами осуществляемых изменений.

Посредством этого процесса, Программа по улучшению жизни в кампонгах, осуществленная в Сурабае, смогла значительно улучшить жизнь жителей (хотя в них, и без того, не наблюдалось значительного уровня наличия углерода), вовлекая людей в процесс сохранения лучших аспектов жизненного уклада сообществ. Этот пример хорошо иллюстрирует взаимоувязанность вопросов, связанных с транспортом, плотностью городского населения и смешанным типом землепользования, а также важность их как индивидуальных, так и совокупных факторов, ведущих к сокращению количества поездок и использованию низкоуглеродного транспорта в будущем.

Использование ИКТ вместо поездок

Другой, несколько отличающейся, мерой, позволяющей сократить количество поездок, является содействие распространению и использованию информационно-коммуникационных технологий вместо поездок, в некоторых случаях. Люди могут проводить переговоры, определять интересующее их местонахождение и посылать информацию, а также проводить обсуждения и конференции, покупать или продавать товары, производить банковские операции, управлять финансами, заниматься вопросами пополнения материальных запасов, хостинга и других личных и деловых функций посредством мобильной или фиксированной телефонной связи, интернета, электронной переписки, сайтов и социальных сетей. Затраты на требуемые технологии со временем уменьшаются, и сейчас уже существует множество бесплатных услуг для видео-конференц-связи с использованием скайпа, MSN Messenger, Yahoo Messenger, NetMeeting и SightSpeed. Хотя цены за пользование телекоммуникационной инфраструктуры отличаются значительными колебаниями, многое можно делать, пользуясь мобильными телефонами и мобильными подключениями к интернету. Бангладешский банк *Grameen Bank* снабдил местных женщин, выбранных в качестве координаторов групп по работе со сбережениями населения, мобильными телефонами, что значительно облегчило их работу с группами.

Такая технология не должна полностью заменять контакты лицом к лицу в деловом и личном общении, потому что они важны в практическом и в психологическом плане, но даже если ИКТ используется лишь иногда, это может обеспечить существенные сокращения выбросов парниковых газов.

Рисунок 3.29: Телеконференции сокращают количество выбросов благодаря неиспользованию наземного и воздушного транспорта



Благодарим за фотографию: Polycot.

5. Затраты и источники финансирования

Что касается затрат общественного транспорта, смотрите раздел Общественный транспорт. Относительно затрат, связанных с повышением плотности населения, смешанного землепользования в городах, здания и соответствующая инфраструктура, со временем, будут построены в любом случае, в то время как такая форма застройки позволяет сделать это со значительно меньшими затратами, как об этом рассказывается в разделе Транспортно-ориентированное развитие. В любом случае, большую часть этих затрат несет не правительство. Например, затраты на информационно-коммуникационные технологии, техническое и программное обеспечение, а также услуги – это затраты частного бизнеса. С определенными вариациями, услуги ИКТ могут позволить себе, в некоторой степени, даже лица с низким уровнем дохода. Затраты на инфраструктуру также значительно различаются, но при этом технологии могут быть различного уровня, в зависимости от возможностей государственных бюджетов.

6. Заключение

Меры, описанные в этом разделе – сочетание различных видов транспорта, повышение плотности застройки смешанных типов с обеспечением большей самодостаточности сообществ и высокого уровня использования ИКТ – приводят к сокращению необходимости поездок и снижению выбросов парниковых газов. Кроме того, они способствуют улучшению качества жизни. Эти три, описанные выше, примера демонстрируют разнообразие существующих возможностей. Достижимые результаты также будут различаться; однако, базовые принципы останутся неизменными.

Концевые сноски

1. Ян Томсон и Роберто Булл, Городской транспорт и пробки: экономические и социальные причины и последствия (Ian Thomson & Roberto Bull, Urban Traffic Congestion: its Economic and Social Causes and Consequences, *CEPAL Review 76*, April 2002, <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/20217/thomson.pdf>), просмотрено 24 февраля 2011.
2. Билл МакКиббэн, Глубокие вопросы экономики: *благосостояние сообщества и устойчивое будущее* (Bill McKibben, *Deep Economy: The Wealth of Community and the Durable Future*, Holt, New York, 2007).
3. Джейн Якобс, *Смерть и жизнь великих американских городов* (Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities*, Random House, NY, 1993), первоначально опубликовано в 1961.
4. *McKibben*.
5. П. Ньюмэн и Дж. Кенворти, «Экологизация городского транспорта» в публикации М. О'Мизэра (ред.) «Состояние мира» (P Newman & J Kenworthy, 'Greening Urban Transportation', in M O'Meara (ed), *State of the World 2007*, Worldwatch Institute, Norton, Washington DC, 2007).
6. МакКиббэн, *Глубокие вопросы экономики*, см. также *Христоматию Билла МакКиббэна: примеры активного образа жизни* (McKibben, *Deep Economy*, also *The Bill McKibben Reader: Pieces from an active life*, Holt, New York, 2008).
7. Шобхакар Дхакал «Программа по всестороннему улучшению жизни в кампунге, Сурабая, как модель участия сообщества», рабочий документ, Проект по регулированию природопользования в городах (Shobhakar Dhakal, 'Comprehensive Kampung Improvement Program in Surabaya as a Model of Community Participation', Working paper, Urban Environmental Management Project), Институт глобальных экологических стратегий (IGES), Китаюшу (*Kitakyushu*), Япония, декабрь 2002 (см. dhakal@iges.or.jp).
8. П. Ньюмэн и Дж. Кенворти «Устойчивое развитие и города: преодолевая автомобильную зависимость» (P Newman & J Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington DC, 1999).

Как сделать существующий транспорт низкоуглеродным



Г. Управление спросом на частные транспортные средства

Марк Бэчелс (*Mark Bachels*)* и Роберт Солтер (*Robert Salter*)**

1. Введение

В то время как использование частных транспортных средств – автомобилей, грузовиков, мотоциклов и скутеров в развивающихся странах намного ниже, чем в развитых, ситуация быстро меняется на фоне существующего экономического роста в некоторых развивающихся странах с вероятностью следования этой тенденции роста в других. Учитывая намного более высокие уровни выбросов парниковых газов частными транспортными средствами, чем общественным и немоторизованным транспортом, важно, чтобы показатели использования частных транспортных средств были резко сокращены в развитых странах и не повышались до высоких уровней в развивающихся. Это можно сделать так, чтобы развивающиеся города стали более привлекательными местами для жизни и работы, поскольку дорожные пробки являются хронической проблемой для здоровья и экономики. Переключение с частных транспортных средств на общественный транспорт может значительно сократить общие уровни поездок, как это изложено в Главе 2. В данном разделе описываются меры, которые могут быть приняты для сокращения использования частных средств или предотвращения его увеличения, что обеспечит достижение целей транспортно-ориентированного развития. Эти меры включают:

- программы изменения поведения
- политику в отношении парковок
- другие ценовые стимулы и антистимулы
- ограничение зон, в рамках которых могут ездить частные транспортные средства
- уличный дизайн и меры по ограничению движения автотранспорта
- поочерёдное использование личных автомобилей для общественных нужд
- схемы совместного пользования автомобилями.

За исключением поочерёдного использования личных автомобилей для общественных нужд и совместного пользования автомобилями, эти меры могут быть эффективными только при сокращении количества частных транспортных средств и использовании других видов транспорта, а именно общественного и велосипедного транспорта и пешего передвижения, которые должны быть доступны тогда и там, когда и где они нужны людям, или если информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) заменят автомобильное движение.

Все эти меры были осуществлены во многих частях мира, и примеры их использования описаны в этом разделе. В принципе, они до сих пор применяются намного больше в развитых, чем в развивающихся странах, потому что автомобильная зависимость и ее неблагоприятные последствия там намного актуальнее. Сейчас прилагаются усилия по введению управления спросом в развивающихся странах, и некоторые примеры включены в данный раздел.

* Национальный руководитель по вопросам создания приятных для людей общественных мест (*PlaceMaking*), окружающей среде и планированию, Парсонс Бринкерхофф (*Parsons Brinckerhoff*)

** Старший лектор по устойчивому развитию, Института Куртинского университета устойчивой политики (*CUSP*), Перт, Западная Австралия. Авторы хотели бы выразить признательность за поддержку в написании этой главы Джорджу Брауну, Полу Бартеру и Тэмми Логрен (*George Brown, Paul Barter and Tammy Laughren*).

Частные транспортные средства перевозят как людей, так и товары. В этом разделе основное внимание уделяется сокращению спроса на пассажирские транспортные средства; грузовые транспортные средства освещаются в разделе Грузоперевозки этой главы.

2. Преимущества

Экономические преимущества

Города с более низкой долей частного транспорта тратят на транспорт в целом меньше, чем сопоставимые города с более высокой долей.¹ Кроме того, поскольку есть много граждан, которые не могут позволить себе иметь частные транспортные средства, страны и населенные пункты с более высокой долей общественного транспорта могут обеспечить транспортные услуги большему количеству своих граждан. В результате у этих граждан появляется больше возможности устроиться на работу, получать образование, делать покупки и получать услуги – все это способствует экономическому развитию. Снижение уровня загрязнения окружающей среды и сокращение дорожных происшествий означают, что национальные затраты на здравоохранение будут ниже, будет потеряно меньше рабочих дней по болезни и произойдет меньше несчастных случаев.

Социальные преимущества

Сокращение использования частных транспортных средств связано с более компактной населенностью городов и их меньшим расползанием, лучшей интегрированностью сообществ, снижением количества несчастных случаев, более равными транспортными возможностями, и более низким уровнем воздействия вредных загрязняющих веществ на здоровье людей. У людей также улучшается здоровье, потому что они больше ходят пешком и ездят на велосипедах.²

Экологические преимущества

Снижение использования частных транспортных средств способствует сокращению загрязнения воздуха, земли и воды, а также выбросов парниковых газов. Снижаются также шум, дорожные заторы и потребление конечных ресурсов.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Сложно оценить сокращение выбросов парниковых газов частным транспортом путем управления спроса на него. При этом, необходимо признать его большой потенциал.³ Эластичность спроса на использование автомобилей вычисляется по изменению цены на топливо и плате за парковку; таким образом, эти показатели могут использоваться для оценки использования автомобилей, но необходимо отметить, что эти вычисления построены на данных развитых странах. Гибкость цен на топливо оценивается на основе предположения, что 10%-ое увеличение цен на топливо приводит к 3%-ому снижению его расхода, приблизительно, через год, а 5 % – через 5 - 10 лет. Приблизительно половина этого снижения является следствием сокращения использования транспортных средств.⁴ Есть вероятность, что изменения вследствие увеличения цен будут не очень гибкими в городах развивающихся стран, где альтернативы использованию автомобилей трудно достижимы (очень переполненные автобусы, небезопасные велосипедные и очень людные пешеходные дорожки). Поэтому необходимо разрабатывать и реализовывать политики управления спросом только в том случае, если есть возможность одновременно улучшить услуги общественного и велосипедного транспорта и организовать пешеходные дорожки. К сожалению, нет возможности оценить потенциал сокращения парниковых газов посредством других мер, рассматриваемых в этом разделе.

4. Реализация конкретных мер по управлению спросом

Программы по изменению поведения

Снижение использования частных транспортных средств может быть обеспечено посредством реализации программы по изменению поведения, как описано в разделе Влияние на выбор видов транспорта в этой главе. Такие программы, которые может реализовывать правительство, фирмы или общественные группы, направлены на информирование общественности о транспортных альтернативах, включая пешеходное движение, велосипедный и общественный транспорт, и всех экологических преимуществ, сопряженных с ними. Затем участников призывают попробовать воспользоваться этими альтернативами, начиная с самых доступных, например, поездка на автобусе на работу, если рядом есть автобусная остановка, или поход в магазин или школу на короткое расстояние.

Программы по изменению поведения можно реализовывать посредством встреч с группами людей в общественных центрах, на рабочих местах, в школах, у кого-то дома или в других местах, где могут собираться люди. Можно просто встречаться с отдельными людьми и домашними хозяйствами, посещая их на дому или общаясь с ними по телефону. Информацию о транспортных альтернативах можно также публиковать в печати и онлайн, распространять посредством уличной рекламы. Одной из очень успешных программ по изменению поведения является *TravelSmart*, при помощи которой было достигнуто сокращение поездок на автомобиле на 10 % или более.⁵ *TravelSmart* и другие программы по изменению поведения описаны более подробно в разделе Влияние на выбор видов транспорта этой главы с информацией об уровнях сокращения использования частных транспортных средств в различных частях земного шара.

Политика в отношении парковок

Использование частных транспортных средств может быть снижено посредством сокращения площади, отводимой под парковки, или увеличения цены на них.⁶ Если парковка автомобилей будет затруднительным или дорогим мероприятием, особенно при регулярных поездках, например, чтобы добраться на работу, то люди будут с большей готовностью рассматривать альтернативы. Идет ли речь о государственных или частных парковках, на улицах или на специально отведенных площадках, водители должны оплачивать, по меньшей мере, полную рыночную стоимость парковки. Это действует дестимулирующе, т.к. у государства или фирм нет никаких реальных причин субсидировать парковки, а правительство, при этом, может использовать полученные средства на совершенствование других видов транспорта. Кроме того, когда правительства идут по другому пути и используют регулирование цен на частные парковки, как они это делают в Пекине, Гуанчжоу, Ханое и Джакарте, это неизбежно ведет к дефициту парковочного пространства и раздувает, а не ограничивает спрос на него. Многие города в развитых странах взимают плату за парковку, но очень часто она предоставляется бесплатно.

При распределении места для стоянки в черте города, приоритет должен отдаваться общественному транспорту, транспортным средствам аварийных и скоропомощной служб, такси и средствам доставки. Также могут обеспечиваться парковки для инвалидов и для краткосрочного пребывания. В определенные периоды дня или дни недели можно также преобразовать уличную парковку в специализированные полосы для автобусов или велосипедов. Города могут закрыть для транспорта свои центры, предоставив уличные парковки для отдельных, только что упомянутых, групп, а общая парковка может быть разрешена на удаленном расстоянии. Положения, регулирующие городское

планирование, должны налагать максимальные, а не минимальные соотношения парковок, чтобы ограничить количество мест для стоянки в населенном пункте, и таким образом поощрять использование других видов транспорта. Предоставление очень ограниченных пространств для парковок является характерным для транспортно-ориентированного развития, что описано в следующем разделе этой главы. Необходимо избегать предоставления больших пространств для наземных парковок, поскольку они непривлекательны, и занимают большие площади земли, действуя, в то же время, как разделяющие барьеры между микрорайонами города. Организуемые на остановках транспорта парковки под лозунгом «припаркуйся и езжай дальше на велосипеде» лучше парковок в городе, но лучше все же обеспечить вспомогательное автобусное сообщение с хорошими велосипедными маршрутами и другими благоприятными условиями. Необходимо избегать парковок по принципу «припаркуйся и езжай дальше на велосипеде» в микрорайонах с высокой плотностью населения.⁷

У органов власти есть возможность, посредством своих полномочий по городскому планированию и предоставлению мест для парковок, а также местных положений о парковках, определять городскую политику в отношении парковок, которая является важным инструментом в сокращении использования частных транспортных средств. Их не должно беспокоить, что группы активистов будут требовать дополнительных парковок, что будет очевидная «нехватка» мест для стоянок, поскольку ограничение парковок со временем сократит спрос на них, т.к. люди будут переключаться на другие виды транспорта. Кампала (Уганда) сумела сократить значительные скопления машин в центре города более строгими правилами парковки, включая штрафы за нарушение правил платных стоянок, разрешенных, максимум, на один час. Это также позволило сократить уровень дорожных происшествий и увеличить городской доход, в то время как Шенжень (Китай) увеличил взносы за парковку до уровня, который иногда равнялся половине стоимости содержания автомобилей, что привело к снижению спроса на парковки на 30 %.⁸

Другие ценовые стимулы и антистимулы

Стоимость парковки – это лишь один пример использования цен для стимулирования к переключению с частных транспортных средств на более экологичные виды транспорта. Такие стимулы включают:

- **платные автострады**, главные дороги и мосты
- **расходы на регистрацию транспортных средств**, которые являются универсальными, но могут быть увеличены для управления спросом, как это было в Сингапуре, где регистрационные расходы составляют сейчас 150 % стоимости автомобиля
- **налоги на загруженность дорог**, направленные на снижение движения в центральной части города, например, в Лондоне, Стокгольме и более десятка других городов развитых стран.
- **топливные налоги**, направленные на стимулирование использования транспортных средств с более экономичным расходом топлива.

Суммы налогов на загруженность дорог и дорожные пошлины могут меняться (от нуля и выше) в разное время суток или дни недели в целях управления спросом, и эта пошлина или налог могут собираться вручную или электронно (в последнем случае, машинам не надо останавливаться). Налог на загруженность дорог в Лондоне способствовал 21%-ому снижению уличного движения, что было положительно воспринято местными жителями и фирмами.⁹ Такое же снижение движения транспорта произошло в результате пробного введения налога на загруженность дорог в Стокгольме. Лондон освобождает от налога гибридные автомобили, Милан – топливосберегающие автомобили

и автомобили с низкими показателями выбросов, а в Норвегии предлагаются скидки на легковые автомобили. В Сингапуре налог изменяется согласно времени суток и уровню загруженности конкретных дорог.¹⁰ Отмена субсидий на топливо в Индонезии привела к увеличению цены на бензин и дизельное топливо на 126 %. Вместо этих субсидий, правительство предлагает ежемесячные пособия, приблизительно, 19 млн бедных семей для покрытия стоимости жизни.¹¹

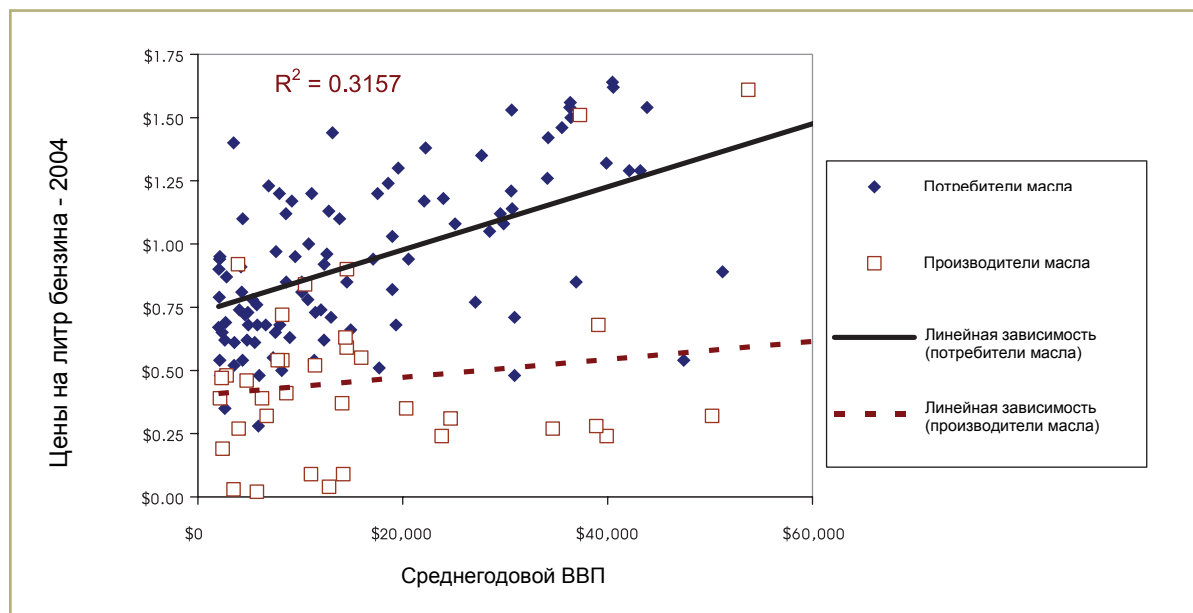
Рисунок 3.30: На дорогах Лондона можно видеть обозначения зон взимания платы за перегруженность дорог



Благодарим за фотографию: Duffman, Wikimedia Commons, http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/London_Congestion_Charge%2C_Old_Street%2C_England.jpg просмотрено 22 марта, 2011.

Увеличения цен на топливо не оказывает негативное влияние на благосостояние людей, как показано на Рисунке 3.31. Экономическая эффективность имеет свойство увеличиваться с более высокими ценами на топливо, что указывает на то, что существенных увеличений сборов с транспортных средств можно достичь без сокращения общей экономической эффективности.

Другая налоговая политика может быть направлена на то, чтобы дестимулировать, или стараться не поддерживать использование частных транспортных средств. Например, необходимо избегать введения законов, которые позволяют ездить на автомобиле на/с работы без обложения налогом, либо же, если существуют необлагаемые налогом путевые расходы, то одинаковая, необлагаемая налогом сумма, должна распространяться на все виды транспорта, либо же быть ниже для более экологических видов. В равной степени, компании должны либо воздерживаться от субсидирования путевых расходов своих сотрудников на/с работы или поездок в свободное от работы время, либо же субсидировать все виды транспорта, отдавая при этом предпочтение более экологичным.

Рисунок 3.31: ВВП на душу населения в сравнении с ценами на бензин в разных странах

Источник: Тодд Литман (Todd Litman), *Оправданы ли цели снижения поездок на автомобилях? Сравнение целей политики по управлению мобильностью, таких как цели сокращения VMT и увеличение использования альтернативных видов транспорта, Институт транспортной политики Виктории, 12 ноября 2010 (Are Vehicle Travel Reduction Targets Justified? Evaluating Mobility Management Policy Objectives Such As Targets To Reduce VMT And Increase Use Of Alternative Modes, Victoria Transport Policy Institute, 12 Nov 2010).*

Например, они могут предоставлять проездные для определенной зоны или билеты со скидками, либо же, если это делается совместно с транспортным агентством, то последнее может предоставлять их по более низкой цене. Политика, освобождающая от налогов на автотранспорт, и компании, предоставляющие льготы своим сотрудникам для совершения регулярных поездок на работу, из пригорода в город, на личном автомобиле, только порождают неравенство, потому что такие льготы обычно доступны лишь высоко оплачиваемым сотрудникам. В Фармацевтической компании Астра Зенеса (*Astra Zeneca*), находящейся в Великобритании, работает 4 200 сотрудников, но у нее только 3 277 мест для стоянки. Компания поощряет использование общественного транспорта, субсидируя автобусы и предоставляя бесплатно всем сотрудникам пригородный челночный автобус. Она также резервирует места для парковки совместно используемых автомобилей и предлагает гибкие возможности работы (например, удаленно), а также улучшает, на местном уровне, возможности для движения велосипедистов. Такие изменения привели к 17 % уменьшению количества одиночно используемых автомобилей между 1997 и 2001 годами.¹²

Ограничение зон, в которых может ездить частный транспорт¹³

Другой способ сократить использование автомобилей состоит в том, чтобы ограничить зоны, в которых могут ездить частные транспортные средства. Некоторые города отводят зону в самом центре города только для пешеходов и, возможно, некоторых специальных транспортных средств (таких как велосипеды, развозные автофургоны, такси и общественный транспорт). Эти ограничения могут применяться круглосуточно или только в определенное время суток или дни недели. В городах, которые успешно осуществили эти меры превосходно работает общественный транспорт (с

интервалами, приблизительно, пять минут) и высокая плотность населения. В разделе Удобные для пешего движения населённые пункты этой главы описывается как Куриitiba сделала пешеходным центр города. Когда Богота ограничила движение частных автомобилей в часы пик, количество дорожных происшествий снизилось на 28%. В результате, граждане Боготы проголосовали за то, чтобы не разрешать движение частного транспорта на улицах в течение шести часов пиковой загруженности в день с 2015 г.¹⁴ Улица Кале Флорида-Стрит (*Calle Florida Street*) в Буэнос-Айресе (Рисунок 3.32) известна, как торговый район. Она была превращена в пешеходную в 1913 г., являясь, таким образом, одной из самых старых безавтомобильных зон в мире.¹⁵ Помимо введения таких мер в центрах городов, их можно предпринимать в любом городском районе. В разделе этой главы, называемом Транспортно-ориентированное развитие, такие зоны описываются более подробно. Район Фаубан (*Vauban*) во Фрайбурге, Германия, является абсолютно безавтомобильным. Машиноместо можно купить на многоэтажной автостоянке на краю города, однако 70 % жителей предпочитают не иметь автомобиль.¹⁶

Рисунок 3.32: Калле Флорида-Стрит (*Calle Florida Street*), Буэнос-Айрес. Как пешеходные улицы во всем мире, становятся привлекательной, многоцелевой жилой площадью, а не только маршрутом для прогулок



Выражаем благодарность за фотографию: Luis Argerich.

Альтернативой для удаления автомобилей с дорог в целом, в определенных районах городов, может стать простое ограничение им возможности пользоваться дорожным пространством. Например, двух- или трехполосная дорога для моторизованного движения в обоих направлениях, может быть перепроектирована с тем, чтобы по одной полосе предоставлялось для движения в каждом направлении для частных транспортных средств, а остальная часть пространства была отведена под полосы для городского транспорта, велосипедов, расширенных пешеходных зон или посадки деревьев и кустарников вдоль дорог. Все города, внедрившие системы скоростного

автобусного транспорта со специализированными полосами, поступили именно так. Еще одной возможностью является превращение всей дороги в общую транспортную зону, то есть, зону с очень лимитированными низкими скоростями и меньшей делимитацией пешеходного, велосипедного и моторизованного пространства.

Уличный дизайн и меры по ограничению движения автотранспорта¹⁷

Подобное сокращение движения частного транспорта в городских условиях может быть обеспечено соответствующим дизайном улиц и мерами по ограничению движения транспорта. Для того чтобы сделать транспорт более безопасным, обеспечить равный доступ к дорожному пространству для различных способов передвижения (таких как пешеходное и велосипедное) и надлежащего качества дороги для моторизованных транспортных средств на пути их следования, может быть предпринят ряд мер. Богота отменила стоянки автомобилей у бордюра тротуаров с целью расширить пешеходные дорожки, и установила барьеры, не позволяющие автомобилям заезжать на них.¹⁸ Отчасти этот процесс направлен на ограничение движения автотранспорта посредством модификации дорог с использованием физических и психологических возможностей, заставляющих водителей транспортных средств ездить медленнее и безопаснее, уважая местных жителей, пешеходов, велосипедистов и пользователей общественного транспорта. Проект по восстановлению улицы Св. Георгия (*St George Street*), Канада направлен на ограничение движения транспорта на загруженной автостраде. Была реализована «дорожная диета» (сокращение количества автомобильных полос с четырех до двух), повышен уровень безопасности пешеходного и велосипедного движения и созданы удобства. Зона стала более привлекательной. В результате, снизилась скорость и уменьшились дорожные происшествия.¹⁹ Ограничение движения автотранспорта, и другие меры, касающиеся дорожного дизайна, более полно описаны в разделе Организация дорожного движения этой главы. Хотя эти меры не предназначены напрямую на сокращение использования частных легковых машин и других транспортных средств, они реально оказывают этот эффект и поэтому имеют право быть включенными в перечень мер по управлению спросом, которые можно и нужно рассматривать.

Поочерёдное использование личных автомобилей для общественных нужд

Люди, которые регулярно ездят по одному и тому же маршруту в то же самое рабочее место, школу, университет или другие места, могут объединяться для поездок, то есть ездить вместе в одном автомобиле. Таким образом, они будут экономить деньги и расход топлива, сокращая, при этом, автомобильные выбросы. Они могут либо поочередно ездить на машинах друг друга, либо ездить в автомобиле, принадлежащем одному лицу, и платить ему деньги за бензин. Родители, возящие своих детей в школу, также могут группироваться и возить их по очереди. Совместное пользование автомобилями лучше всего работает тогда, когда люди уже знают друг друга, или имеют что-то общее (например, общая школа или совместная работа). Они должны будут договариваться по таким вопросам как время поездки, пунктуальность, курение и музыка в салоне автомобиля. Фирмы, учреждения и школы могут поощрять своих сотрудников и учеников к рассмотрению таких возможностей. На данный момент, совместное пользование автомобилями практикуется, главным образом, в развитых странах,²⁰ но нет никаких причин к тому, чтобы не делать этого также и в развивающихся странах.

Договоренности о совместном использовании автомобилей

Договоренности о совместном использовании автомобилей – это кооперативные или коммерческие механизмы, позволяющие людям, которые становятся членами такого сообщества в качестве

участников, использовать автомобили в рамках договоренности. Эти автомобили паркуются в различных публично доступных местах населенного пункта, и члены, которые могут быть частными лицами или фирмами, оплачивают транспортное средство за время, в течение которого они его используют и километраж поездок, а также вступительные и ежегодные взносы. Совместное использование автомобилей – это дополнительная возможность мобильности для тех, кто, главным образом, ходит пешком, ездит на велосипеде или пользуется общественным транспортом и кому автомобиль нужен лишь изредка.

Фактически, средний частный автомобиль проводит 95-97 % своей жизни припаркованным и только 3-5 % – в поездках по дорогам.²¹ Если автомобиль будет использоваться несколькими пользователями, то многие из его затрат будут также совместными. Кроме того, пользователям автомобилей и местным сообществам придется выделять меньше пространства для парковок, транспортные средства будут использоваться чаще, они будут чаще меняться, и, таким образом, будут использовать новые эффективные и экологически устойчивые модели. Более того, членам таких договорных схем не надо будет ездить больше, чем необходимо, чтобы «оправдать» крупные инвестиции, как это делают частные владельцы из чувства такой необходимости, и, мало вероятно, что договорившиеся участники будут ездить просто из привычки, вместо того, чтобы пользоваться другими видами транспорта.

Автомобиль считается забронированным, у участников есть специальный ключ, карточка или номер кода для получения доступа к транспортному средству. Схемы совместного пользования автомобилями работают лучше всего тогда, когда они основаны на использовании компьютерных средств, интернета и смарт-карт. Это позволяет им обеспечивать онлайн бронирование, использовать бортовые компьютеры, иметь доступ к автомобилям через смарт-карты и беспроводную связь, осуществлять мониторинг и автоматически выставлять счета. Хотя может показаться, что это требует больших инвестиций в технологию, это не совсем так и их сумма не превышает инвестиций во множество автомобилей и парковок, которые потребовались бы участникам таких договорных схем, если бы они были частными владельцами автомобилей. Местные советы обычно предоставляют таким схемам гарантированную парковку, зачастую бесплатную или по более низким расценкам, потому что они получают свою выгоду в виде снижения давления на обеспечение парковок, и поддержки более экологичного транспорта.

Сейчас действует много успешных схем совместного использования автомобилей во всем мире, в Европе, США, Канаде, Австралии и Азии. Одна из схем в Сингапуре связана с жилищным строительством, предусматривающая соотношение: одно транспортное средство на сорок жителей.²² В Цюрихе существует 10 000 договорных схем совместного пользования автомобилями – приблизительно, 2,3 % населения города.²³ Дополнительную информацию о таких схемах и подобных мерах можно получить в режиме онлайн.²⁴

5. Затраты и источники финансов

Каждая из вышеупомянутых политик требует определенных расходов на ее осуществление, несопоставимых с затратами на большие инфраструктурные проекты, характерные для других мер, обсуждаемых в транспортной политике. Кроме того, они могут служить увеличению доходов, либо, по крайней мере, покрытию расходов. Налоги на топливо остаются одним из основных источников государственного дохода, давая возможность накапливать благосостояние и распределять его на долгосрочные проекты. Как показано на Рисунке 3.34, сумма взимаемого топливного налога изменяется довольно значительно, и в странах с высокими налогами, как Норвегия, это позволяет откладывать средства для реализации долгосрочных инфраструктурных проектов.

Рисунок 3.33: Многие местные советы предоставляют договорным схемам совместного использования автомобилей места для парковки

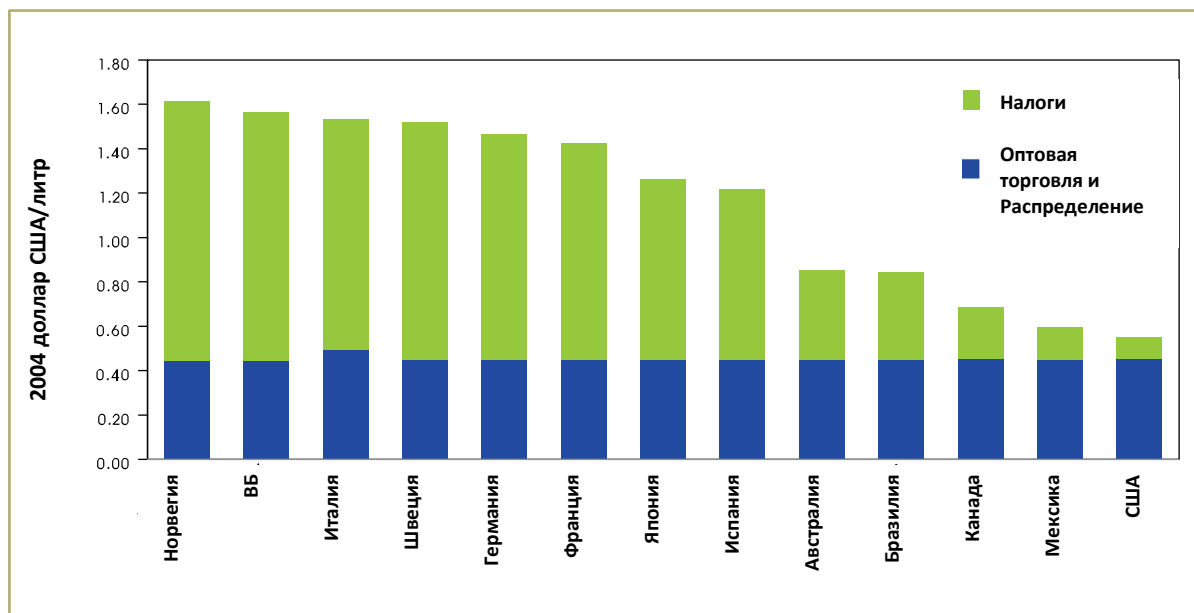


Благодарим за фотографию: Sarah G.

6. Заключение

Сокращение использования частных транспортных средств, или снижение его роста, совершенно необходимо, если мы хотим сократить уровень выбросов парниковых газов в глобальную атмосферу. Примеры, которые можно наблюдать по всему миру, демонстрируют, что это достижимо. Это достижимо только в том случае, если другие, заменяющие их, транспортные средства хорошего качества и если людям разъясняют, что они не должны зависеть от автомобилей или других частных транспортных средств как средств передвижения. Как описано в этом разделе, этого можно достичь посредством информирования и обучения людей, используя механизмы цен, особый дизайн улиц, политики в отношении парковок и мер по стимулированию совместного использования автомобилей. Населенные пункты, реализовавшие эти меры, начинают понимать, что сокращение выбросов парниковых газов является всего лишь одним из многих преимуществ, которых можно добиться.

Рисунок 3.34: Цены на транспортное топливо по странам



Источник: На основе данных Тодда Литмана (Todd Litman), *Правильное реагирование на повышение топливных цен: граждане должны потребовать: «Поднимите цены немедленно!»*, Институт транспортной политики Виктории (Appropriate Response to Rising Fuel Prices: Citizens Should Demand, “Raise My Prices Now!”), Victoria Transport Policy Institute, 15 марта 2010, <http://www.vtpi.org/fuelprice.pdf>, просмотрено 23 февраля, 2011.

Концевые сноски

1. П. Ньюман и П. Ньюман и Дж. Кенворти, *Устойчивое развитие и города: Преодолевая автомобильную зависимость* (P Newman & J Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington DC, 1999).
2. Роберт Серверо и др., «Влияния преобразованной человеком среды на пешеходное и велосипедное движение: «Опыт Боготы», *Международный журнал по экологическому транспорту*, 3: (Robert Cervero et al., 'Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá', *International Journal of Sustainable Transportation*, 3: 4, 203 — 226, 2009).
3. Кембриджская систематика (2009), *Мобильный рефрижератор: Транспортные стратегии для сокращения выбросов парниковых газов*. (Cambridge Systematics (2009), *Moving Cooler: Transportation Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions* Urban Land Institute, www.movingcooler.info, просмотрено в 23 февраля 2011 и обобщено на <http://commerce.uli.org/misc/movingcoolerexcesum.pdf>, просмотрено в 23 февраля 2011.)
4. Тодд Литман, *Эластичность транспорта: как цены и прочие факторы влияют на поведение пассажиров*, Институт транспортной политики Виктории, 2011 (Todd Litman, *Transportation Elasticities: How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior*, Victoria Transport Policy Institute, 2011, www.vtpi.org/elasticities.pdf, просмотрено в 23 февраля 2011.)
5. Личная коммуникация с Колином Эштон-Грэмом (Colin Ashton-Graham), Министерство транспорта, Западная Австралия.
6. Пол Бартер (Paul Barter), *Политика в отношении парковок в азиатских городах*, Азиатский банк развития, 2010 <https://docs.google.com/leaf?id=0ByEszG9z8sBU YTBhNzdmZmQtNjc3Zi00MmRkLWlzMWZlZWUxNGY0ODJmODRi&hl=en&authkey=CN6Rg-0J>, просмотрено 23 февраля 2011.
7. Дональд К. Шауп, «Высокая стоимость бесплатных автостоянок», *Журнал по планированию образования и исследованиям*, 17 (Donald C. Shoup, 'The High Cost of Free Parking', *Journal of Planning Education and Research*, 17: 3-20, 1997).
8. Том Рай, «Управление парковками: создание приемлемых для жизни городов, 2010, *Экологичный транспорт: справочник разработчиков политики в городах развивающихся стран*, GIZ (Tom Rye, 'Parking Management: A Contribution Towards Liveable Cities', 2010, *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, GIZ, www.sutp.org, просмотрено 23 февраля 2011).

9. «Взимание платы за перегруженность дорог в Лондоне: 5 ежегодный отчет по мониторингу воздействия (London Congestion Charging: Impacts Monitoring 5th Annual Report 2007', *Transport for London*, <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/fifth-annual-impacts-monitoring-report-2007-07-07.pdf>, просмотрено 23 февраля 2011)
10. Карлсон Харгроувс (*Karlson Hargroves*), Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*CUSP*), Западная Австралия, личная коммуникация.
11. Том Рай, 'Управление мобильностью на уровне работодателей», университет г. Нейпир (*Tom Rye, 'Mobility Management at the Employer Level, Napier University*), март 2005
12. *Rye*
13. «Планирование городов с запрещенным въездом автомобилей», Он-лайн энциклопедия, Институт транспортной политики Виктории ('Car-Free Planning', *Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute*, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm6.htm>, просмотрено 23 февраля 2011.)
14. К. Харгроувс и М. Смит, *Естественные преимущества стран*, (K Hargroves & M Smith, *The Natural Advantage of Nations, The Natural Edge Project, Earthscan*), Лондон, 2005.
15. *Rye.*
16. *Rye.*
17. Руководство по дизайну городских улиц, Совет по городскому планированию Абу-Даби *Abu Dhabi Urban Street Design Manual*, Abu Dhabi Urban Planning Council, 2009, www.upc.gov.ae/guidelines/urban-street-design-manual.aspx?lang=en-US, просмотрено 23 февраля 2011).
18. *Rye.*
19. «Восстановление улицы Св. Георгия: «Режимы городского движения в Торонто, Транспорт Канады (St George Street Revitalization: Road Diets" in Toronto', Transport Canada, <http://www.tc.gc.ca/eng/programs/environment-utsp-st-1171.georgestreetrevitalization.htm>, просмотрено 23 февраля 2011).
20. Совместное использование автомобилей, Советы по экологичному образу жизни ('Car pooling for the planet', *Green living tips*, 18 Sept 2009, <http://www.greenlivingtips.com/articles/150/1/Car-pooling-for-the-planet.html>, просмотрено 23 февраля 2011).
21. Джордж Браун (), Отдел планирования, Западная Австралия, личная коммуникация (*George Brown, Department of Planning, Western Australia, personal communication*).
22. *Совместное использование автомобилей: Ежегодный обзор Австралийского ведомства глобального потепления Car Sharing: An overview*, Australian Govt (Dept of Heritage and the Environment, Australian Greenhouse Office), <http://www.environment.gov.au/archive/settlements/transport/publications/carsharing.html>, просмотрено 23 февраля 2011.
23. Совместное использование автомобилей: Обзор..
24. Например, Совместное использование автомобилей: Обзор,

Н. Улучшение эксплуатационных показателей частных транспортных средств

Роберт Солтер (*Robert Salter*) *

1. Введение

В этом Руководстве описан ряд мер по развитию транспортных услуг при одновременном сокращении выбросов парниковых газов, в том числе путем перехода на общественный транспорт, пешеходное и велосипедное движение, сокращения необходимости передвижения и использования новых видов топлива и электричества, а также других транспортных технологий, сокращающих или даже устраняющих выбросы автотранспортными средствами. Все это может потребовать денег и времени, но при этом есть простые мероприятия, которые можно сделать немедленно в отношении существующего автопарка. В этой главе рассматриваются вопросы расхода топлива, местного загрязнения воздуха и шума, которые могут быть снижены посредством принятия ряда мер: регулярного техобслуживания, использования надлежащего типа и качества топлива, соответствующего переоснащения, сокращения количества транспортных средств на дорогах и своевременного изъятия из эксплуатации транспортных средств.

В частности, в этой главе обсуждаются программы и политики, которые могут реализовать правительства и национальные лидеры для достижения этих целей.

Хотя уровень использования частных транспортных средства в развивающихся странах ниже, чем в развитых странах, такие транспортные средства, тем не менее, являются основным источником выбросов, особенно в городах-гигантах. Это связано с низкими стандартами техобслуживания, значительным превышением среднего срока службы транспортных средств и низким качеством топлива, например с высоким содержанием серы.¹ К счастью, почти все страны используют бензин, не содержащий свинец, что демонстрирует успешность совместных глобальных усилий.² Количество транспортных средств в частном пользовании во многих развитых странах быстро увеличивается наряду с экономическим ростом. Поэтому чрезвычайно важно разрабатывать политики, которые помогут обеспечить эффективную работу автомобилей с бензиновыми двигателями, что может способствовать снижению выбросов парниковых газов.

Соответственно, в этом разделе рассматриваются следующие аспекты политик, обеспечивающих достижение этих целей:

- стандарты для отраслей экономики, занимающихся производством горючего
- стандарты по уровням выбросов автотранспортных средств
- техосмотры
- разработка и принятие конкретных технологий
- налогообложение и меры по вопросам ценообразования в связи с производительностью транспортных средств

* Старший преподаватель по устойчивому развитию, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*Curtin University Sustainability Policy (CUSP)*), Перт, Западная Австралия. Автор хотел бы выразить благодарность за поддержку Дэниелу Хэер (*Daniel Hare*) из отдела технической помощи на дорогах, Королевского клуба автомобилистов, Западная Австралия

- включение стандартов по выбросам автотранспортных средств в гарантии
- вывод из эксплуатации транспортных средств, превышающих определенный возраст
- стандарты качества топлива
- повышение уровня информированности водителей или владельцев транспортных средств
- информирование о преимуществах повышения эксплуатационных характеристик транспортных средств

2. Экономические преимущества

Более эффективные и находящиеся в лучшем состоянии транспортные средства экономят топливо, хорошо и долго работают и меньше ломаются, что положительно сказывается на бизнесе. Сокращение количества несчастных случаев, загрязнения и шума означает снижение затрат на здравоохранение, отсутствия на рабочих местах по болезни и несчастных случаев.

Социальные преимущества

Снижение загрязнения и шума означает, что здоровье людей улучшается, их жизнь становится приятнее, а если при техосмотрах также проверяется безопасность транспортных средств, как это зачастую делается, то, в результате, сокращается количество несчастных случаев. Если люди пользуются частными транспортными средствами, обеспечивают их эффективную работу и содержат в хорошем состоянии, это означает, что их машины более надежно обеспечивают им передвижение на работу, в образовательные учреждения, магазины и прочие места в их повседневной жизни.

Экологические преимущества

Более эффективно работающие и находящиеся в хорошем состоянии транспортные средства означают сокращение парниковых газов, местных загрязнителей и шума, а также более низкое потребление невозобновляемых видов топлива, запасы которых снижаются.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Содержащиеся в хорошем состоянии транспортные средства используют на 3-7 % меньше топлива, что, таким образом, приводит к такому же сокращению CO_2^3 , – «эффект Джевонса (Jevons)» (также называемый эффектом восстановления), что необходимо учитывать. Это происходит тогда, когда транспортные средства, обеспечивающие экономию топлива, стимулируют людей ездить больше, что, таким образом нивелирует сокращение выбросов парниковых газов. Это не означает, что не нужно обеспечивать эффективность транспортных средств; скорее, это означает, что необходимо также разрабатывать другие политики, направленные на сокращение поездок с тем, чтобы преимущества эффективности работы транспортных средств были очевидны.

4. Подробные данные по политическим мерам и их реализации

Стандарты по экономии топлива для новых транспортных средств

У большинства стран есть стандарты экономии топлива. Стандарты в Европейском Союзе и Японии наиболее строгие, в Китае сегодня более строгие стандарты, чем они в Соединенных Штатах, Канаде

и Австралии.⁴ Стандарты могут быть обязательными или добровольными, при этом обязательные стандарты обеспечивают лучшие результаты. Что касается установления стандартов, экономия/эффективность топлива – наилучший способ сокращения выбросов парниковых газов, потому что сокращение расхода топлива означают такой же уровень сокращения выбросов парниковых газов, при этом также выделяется меньше местных загрязнителей.

Однако, существует несколько проблем с введением стандартов по экономии топлива, как способа сокращения выбросов парниковых газов. Во-первых, повышение экономии топлива означает удешевление поездок, а это может стимулировать людей к тому, чтобы больше ездить (эффект Джевонса). Таким образом, введение стандартов должно сопровождаться мерами по управлению спросом, которые могут даже заменить их. Одно из исследований показало, что налоги за выбросы углерода намного более эффективны в плане сокращения выбросов парниковых газов, чем стандарты экономии топлива.⁵ Это имеет смысл. В то время как большая экономия топлива удешевляет поездки на автомобилях, налоги за выбросы углерода делают их более дорогими, при этом поездки в транспортных средствах с менее экономичным расходом топлива удорожаются значительно.

Второй проблемой со стандартами экономии топлива является то, что они относятся только к новым транспортным средствам, и третья проблема состоит в том, что, за исключением таких стран как Китай, Индия и Бразилия, которые производят свои собственные транспортные средства, развивающиеся страны могут контролировать стандарты на экономию топлива, лишь запрещая импорт транспортных средств, не соответствующих этим стандартам. Многие люди покупают более дешевые подержанные транспортные средства, постепенно вытесняемые в более богатых странах. Обычно, эти транспортные средства имеют намного худшие показатели экономии топлива. Таким образом, более последовательный глобальный подход к стандартам по экономии топлива может способствовать сокращению выбросов парниковых газов.

Стандарты по уровням выбросов транспортных средств

Стандарты по уровням выбросов транспортных средств приемлемы для сокращения выбросов местных загрязнителей, таких как взвешенные твердые частицы (*SPM*), окиси азота (*NOx*), угарный газ (*CO*) и летучие органические соединения (*VOCs*), но они не обязательно приводят к уменьшению количества выбросов парниковых газов, потому что выбросы этих местных воздушных загрязнителей могут быть сокращены, без снижения потребления топлива путем установки устройств для снижения токсичности выхлопа в транспортных средствах. Однако, можно сказать, что более строгие стандарты по выбросам могут быть частью корзины мер, которые, со временем, приведут к появлению на дорогах стран нового, более эффективного и содержащегося в лучшем состоянии парка транспортных средств.

Стандарты по выбросам транспортных средств широко реализованы в странах Латинской Америки и Азии,⁶ и это отразилось на уровнях выбросов вредных веществ. Например, в г. Мехико уровни выбросов *CO₂* в 2000 г. были на 48 % ниже, чем двумя годами ранее. Китай принял стандарты Euro 1 в 2000 г. и намерен принять существующие европейские стандарты с опозданием в 4-6 лет.⁷

Техосмотры

При общем осмотре обычно оценивается (и иногда корректируется), производительность транспортного средства, выбросы и безопасность; таким образом, это может позволить владельцам

транспортных средств снизить выбросы парниковых газов их автомобилями, а также сократить выбросы местных загрязнителей.

Сейчас идут большие дебаты об экономической эффективности техосмотров как способа сокращения выбросов. Некоторые аналитики рассматривают их как очень важные меры,⁸ в то время как другие утверждают, что обеспечиваемые ими экологические преимущества и затратоэффективность незначительны.⁹ Тем не менее, контроль за уровнем выбросов транспортными средствами необходим в связи со многими другими мерами, обсуждаемыми в данном разделе. В частности, речь идет о показателях выбросов, которые необходимы для взывания соответствующих сборов, изъятия из дорожного движения не отвечающих требованиям транспортных средств и их переоснащения, а также для запрета на импорт низкокачественных транспортных средств или решения вопросов о гарантиях. Эффективность техосмотров на соответствие выбросам зависит, скорее всего, от ряда факторов, включая:

- уровень их распространенности – чем больше транспортных средств проверяется, тем больше транспортных средств с несоответствующим уровнем загрязнения убирается с дорог, и тем большим стимулом становится для владельцев необходимость снижения выбросов их автомобилями, потому что повышается риск того, что их поймут
- запланировано или выборочно проводятся проверки – последние будут иметь больший сдерживающий эффект
- уровень их корректности; проводятся ли осмотры соответственно обученным персоналом с использованием эффективного и исправного оборудования с соблюдением мер по борьбе с коррупцией
- уровень ответственности за некорректные осмотры с реальными последствиями
- общий уровень выбросов в национальном автопарке, который, в свою очередь, зависит от ряда других мер, предпринимаемых для сокращения выбросов – чем меньше будет транспортных средств с превышающими нормы выбросов, тем менее рентабельно будет иметь обширную систему осмотров.

С этой точки зрения, осмотры могут быть особенно необходимы в странах и городах с высоким уровнем загрязнения воздуха, при условии, что этот процесс будет эффективным и некоррупцированным. Программы в Китае и Мексике считаются особенно успешными.¹⁰ В развивающихся и развитых странах, небольшая доля транспортных средств ответственна за значительную долю загрязнений. Одно из исследований показало, что 10 % транспортных средств были ответственны за половину загрязнений.¹¹ Проведение осмотров, наиболее вероятно, приведет к более быстрому оборудованию автомобилей устройствами для снижения токсичности выхлопа и более быстрой сменяемости транспортных средств. Но если программа будет осуществлена неэффективно, то они не дадут никаких положительных результатов. Например, предполагается, что все транспортные средства в Индии, проходят осмотр каждые три месяца и получают сертификат «Уровень вредных веществ в выхлопе проконтролирован (*PUC*)», однако, доля транспортных средств в 1990-ые с действительным сертификатом *PUC* колебалась от 9 % до 23 %. Кроме того, в 1997 г., только 1 % провинившихся владельцев транспортных средств, был оштрафован (отчасти из-за необходимости оформлять много документов), и практика лишения сертификатов *PUC* за несоответствие стандартам была прекращена в том же году в результате общественного давления. Кроме того, тревожным фактом является то, что 44 % новых проверенных транспортных средств не соответствовали стандартам, также наблюдается высокий уровень фальсификации топлива в Индии.

Рекомендуется разделять процессы осмотра и ремонта транспортных средств. Осмотры должны проводиться централизованными системами, а ремонт и обслуживание – децентрализованными операторами. Это устраняет возможность конфликта интересов и сокращает коррупцию, при этом централизованная система техосмотра обеспечивает большую последовательность, рентабельность, профессионализм и доверие общественности. Работники инспекционных систем могут набираться путем открытого тендера. Также необходимо проводить незапланированные техосмотры на дорогах. При этом, предлагается, чтобы они осуществлялись другими организациями, а не теми, которые проводят более полные осмотры, чтобы избежать конфликта интересов, и чтобы осмотры на дорогах осуществлялись государственными органами, чтобы обеспечить правительству возможность более полно оценивать эффективность работы инспекционной системы в целом.¹² Сегодня существует дешевая технология проверки выхлопов движущихся транспортных средств.¹³ Осмотры должны быть нацелены на те виды транспортных средств, которые характеризуются наихудшими выбросами. Способы покрытия расходов на осмотры обсуждаются далее в этом разделе.

Обязательное внедрение особых транспортных технологий или стандарты проектирования

Одним из путей сокращения выбросов для правительств заключается в требовании соблюдения особых конструктивных технологических норм в отношении новых автомобилей, или технологического переоснащения в отношении уже используемых транспортных средств. Например, каталитические конвертеры теперь обязательны во многих странах – как для новых, так и уже используемых транспортных средств – потому что они предотвращают выбросы многих местных загрязнителей, и те страны, которые еще не ввели подобных требований, должны это сделать.

Многие страны внедрили особые стандарты для уже используемых транспортных средств. Например, большое количество латиноамериканских и азиатских стран приняли такие стандарты, которые обычно соответствуют европейским или американским стандартам (например, 1,2,3 евро и 4 и *USETA*).¹⁴

Верховный суд Индии, после длительного и сложного судебного разбирательства в отношении права жителей Нью-Дели дышать незагрязненный воздухом, принял решение о поэтапном запрете на использовании грузовых автомашин старше 15 лет, замене легковых автомобилей и такси до 1990 года выпуска новыми автомобилями, использующими более чистое топливо, и переходе городских авторикш и автобусного парка на использование сжатого природного газа (КПГ). Местные власти Нью-Дели были обязаны узаконить это изменение, что, в конечном счете, привело к тому, что правительство Индии ввело стандарты по выбросам с целью выполнения постановления Верховного суда. Модернизация транспортных средств, особенно авторикш и автобусов в Дели, сейчас осуществляется в Мумбае, Калькутте и других индийских городах с целью улучшения качества воздуха. Такой же подход сегодня реализуется в Индонезии для контроля за худшими транспортными средствами, особенно *Bajaj* (авторикши).

Таким образом, правительство может решать, в зависимости от конкретного случая, требовать ли реализации особых технологий или конструктивных норм, или ввести определенные стандарты качества на выхлопы или топливо с целью снижения уровня выбросов местных загрязнителей или парниковых газов.

Налогообложение и другие меры по ценообразованию, направленные на повышение производительности транспортных средств

Для продвижения соответствующих практик, может также использоваться ряд материальных стимулов и антистимулов, связанных с покупкой, эксплуатацией и поддержанием в рабочем состоянии частных транспортных средств. Например, налоги на топливо могут способствовать тому, чтобы побуждать людей покупать наиболее эффективные транспортные средства в плане экономичности расхода топлива, поддерживать их в лучшем рабочем состоянии и меньше ездить. Доказательства с севера демонстрируют значительную корреляцию между ценами на топливо (включая налоги) и средним уровнем топливной экономичности автомобилей. Дифференцированные налоги на топливо могут также изменить относительные цены на различные виды топлива с целью стимулирования использования более чистых видов. Для внедрения особых технологий могут предоставлять гранты или налоговые кредиты. Например, в Калькутте, Индия, владельцам авторикш выдают гранты в 12 000 рупий на то, чтобы переключиться с бензинового двухтактного на четырехтактные двигатели СПГ.¹⁵

Рисунок 3.35: Toyota Prius позволит вам контролировать уровни выбросов



Благодарим за фотографию: Это – наш город.

Также предлагается, чтобы, в результате осмотра, штраф за выбросы налагался с внесением отметки «прошел/не прошел». Плата должна зависеть от уровня выбросов. Преимущество такого подхода заключается в том, что выбросы, уровни которых являются недостаточно серьезными для запрета пользования транспортным средством, могут быть оплачены в виде штрафа, что будет действовать в качестве стимула к понижению выбросов, в то время как транспортные средства с более серьезными выбросами будут изыматься из использования в результате наложения на них очень серьезных, вплоть до предельных, штрафов, в зависимости от конкретного уровня.¹⁶ Если штрафы будут увязаны с расстоянием, которое проезжают такие транспортные средства,

это может стимулировать к сокращению поездок. Однако, такая политика требует защищенных от несанкционированного вмешательства счётчиков пробега.

Еще одной альтернативой может стать штраф за выбросы, размер которого будет определяться в зависимости от модели и года выпуска транспортного средства, а не фактическим уровнем выбросов, на том основании, что это легче осуществимо в административном плане и дешевле, при условии, что не будет значительных различий между транспортными средствами одной и той же категории. Это может стимулировать людей покупать более новые и более чистые транспортные средства. Можно также предусмотреть предоставление скидок на определенные виды ремонта или техобслуживание.¹⁷

Штрафы и налоги могут особенно серьезно сказаться на людях с низкими доходами, но если им будет предоставляться компенсации другими способами, то, в принципе, они ничего не проиграют в результате таких мер.

Включение стандартов по выхлопам в гарантии

Требование к производителям и продавцам новых автомобилей включать уровни выхлопов в гарантии стимулирует их делать все возможное для их понижения.¹⁸ У водителей и владельцев автомобилей также будет больше стимулов проверять уровни выхлопов, если они будут знать, что стоимость любого ремонта или техобслуживания покрывается гарантией. Конечно, гарантия может означать необходимость регулярного сертифицированного обслуживания владельцем, как это уже и происходит с большинством гарантий. В соответствии с такой гарантией, транспортные средства могут быть освобождены от любой платы за выхлопы.

В странах, которые только импортируют, а не производят автомобили, вряд ли будет возможность требовать, чтобы производители включали выхлопы в гарантийные обязательства, но они могут легко потребовать, чтобы местные автомобильные ритейлеры предоставили подобную страховую защиту.

Изъятие с дорог более старых автомобилей

Ситуация с выбросами загрязнителей и парниковых газов старыми автомобилями намного хуже, и это отчасти, связано с тем, что устройства для предотвращения выбросов в атмосферу со временем теряют свои рабочие характеристики. Кроме того, более новые автомобили обычно позволяют экономить намного больше топлива и имеют более высокие технологические параметры по выбросам. Кроме того, британское исследование полного жизненного цикла автомобиля показало, что только 9 % выбросов происходят во время его изготовления,¹⁹ что означает, что, в относительно короткое время, можно добиться более низких нетто-выбросов нового эффективного автомобиля. Таким образом, наличие более новых автомобилей на наших дорогах имеет экологический смысл.

Это можно стимулировать посредством снижения всех видов налогов на более новые и более экономичные транспортные средства. Следует также учесть и тот факт, что налоги на новые транспортные средства (такие как тарифы на импорт) или на продажи автомобилей могут оказать эффект стимулирования людей к тому, что они будут стараться использовать свои старые автомобили как можно дольше. В Сингапуре, где регистрационный сбор новых транспортных средств составляет 150 % от их стоимости, эта проблема, в какой то мере, была решена тем, что была предоставлена скидка на этот сбор в случае сдачи старого автомобиля. В Бразилии, если старый автомобиль

сдается при покупке нового автомобиля с каталитическим конвертером, покупатель освобождается от начального аккордного и дорожного налогов сроком на пять лет.²⁰

Другой альтернативой является обычная выплата владельцам автомобилей за сдачу старых, однако, это является значительной тратой государственных средств в противоположность налогам на старые автомобили, которые являются источником таких средств для государства. Цены за сдачу автомобилей должны быть выше рыночных цен на подержанные машины, хотя такие цены за сдачу могут привести к повышению цен на подержанные автомобили, потому что правительство, как покупатель транспортных средств, создает дополнительный «спрос» на них, в то время как предложение сокращается.²¹

Некоторые страны, включая ряд латиноамериканских, запретили импорт подержанных автомобилей, чтобы избежать накопления устаревших транспортных средств в своих национальных автопарках.²² Другой альтернативой может быть введение, в качестве антистимула, высокого налога на импорт подержанных автомобилей или двигателей, либо же требование, чтобы они проходили строгий техосмотр, как условие для их регистрации.²³

Стандарты по качеству топлива

По состоянию на май 2010 г. в мире было только 11 стран, в которых все еще использовался этилированный бензин. Это демонстрирует возможность изменений благодаря совместным международным усилиям. Присутствие серы в дизельном топливе остается серьезной

проблемой во многих странах, но нет никаких причин, мешающих правительствам просто законодательно потребовать сокращения уровня серы, как это произошло в случае с цинком. Это уже произошло в развитых странах и некоторых странах Азии и Латинской Америки.

Более чистое топливо оказывает положительное влияние как на выхлопы новых, так и уже существующих транспортных средств. Такое топливо может способствовать сокращению уровня местных загрязнителей, но не ведет к снижению расхода топлива и выбросов парниковых газов, если оно является лишь более чистым вариантом тех же углеводородов. Для снижения расхода топлива и выбросов парниковых газов необходимо перейти на использование более экономичных транспортных средств или более низкоуглеродистого топлива, такого как сжатый природный газ или этанол. Некоторые страны законодательно оговаривают смешивание топлива, требуя, чтобы оно содержало, например, определенную долю этанола или биодизеля. Это делается, главным образом, из соображений энергетической безопасности, но это также может привести, в большинстве случаев, к снижению уровня CO₂. При этом должны быть предприняты меры, чтобы процесс производства биотоплива приводил к снижению содержания чистого углерода без вырубки леса или использования земли, необходимой для производства пищевых продуктов. Альтернативные виды топлива более подробно обсуждаются в следующем разделе Главы 3, Транспортные средства и топливные технологии.

Даже при том, что меры по улучшению качества топлива не всегда приводят к сокращению выбросов парниковых газов, создание культуры ответственности за выбросы транспортными средствами среди водителей и производителей автотранспорта должно быть направлено на повышение ответственности за сокращение или устранение местных загрязнителей и парниковых газов. Развитие чувства ответственности по каждому из этих аспектов способствует воспитанию чувства ответственности в отношении других вопросов.

Рисунок 3.36: В Каире и других городах мира требуется замена устаревших автомобилей для сокращения выбросов парниковых газов и местных загрязнителей



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Одна проблема заключается в том, что страны, не имеющие собственных нефтеперерабатывающих заводов, не могут сколько-нибудь значительно влиять на состав производимого топлива. Однако, они могут решать вопросы по введению запрета на импорт конкретных видов топлива или внедрению технологий по удалению загрязнителей из топлива, используемого транспортными средствами. Они могут также проверять качество топлива на уровне розничной торговли или в самих транспортных средствах, поскольку в некоторых странах, таких как Индия, наблюдается высокий уровень фальсификации топлива.

Обучение водителей или владельцев

Если люди должны водить или уже водят механизированные транспортные средства, они должны изучить необходимую информацию из области физики и научиться принятию решений, а также изучить правила дорожного движения. Если они хотят приобрести транспортное средство, они должны также изучить информацию, относящуюся к покупке или продаже транспортного средства, чтобы сделать это обдуманно, а также правила надлежащей эксплуатации. Это принесет им реальные преимущества в финансовом отношении, и в отношении более безопасного и экологичного вождения автомобиля. Эти навыки и знания могут приобретаться самостоятельно; однако, для

получения водительских прав, это должно осуществляться более масштабно с прохождением тестирования. (Это, в свою очередь, предполагает, что права должны выдаваться только тем, кто сдает практические и теоретические тесты.)

Чтобы помочь потенциальным водителям получить информацию о покупке, продаже транспортных средств и их надлежащей эксплуатации, правительства или частные организации могут организовывать курсы, либо включать все эти вопросы в более широкие курсы вождения для водителей. Таким образом, потенциальные водители или велосипедисты могут получить следующую информацию:

- самые чистые, наиболее топливосберегающие транспортные средства
- регулярное техобслуживание (и что может произойти, если этого не делать),
- мелкий ремонт, который владельцы или водители могут осуществлять сами, например надлежащая накачка шин
- то, что их транспортное средство может быть подвергнуто осмотру, и последствия, если этого не делать
- правильный момент для продажи транспортного средства.

Рисунок 3.37: Новички-водители должны научиться, как правильно заботиться о своих автомобилях и водить их



Благодарим за фотографию: Ildar Sagdejev.

Все эти темы освещаются в ходе кампании, называемой *Auto\$mart*, которая была запущена *Natural Resources* Канадского офиса по вопросам энергоэффективности. *Auto\$mart* призывает людей принимать продуманные решения относительно покупок транспортных средств (например, как выбрать самый топливосберегающий автомобиль), рассказывает о правильном техобслуживании и рассматривает вопросы, связанные с вождением. Эти вопросы также рассматриваются в программах для курсов по вождению, которые осуществляет *Auto\$mart* для водителей-новичков. В эту кампанию было вовлечено более 270 000 человек. Они изучают вопросы эффективного управления автомобилем, когда следует им пользоваться (когда у вас нет возможности идти пешком или использовать общественный транспорт), как купить автомобиль и поддерживать его в надлежащем состоянии с тем, чтобы он экономично использовал топливо, а также, как сделать

так, чтобы он не был обременительным для вашего кошелька и окружающей среды. Большая часть топливосберегающих методов вождения автомобиля, преподаваемых в ходе программы *AutoSmart*, также способствует более безопасному вождению.²⁴

5. Затраты и источники финансирования

По сравнению с затратами по созданию транспортной инфраструктуры, затраты со стороны правительства на администрирование описанных в этом разделе мер относительно малы, а в некоторых случаях правительство фактически получает доход от их реализации. Меры по увеличению дохода включают все налоги и штрафы, назначение которых устранение определенных практик, например, использование неэффективных автомобилей. Многие меры являются недорогими для правительства, потому что они включают только вопросы регулирования экономного использования топлива и стандартов качества топлива, а также включения в гарантии минимальных стандартов уровней выбросов автомобилей и запретов на импорт низкокачественных подержанных автомобилей и двигателей. Хотя вопрос соблюдения стандартов по выбросам является также и вопросом регулирования, он сопряжен с большими затратами, т.к. подразумевает проверку значительного количества отдельных транспортных средств. Но поскольку техосмотр осуществляется соответствующими службами, это подразумевает ряд определенных возможностей по его проведению. Владельцы транспортных средств могут платить определенную сумму за техосмотр и при этом еще оплачивать получение выдаваемого им сертификата. Правительства могут выделять землю подрядчикам для испытательных полигонов, сокращая затраты, связанные с тестами для владельцев. В расчетах затрат на полный осмотр легкового автомобиля в Индонезии (выбросы и проверка безопасности, а также регулировка и простой ремонт без использования запасных частей), приведенные в публикации 2005 года, фигурировала цифра, приблизительно, 22 US\$, при этом простой тест на выбросы будет намного дешевле.²⁵ Стоимость занятий по вождению и тестов может также взиматься с тех, кто сдает их. Может также осуществляться перекрестное субсидирование мер, которые связаны с государственными затратами, за счет тех денег, которые государство зарабатывает на реализации других мер.

Для владельцев транспортных средств и для компаний по снабжению топливом это может означать существенные начальные затраты, но, по достижению увеличения эффективности, эксплуатационные затраты, связанные с транспортом, сокращаются, и в некоторых случаях это приводит к сокращению правительственных сборов.

Если затраты в связи с этими мерами, ложащиеся на водителей автомобилей или владельцев, кажутся слишком большими, необходимо помнить два момента. Во-первых, они являются результатом усилий, направленных на то, чтобы заставить водителей транспортных средств оплачивать полную стоимость своих поездок, включая экологические и социальные издержки, сокращая, таким образом, практику перекладывания подобных затрат на общество в целом. В настоящее время автомобильные аварии стоят обществу очень дорого, и в развивающихся странах эти затраты, в пересчете на одно транспортное средство, значительно больше. Общество начинает осознавать, что затраты, связанные с изменением климата, могут быть очень существенными. Во-вторых, они могут служить рычагом управления спросом, стимулируя водителей к переключению на более безопасные и эффективные низко-углеродистые виды транспорта.

6. Заключение

Меры, обрисованные в общих чертах в этом разделе, являются лишь одним из компонентов большой картины. Сокращение выбросов парниковых газов может быть достигнуто в результате

перехода на другие способы передвижения, сокращения количества поездок, использования новых технологий и улучшения качества топлива. Однако, по крайней мере, в ближайшей и среднесрочной перспективе, эти меры не могут, ни по одиночке, ни все вместе, полностью сократить выбросы парниковых газов в необходимой степени. Также важно, чтобы частные транспортные средства на дорогах, как теперь, так и в будущем, были как можно более эффективными в плане использования топлива и не загрязняли окружающую среду, насколько это возможно. Альтернативные политики, описанные здесь, предлагают определенные способы достижения этой цели.

Концевые сноски

1. Хосе К Карбеджо и Асиф Фэйз, «Контроль за уровнями выбросов автомобилей: несколько альтернативных политик для развивающихся стран» (Jose C Carbajo and Asif Faiz, 'Motor Vehicle Emissions Control, Some policy options for developing countries', *The Science of the Total Environment*), стр. 146/147, стр 11-18, 1994.
2. Роберт Тейлор, «Страны, в которых этилированный бензин, возможно, еще используется транспортными средствами по состоянию на 10 мая 2010» (Robert Taylor, 'Countries where Leaded Petrol is Possibly Still Sold for Road Use As at 10th May 2010', Global Lead Advice and Support Service, <http://www.lead.org.au/fs/fst27.html>), просмотрено 28 ноября 2010.
3. Райнхард Колке, «Техосмотр, техобслуживание и пригодность автомобиля к эксплуатации», 2005, *Экологичный транспорт: справочник для разработчиков политик в городах развивающихся стран»* (Reinhard Kolke, 'Inspection & Maintenance and Roadworthiness', 2005, *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, GIZ, www.sutp.org), просмотрено 25 февраля 2011.
4. Говинда Р. Тимилсина и Хари Б. Дуал «Инструменты для регламентирования внешних экологических воздействий транспортного сектора», *Европейский транспорт* (Govinda R Timilsina and Hari B Dulal, 'Regulatory instruments to control environmental externalities from the transport sector', *European Transport*), 41, 2009, стр. 80-112.
5. Govinda & Dulal.
6. Govinda & Dulal.
7. Govinda & Dulal.
8. Колке и аналитики, упоминавшиеся Говинда и Дуал (Kolke; and analysts cited in Govinda & Dulal).
9. Рита Панди «Вопросы, выходящие за пределы техосмотра и техобслуживания в рассмотрении загрязнения атмосферы используемыми транспортными средствами», *Исследования по экологичной экономике и политике* (Rita Pandey, 'Looking beyond inspection and maintenance in reducing pollution from in-use vehicles', *Environmental Economics and Policy Studies*), 7, 2006, стр. 435-457; и другие аналитики, упоминавшиеся Говинда и Дуал.
10. Govinda & Dulal.
11. Cited in Govinda & Dulal.
12. Kolke.
13. Томас Н Хаббард, «Использование программы техосмотра и техобслуживания для регулирования уровней выбросов транспортными средствами», *Современная экономическая политика*, том XV, апрель 1997, стр 52-62 (Thomas N Hubbard, 'Using inspection and maintenance programs to regulate vehicle emissions', *Contemporary Economic Policy*). Две технологии, доступные в США (не обязательно дешевые) для контроля выбросов транспортными средствами на ходу описываются в следующих источниках: http://www.smogtips.com/remote_sensing.cfm & <http://www.aircarecolorado.com/rapidscreen/index.html>, both viewed 20 Feb 2011.
14. Govinda & Dulal.
15. Пиянка Чандола «Только четырехтактные автомобили на СПГ», *Реалии: Наука и экология онлайн* (Piyanka Chandola, 'Four stroke LPG autos only', *Down to Earth: Science and the Environment Online*, http://old.downtoearth.org.in/full6.asp?foldername=20090715&filename=news&sec_id=4&sid=12), просмотрено 24 ноября 2010
16. Pandey.
17. Pandey.
18. Pandey.
19. Govinda & Dulal.
20. Pandey.
21. Pandey.
22. Govinda & Dulal.
23. ЮНЕП, *Устаревшие автомобили с бензиновыми двигателями в развивающихся странах и странах с переходной экономикой: их значение и альтернативные политики для решения вопроса*, 1999.
24. Программа *AutoSmart* для водителей-новичков в Канаде, *Инструменты Изменения: Доказанные методы для продвижения вопросов здоровья и безопасности и воспитания экологически сознательных граждан*, <http://www.toolsofchange.com/English/CaseStudies/default.asp?ID=145>, просмотрено 28 ноября 2010.
25. Kolke.

I. Организация дорожного движения

Стивен Берджесс (*Steven Burgess*)** и Роберт Солтер (*Robert Salter*)**

1. Введение

Дороги, улицы и пешеходные дорожки являются частью ткани наших сообществ, удобствами общего пользования. Они позволяют нам перемещаться, делать то, что мы хотим или должны делать. Однако, для того, чтобы все функционировало эффективно, и чтобы движение по этим маршрутам не вредило окружающей среде наших сообществ, необходимо создать систему надлежащего управления движением пешеходов и транспортных средств. В данном разделе рассматривается процесс выполнения этой задачи. Надлежащая организация дорожного движения может обеспечить:

- беспроблемный и эффективный транспортный поток
- справедливый доступ к различным вариантам транспорта с упором на его экологических видах
- безопасные для всех пользователей дороги и улицы, включая пешеходов и велосипедистов
- отсутствие блокирования движения на улицах, соединяющих различные районы города, заполненных механизированным транспортом
- минимальные заторы движения, местное загрязнение и шум
- кварталы, пешеходные зоны и, в целом населенные пункты, защищенные от негативного воздействия интенсивного транспорта
- сокращение выбросов парниковых газов.

Эти цели, в свою очередь, могут быть достигнуты путем реализации ряда мер, направленных на:

- создание рациональной иерархии дорог и улиц, обеспечивающей особый режим их использования таким образом, чтобы было ограничено движение транспортных средств по наиболее интенсивно используемым улицам с целью минимизировать отрицательное воздействие транспорта
- то, чтобы дороги проектировались с целью максимизировать их взаимосвязанность, с минимальными тупиками, особенно это касается пешеходных и велосипедных маршрутов
- использование конструктивных особенностей и правил дорожного движения с целью «успокоить» или замедлить движение
- распределение дорожных полос и пространства в пользу наиболее эффективных видов транспорта
- надлежащее регулирование транспорта на перекрестках с целью обеспечения безопасности, справедливого доступа для всех видов транспортных средств и плавного потока движения
- меры по управлению спросом, включая механизмы ценообразования и ограничений на дорожное пространство и парковку с целью обеспечения более равномерного и плавного движения, направленного на предотвращение отрицательных стимулов в виде притока больших количеств дополнительных механизированных транспортных средств
- курсы вождения для водителей и надлежащее принудительное обеспечение исполнения правил дорожного движения.

* Главный консультант по организации пространства, *Parsons Brinckerhoff Australia Pacific*

** Старший преподаватель по устойчивому развитию, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*Curtin University Sustainability Policy (CUSP)*), Перт, Западная Австралия

2. Преимущества эффективной организации дорожного движения

Экономические

Если движение регулируется надлежащим образом, транспортные средства едут более равномерно и с меньшим количеством задержек. Это означает экономию времени и меньший износ транспортных средств, а также снижение затрат на охрану здоровья в связи с загрязнениями и авариями при этом, по мере дальнейшего распространения общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения, происходит снижение общих затрат на транспорт для общества.¹

Социальные

При надлежащем регулировании дорожного движения, городские улицы становятся более безопасными и благоприятными для жизни граждан, при этом наблюдается снижение интенсивности движения транспорта. У лиц с низкими доходами увеличивается доступ к транспортным услугам лучшего качества, потому что общественный транспорт, велосипедисты и пешеходы получают более качественное и безопасное пространство для передвижения, которое, таким образом, становится более экологичной альтернативой частным транспортным средствам.²

Экологические

Более равномерный транспортный поток, что является результатом использования общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения, способствует сокращению выбросов парниковых газов и загрязнения. Если это выполнено, строительство дорог с существенно большей пропускной способностью может только увеличить использование частных транспортных средств и, следовательно, увеличить транспортный углерод. Кроме того, сокращение дорожных пробок в результате роста использования других видов транспорта и снижения механизированного движения способствует уменьшению шума и появлению более сбалансированных и дружелюбных к пользователям общественных мест (см. Главу 3).

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Потенциал сокращения выбросов парниковых газов в результате принятия мер по организации дорожного движения - сложный и спорный вопрос – см. Главу 2. Сокращение количества пробок на дорогах и увеличение пропускной способности дорог приводит к снижению выбросов парниковых газов отдельными транспортными средствами, поскольку они могут ездить более эффективно, но это не приводит к сокращениям в целом, т.к. подобная ситуация привлекает большее количество транспортных средств на дороги.³ Равномерно движущийся на умеренной скорости автомобиль может быть более эффективным по сравнению с тем, который двигается рывками. В то же время, если это более равномерное движение приводит к увеличению количества транспортных средств на дороге, в результате происходит чистое увеличение выбросов парниковых газов. Однако, если пробки на дорогах будут снижены при одновременном сокращении количества используемых частных транспортных средств посредством ограничения движения автотранспорта, сокращения для них дорожного пространства и принятия мер по управлению спросом – это позволит добиться сокращения выбросов парниковых газов.

4. Меры, направленные на улучшение организации дорожного движения

Иерархия дорог и улиц

Пользователи дорог и улиц делают это в различных целях, и, соответственно, достигают различных результатов в плане воздействия принимаемых мер на окружающую среду. Сравните, например, полуприцеп, перевозящий груз между городами, автомобиль или скутер, каждый день перевозящий учителя в/из школы, и нескольких детей, играющих на улице города. Использование упомянутых транспортных средств связано с определенными затратами и рисками для других пользователей дорог (таких как играющие дети) и налогоплательщиков, а также с последствиями для окружающей среды. Было бы лучше, если бы эта перевозка грузов и регулярные поездки на работу в город из пригорода осуществлялись на общественном транспорте, но если все же используются частные транспортные средства, то риски и затраты должны быть минимизированы, а езда должна быть, по возможности, плавной и с высоким коэффициентом полезного действия. Этому может способствовать наличие различных видов дорог для различных транспортных средств, целей и продолжительности поездок.⁴

Автострады, шоссе и магистрали могут взять на себя поездки на более длинные расстояния и практически все грузоперевозки. Транспортные средства, едущие по менее важным дорогам, могут перевозить тех, кто ездит на более короткие расстояния, например, в магазины, на работу и в школу. Внутригородские и пригородные улицы могут использоваться, в основном, пешеходами и немоторизованными участниками движения, в том числе как публичные пространства, а также для автомобилей, уезжающих или приезжающих в жилые комплексы. Физические препятствия и устройства, заставляющие снижать скорость, ценовая политика, например налоги на автомобильные пробки, регламенты, запрещающие использование определенных транспортных средств на определенных дорогах, и ограничения на парковку, являются теми мерами, которые могут использоваться для того, чтобы предотвращать или препятствовать использованию дорог и улиц несоответствующими транспортными средствами в несоответствующих целях или на несоответствующие расстояния. Грузовые склады необходимо размещать подальше от высокоплотных, жилых и коммерческих кварталов. Это не является аргументом в пользу строительства большего количества дорог для транзитных и магистральных грузовых перевозок и сообщения дальнего следования. Это аргумент в пользу того, чтобы это движение происходило в стороне от местных и менее значимых дорог в целях их лучшего администрирования, либо же, если это не возможно – для обеспечения большего количества альтернатив для частных транспортных средств. Исследования, проведенные в разных странах мира, показали, что в городах с большими скоростными автомагистралями столько же дорожных пробок, что и там, где таких автомагистралей нет, поскольку большие автомагистрали стимулируют использование большего числа автомобилей.⁵ Одним из способов улучшения планирования местных дорог и услуг для различных видов частного и общественного транспорта является проведение исследования по принципу «место происхождения – место назначения (или *OD*)». Это получает информацию о происхождении и местах назначения поездок от личных интервью, почтовых интервью, отслеживания номерного знака и диапазона других средств.⁶

Важно понимать, что, в то время как дороги обеспечивают возможность езды, улицы могут использоваться для целого ряда целей. Например, предлагаем вам рассмотреть комментарий в отношении улиц кампунга (небольшая деревня в городской черте) в Сурабае, Индонезия.

Дорожки... одновременно являются палисадниками, рыночным киоском, детской площадкой, местом для собраний и проходной дорогой для тысяч жителей каждого кампунга. Улицы

кампунга демонстрируют то смешение транспортных, социальных, экономических и культурных функций, которые были характерны для западных городов доавтомобильной эпохи, и которые были утеряны в пользу функций простых акведуков для автомобилей.⁷

К счастью, развитые страны осознают свои ошибки и начинают меняться. Некоторые эксперты по транспорту теперь рекомендуют проектировать «полнофункциональные улицы», удовлетворяющие потребности всех пользователей, включая пешеходов, велосипедистов, автомобилистов, общественный и местный грузовой транспорт.⁸ При этом, необходимо уделять особое внимание защите пешеходов.⁹

Именно так произошло в Сурабае, когда стало понятно, что кампунги нуждаются в определенных усовершенствованиях, большое внимание было уделено тому, чтобы сохранить многие из тех аспектов уличной жизни, которые были описаны выше. В соответствии с Планом по усовершенствованию кампунгов, были предприняты меры по упорядочению улиц и дорожек, сбору мусора и его переработке, стокам и водоотведению, а также различным другим аспектам и услугам. При этом тщательно поддерживалась и сохранялась основная функция уличной жизни – площадка для социальной, экономической и культурной деятельности при недопущении в кампунги автомобилей, насколько это было возможно.¹⁰

Кроме того, города Куритиба и Богота – являются превосходным примером предоставления пешеходам безопасного и достаточного доступа к пространству для пешего движения.

Ограничение движения автотранспорта¹¹

Меры «по ограничению движения автотранспорта» могут быть введены для снижения количества и скорости механизированных транспортных средств – особенно тех, которые должны ездить по другим дорогам – и обеспечения соблюдения водителями требований по пользованию дорогами и уважения пользователей дорог и улиц.¹² Меры по обеспечению соблюдения таких требований включают:

- значительные ограничения скорости
- соединение узких или изогнутых улиц с пешеходными дорожками (см. рисунок 3.38. При этом, освобождаемое таким образом место, используется для посадки деревьев, садов, тропинок и скамеек),
- частые пешеходные переходы (и если они находятся на уровне дороги, а не под ней, то ставится знак «пешеходная зона» и дублируется искусственной неровностью на проезжей части),
- улицы, используемые пешеходами и немеханизированными транспортными средствами (скорость которых очень ограничена и зачастую на них используется другой материал для дорожного покрытия и отсутствует выпуклость поперечного профиля, что показывает, таким образом, что это скорее подъездной путь, а не дорога, и водители должны это учитывать),
- лежащие полицейские и «трясущие полосы» (которые создают шум при проезде по ним транспортных средств),
- возможны односторонние или тупиковые для механизированных транспортных средств улицы. Однако, в таком случае, должна быть обеспечена возможность двустороннего движения для пешеходов и велосипедистов.

Такие меры могут обеспечить дестимулирование использования местных улиц автотранспортом, они будут более контролируемы и безопасны.

Рисунок 3.38: В Брисбене улицы сужаются для снижения интенсивности движения



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Распределение дорожного пространства в пользу более эффективных видов транспорта

Когда дело доходит до распределения пространства на определенных дорогах и улицах, дорожные полосы и территория могут распределяться в пользу конкретных пользователей дорог. При этом, приоритетом должны пользоваться наиболее экологичные виды транспорта, такие как скоростные трамваи, автобусы, совместно используемые автомобили и другие групповые транспортные средства, такси, велосипеды и пешеходы. Использование отличительных цветов и материалов для соответствующих дорожных полос, а также бордюров или даже ограждений, которые могут защитить их от несоответствующего дорожного движения и защитить их пользователей.

Такие меры могут также способствовать сокращению использования частных транспортных средств путем ограничения доступного для них пространства.

Надлежащее регулирование движения на перекрестках

В интересах безопасности, справедливого доступа для всех видов транспорта и равномерности движения, необходимо обеспечить надлежащее регулирование движения на перекрестках. Для этого существует пять возможностей: нерегулируемые перекрестки, перекрестки с контролируемым приоритетом, трехсторонние Т-образные, U-образные и перекрестки со светофорным регулированием, не говоря уже о таких возможностях как эстакады или туннели. Трехсторонние Т-образные перекрестки – это перекрестки, на которых есть небольшой «отрезок дороги» при

пересечении одной дороги другой, на котором машины, едущие по первой дороге, должны на перекрестке слегка повернуть в сторону, совершая небольшой объезд. Такой вид перекрестков может позволить значительно сократить количество несчастных случаев, хотя может быть довольно сложным для пешеходов и велосипедистов, поэтому он должен использоваться только при низкой интенсивности движения.

Рисунок 3.39: В Куньмине эти центральные полосы выделены только для автобусов



Благодарим за фотографию: Karl Fjellstrom, itdp-china.org.

Объезды являются рациональным решением для дорог с меньшей интенсивностью, однако, объезды на двух- (или более) полосной дороге не очень подходят для велосипедистов и другого медленно движущегося транспорта, поскольку на повороте они должны перестраиваться на другую полосу при довольно быстром движении. Они - также нежелательны для пешеходов, потому что водители механизированных транспортных средств могут поворачивать, не обращая на них внимания и не тормозя.

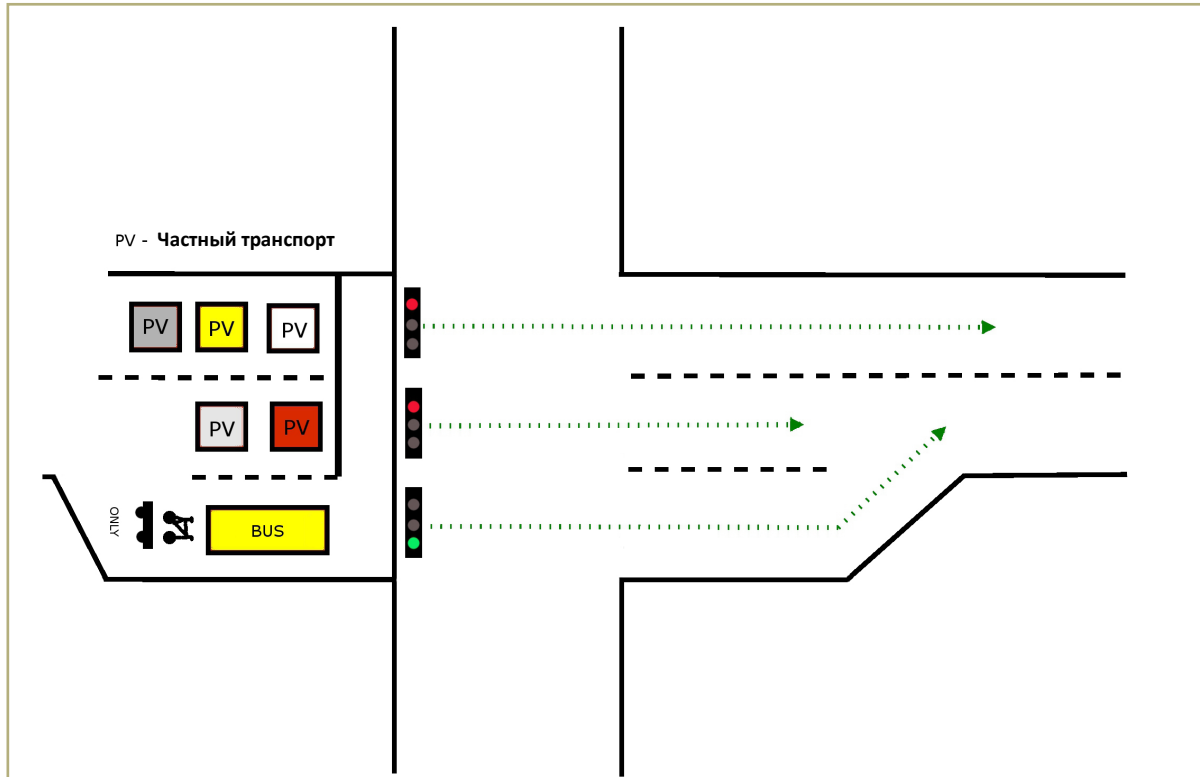
Перекрестки со светофорным регулированием являются лучшим решением для пешеходов и велосипедистов на главных дорогах. Оно хорошо в тех случаях, когда фаза светофора позволяет пешеходам пересекать улицу в обоих направлениях одновременно. При подъезде к перекрестку могут также быть предусмотрены дополнительные полосы, дающие возможность автобусам или велосипедистам трогаться первыми (Рисунок 3.40).

Есть также возможность строительства мостов или тоннелей для пешеходов и велосипедистов. Они безопасны, однако, пешеходы и велосипедисты часто игнорируют их, потому что они удлиняют путь и требуют подъема или спуска по лестнице. Они также означают, что механизированные транспортные средства являются движением, которое не должно прерываться, а пешеходы и велосипедисты

должны пересекать улицу над или под ними. Подобные сооружения должны использоваться на специальных дорогах, таких как широкие магистрали или скоростные автомагистрали. Перекрестки со светофорным регулированием рекомендуются для обычных улиц и магистралей.

Ответвления дороги перед перекрёстком, позволяющие повернуть не проезжая через центр перекрёстка «срезая угол» (и часто избегая светофор), могут сократить скопления машин на перекрестках, но они представляют дополнительную опасность для пешеходов. Крутые повороты на перекрестках, с другой стороны, требуют, чтобы автомобили поворачивали более медленно.

Рисунок 3.40: Иллюстрация того, как светофор может обеспечивать приоритет автобусов



Источник: Andrew Bossi.

Более подробную информацию по дизайну перекрестков можно найти в Руководстве по дорожному дизайну.¹³ Однако, как бы хорошо не был спроектирован перекресток, он не будет безопасным или эффективным, если водители не будут соблюдать дорожные правила. Например, пешеходы не будут рисковать на перекрестке перед идущим транспортом, если они не будут вполне уверены, что движение остановится, когда они ступят на зебру. Если водители не имеют привычки останавливаться, чтобы дать пешеходам перейти дорогу, потребуется введение больших штрафов и строгие меры по принуждению к соблюдению правил движения, а также введение курсов вождения, чтобы изменить эту ситуацию.

Меры по управлению спросом¹⁴

Чтобы предотвратить отрицательное воздействие в результате обеспечения равномерного транспортного потока в виде стимулирования появления большого количества дополнительных

автомобилей на дорогах, может потребоваться введение компенсаторных мер, включая механизмы ценообразования, ограничения на дорожное пространство и парковку, а также развитие и поддержка альтернативных способов передвижения. Все это описано в других разделах данного Руководства (Управление спросом на частные транспортные средства и Общественный транспорт). Таким образом, для получения дополнительной информации, читатели должны прочесть соответствующие разделы.

В политиках многих стран, к сожалению, наблюдается обратная тенденция: строительство все большего количества и все более крупных дорог для сокращения пробок на дорогах. Однако, как уже отмечалось (и детально описывалась в Главе 2), вместо того, чтобы уменьшать количество дорожных заторов, эти политики стимулируют появление растущего количества автомобилей на дорогах, поездки на автомобилях на более длинные расстояния и все большее расползание городов, в то время как количество дорожных пробок остается неизменным («синдром отмены»)¹⁵.

Однако, такие тенденции можно обратить вспять. В Сеуле большое шоссе, которое полностью накрыло имеющую культурное значение реку Чонгечон (*Cheonggyecheon*), при этом, в 2003 г., был снесен древний мост (см. Рисунок 3.41).

Река, ее берега и мост были восстановлены, была проложена подземная железная дорога и скоростной автобусный маршрут, были также приняты меры по сокращению необходимости поездок. В результате, улучшилось качество транспортных услуг, сократился транспортный поток, были реабилитирована река и окрестности, появился городской район, выделяющий меньше парниковых газов.

Рисунок 3.41: Река Чонгечон: 6-километровая река теперь стала современным общественным развлекательным пространством



Благодарим за фотографию: Flickr, Wikimedia Commons, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Korea-Seoul-Cheonggyecheon-01.jpg> viewed 22 March 2011.

Курсы вождения и эффективное принудительное соблюдение правил дорожного движения

Проекты дорог и дорожные правила хороши настолько, насколько пользователи дорог готовы соблюдать правила дорожного движения. В странах, где широко распространено несоблюдение правил дорожного движения, можно ввести более строгое принудительное соблюдение этих правил и более значительные штрафы с целью изменить культуру дорожного движения. Бесплезно давать какие-то права пешеходам и велосипедистам на бумаге, если их отказываются соблюдать на практике.

Учитывая факт, что вождение автомобилей и других механизированных транспортных средств требуют лицензии, что подразумевает необходимость тестирования, есть возможность уделить больше внимания обучению водителей правилам дорожного движения, которые защищают пешеходов и других пользователей дорог. Если это впоследствии сочетать с более строгим принудительным исполнением этих правил и более значительными штрафами за их нарушение, то можно будет добиться изменений в культуре поведения, что сделает дороги более безопасными для всех и обеспечит справедливый доступ к общественному пространству пешеходам и велосипедистам.

5. Затраты и источники финансирования

Меры по организации дорожного движения, в значительной степени, различаются в зависимости от того, что делается, на каком отрезке или площади дороги или полосы (если это физическая мера), а также от степени необходимости изменения. Некоторые из этих мер, как описано в этом разделе, подразумевают изменения, которые необходимо осуществить для ограничения движения автотранспорта, создания выделенных полос для автобусов и велосипедов, улучшение регулирования и безопасности на перекрестках, курсы вождения, и более строгое принуждение к соблюдению правил дорожного движения. Отчасти, это может финансироваться из налогов и расходов, понесенных в связи с частными транспортными средствами.

6. Заключение

Общественное пространство путешествия есть пространство для всех, не только для пользователей автомобилей и других частных транспортных средств. Обеспечение более упорядоченных потоков частных транспортных средств, предоставлением им приоритета или строительства большего количества хороших дорог, увеличивает их численность и количество транспортных аварий со смертельными исходами, загрязнение атмосферы и выбросы парниковых газов. В конечном итоге, это не приводит к снижению дорожных пробок, поскольку, в результате, увеличивается количество транспортных средств. В то же время, эффективная организация дорожного движения может обеспечить всем его участникам хороший доступ к дорожному пространству, существенно сократить отрицательные воздействия на сообщества и способствовать понижению выбросов парниковых газов при условии осуществления мер, описанных в этом разделе.

Концевые сноски

1. П. Ньюман и Дж. Кенворти, Устойчивость и города: Преодолевая автомобильную зависимость (P Newman & J Kenworthy, *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington, 1999).
2. Читателей отправляют к литературе по профилактике преступности посредством проектирования с учётом экологических требований (CPTED) и множеству публикаций на вебсайте VTPI по экономическим и социальным

- преимуществам транспортно-ориентированного дизайна, а также к Р. Трубка, П. Ньюмэн и Д. Билсборо, *Стоимость урбанизации, части 1-3, Справочник по экологическому дизайну* (R Trubka, P Newman & D Bilsborough, 'The Costs of Urban Sprawl', Parts 1-3, Environmental Design Guide), апрель, GEN 83,84,85, 2010.
3. П. Ньюмэн и Дж. Кенворти, «Сравнительная оценка энергоносителей для транспорта. Топливосберегающий транспорт или топливосберегающие города» (P Newman, & J Kenworthy, 'The Transport Energy Trade Off: Fuel-efficient traffic versus fuel-efficient cities'), Исследование по транспорту, 22А (3), 1988, стр. 163-174.
 4. Роберт Серверо, «Сбалансированный транспорт и устойчивый урбанизм: содействие мобильности и доступности посредством институциональных инициатив, управления спросом и землепользованием», факультет городского и регионального планирования, Калифорнийский университет (Robert Cervero, 'Balanced Transport and Sustainable Urbanism: Enhancing Mobility and Accessibility through Institutional, Demand Management, and Land-Use Initiatives' Department of City and Regional Planning University of California), 2004, <http://www.uctc.net/papers/770.pdf>, просмотрено 24 февраля 2011.
 5. Ньюмэн и Кенворти, 1999, Престон Л. Шиллер, Эрик С. Брюун и Джеффери Р. Кенворти. Вступление к Экологическому транспорту, Эртскан, Лондон (Newman & Kenworthy, 1999; Preston L Schiller, Eric C Bruun & Jeffrey R Kenworthy, An Introduction to Sustainable Transportation, Earthscan, London), 2010.
 6. Исследование по «Месту происхождения и месту назначения» ('Origin-Destination Study', The Traffic Group Inc Services), www.trafficgroup.com/services/LP_OD_studies.html, просмотрено 24 февраля 2011.
 7. Schiller, Bruun & Kenworthy, стр. 292.
 8. Национальная коалиция по усовершенствованным улицам (National Complete Streets Coalition), www.completestreets.org, просмотрено 24 февраля 2011.
 9. ITE (2010), Проектирование удобных для пешего движения улиц: подход на основе анализа чувствительности ситуации, практика, рекомендуемая An ITE, Институт транспортных инженеров (Designing Walkable Urban Thoroughfares: A Context-Sensitive Approach, An ITE Recommended Practice, Institute of Transportation Engineers (www.ite.org) and Congress for New Urbanism (www.cnu.org)), www.ite.org/css, просмотрено 24 февраля 2011.
 10. Schiller, Bruun & Kenworthy, стр. 292.
 11. Библиотека по снижению интенсивности дорожного движения, Институт транспортных инженеров (Traffic Calming Library, Institute of Transportation Engineers), <http://www.ite.org/traffic/>, просмотрено 24 февраля 2011.
 12. «Снижение интенсивности дорожного движения», Департамент транспорта Великобритании, Канцелярия ('Traffic Calming', Great Britain Department of Transport, The Stationary Office), 2007, <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads/tpm/ ltnotes/pdf/tfn0107trafficalm.pdf>, viewed 24 Feb 2011.
 13. При этом важно отбирать пособия, не склоняющиеся в пользу частного транспорта. Это обсуждается в в книге Вальтера Хука: «Сохранение и расширение роли немоторизованного транспорта» ('Preserving and Expanding the Role of Non-Motorised Transport', 2003, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries, GIZ,) www.sutp.org, просмотрено 23 февраля 2011.
 14. VTPI, Он-лайн энциклопедия, Институт транспортной политики Виктории (Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute), 2010, www.vtpi.org/tdm, просмотрено 24 февраля Feb 2011.
 15. Синдром отмены, Он-лайн энциклопедия, Институт транспортной политики Виктории (Rebound Effects' Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute) <http://www.vtpi.org/tdm/tdm64.htm>, просмотрено 24 февраля 2011.

Ж. Электромобили

Эндрю Симпсон* (*Andrew Simpson*) *

1. Введение

Электромобиль (ЭМ) использует для поступательного движения один или более электрических двигателей, работающих на электричестве, которое вырабатывается не на его борту. Электромобили могут включать электровелосипеды, электромотоциклы и скутеры, аккумуляторные автомобили, электрические грузовые автомобили, электробусы (включая троллейбусы), электропоезда, и даже электрические лодки и самолеты. Однако, в данном разделе основное внимание уделяется частному дорожному электротранспорту (двух-, трех- и четырехколесному), поскольку остальные виды транспорта уже рассматривались отдельно в других разделах данного Руководства. Растущее беспокойство по поводу воздействия на окружающую среду транспорта, работающего на основе нефтепродуктов, наряду с маячащими экономическими последствиями пика добычи нефти, привело к существенному буму в развитии электрических транспортных средств.¹ Они обладают огромным потенциалом как экологичное транспортное решение потому, что:

- они могут перезаряжаться электричеством, получаемым из местных источников
- они потенциально предполагают очень низкие эксплуатационные затраты с точки зрения использования энергии и обслуживания
- они не производят никаких прямых выбросов загрязняющих веществ во время работы, что означает существенные преимущества в плане качества воздуха
- их легче производить на местном уровне
- они реально обеспечивают нейтральное решение в плане выделения углерода транспортом, поскольку перезаряжаются из возобновляемых источников.

Тем не менее, остаются некоторые существенные препятствия в плане широкого использования электромобилей как частного транспорта, а именно:

- доступность инфраструктуры для их перезарядки, т.е. соответствующей энергосистемы общего пользования
- стоимость электромобилей, в частности стоимость их батарей.

Несмотря на эти барьеры, на дорогах многих стран можно увидеть электромобили. На рынках развитых стран автомобилестроители теперь предлагают новое поколение высокоэффективных электрических легковых автомобилей на основе последних технологических достижений.² При этом необходимо отметить, что электромобили используются уже более столетия, и технология доступна во многих различных формах, включающих полный спектр размеров, производительности и цен. Например, более 650 электрических «темпос» (*tempos*) можно увидеть на улицах Катманду.³ Более 5 000 электрорикш работают в Бангладеш.⁴ В Китае, по имеющейся информации, существует около 80 млн⁵ электровелосипедов (двухколесных); этот вид транспорта стал наиболее популярным в городах. Во всех случаях пользователей привлекают в электровелосипедах их простота и низкие эксплуатационные затраты. Кроме того, страны, такие как Китай, Индия, Таиланд и Бангладеш, многие годы успешно производят электровелосипеды для своих внутренних рынков, а такие страны как Китай, Индия, Бразилия и Южная Африка сейчас предпринимают следующий шаг – производство пассажирских электровелосипедов не только для внутреннего, но и международного рынка.

* Старший преподаватель по устойчивому развитию, Институт Куртинского университета политик по устойчивому развитию (*Curtin University Sustainability Policy (CUSP)*), Перт, Западная Австралия

2. Преимущества использования электромобилей как частного транспорта

Экономические преимущества

Энергетическая устойчивость: Электромобили отличаются от бензиновых или дизельных автомобилей тем, что электричество, которое они потребляют, может производиться из целого ряда источников, включая ископаемое топливо, ядерную энергию, и возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветряная или энергия биомассы, либо же в любой комбинации из упомянутых источников. При этом, большинство стран обладают этими видами энергии. В отличие от электромобилей, транспортные средства с двигателями внутреннего сгорания обычно работают на одном или нескольких видах топлива, получаемого из невозобновляемых ископаемых источников и часто поставляемого в ограниченном и концентрированном количестве. Кроме того, электричество может вырабатываться как в крупном, так и в мелком масштабе, как в городской, так в сельской местности. Электричество является тем видом энергии, которая обычно потребляется в стране или регионе, где оно производится. В результате, это обеспечивает стране высокую степень энергетической устойчивости. Например, Лаос в настоящее время работает над стратегией становления «батареи для Юго-Восточной Азии», разрабатывая схему (хотя и спорную) гидроэлектростанций, чтобы поставлять возобновляемый источник энергии всему региону АСЕАН.⁶

Использование существующей инфраструктуры: Электричество для транспорта может распределяться через существующую инфраструктуру электроснабжения и передаваться транспортному потребителю по воздушной линии передачи, посредством беспроводной индукционной зарядки или электрокабельного соединения. Кроме того, электромобили обычно не требуют создания «новой» энергетической инфраструктуры, вместо этого может быть расширена существующая электроэнергетическая инфраструктура. Это потенциально устраняет один из самых распространенных барьеров – а именно, отсутствие инфраструктуры для распределения альтернативных видов топлива.

Энергоэффективность: Электричество, необходимое для электромобиля, обычно аккумулируется на борту с использованием батареи, маховика или суперконденсатора с очень высокой энергоэффективностью использования энергии. Другим ключевым преимуществом является регенеративное торможение, то есть, аккумулирование энергии, вырабатываемой при торможении, которая иначе просто рассеивается в виде тепла. Таким образом, электромобили обеспечивают хорошую энергоэффективность, которая обычно, приблизительно, в три раза выше, чем при использовании равноценных двигателей внутреннего сгорания.⁷ Это означает, что они используют только третью часть энергии (что делает их более дешевыми при езде) и оставляют большую часть энергии для использования в других целях.

Низкая стоимость электрического транспорта: По сравнению с глобальными, региональными и местными ценами топлива на основе нефтепродуктов, электричество обычно является очень дешевым видом энергии для целей транспортировки. При этом необходимо учесть стоимость самих электромобилей и стоимость поддержки инфраструктуры. Здесь также можно отметить, что хорошо продуманное решение по электрическому транспорту может обеспечить предоставление транспортных услуг по значительно более низкой общей цене на пассажирокилометр, чем в случае равноценных бензиновых или дизельных автомобилей. Например, Вейнерт и др. (Weinert et al)⁸ предположили, что стоимость жизненного цикла электрических велосипедов в Китае, в расчете на 100 км, на 3 US\$ меньше, чем равноценных бензиновых мотоциклов. AECOM⁹ также предположил, что стоимость жизненного цикла электромобилей, в расчете на 100 км, до 2 US\$ меньше, чем

равноценных бензиновых или дизельных автомобилей. Это означает достижение снижения себестоимости более чем на 10 US\$ на 100 км к 2040 г.

Быстрое распространение: На этом основании можно ожидать довольно быстрое распространение электромобилей на глобальном уровне. Есть общее ожидание, что электромобили могут составить 5-10 % от всех новых автомобилей, которые будут продаваться в 2020 г.,^{10,11} с потенциально более высокими показателями продаж впоследствии. Например, Международное энергетическое агентство в своей Технологической дорожной карте по электромобилям и гибридным автомобилям, подзаряжаемым от внешних источников,¹² ставит цель по распространению электромобилей, равную, по меньшей мере, 50 % от продаж легковых автомобилей во всем мире к 2050 г. Однако, для многих стран высокая стоимость технологии электромобилей могла оказаться существенным барьером.

Рисунок 3.42: Индийский электромобиль: *REVANXG* продается на местном уровне и экспортируется в Европу и Бразилию (слева). Электрическая версия *Tata Nano*, по ожиданиям, поступит на рынок в 2012 г. и будет самым доступным по цене электромобилем в мире (справа)



Благодарим за фотографии: RevaNorge (*REVANXG*) и Asier Llaguno (*Tata Nano*).

Развитие местной промышленности: Тяга электромобиля, в отличие от тяги бензинового или дизельного автомобиля может быть очень модульной и механически очень простой (во многих случаях, она включает одну единственную движущуюся часть – двигатель). Это очень важно для местного производства электромобилей. Их модульность и механическая простота делают возможным применение более дешевых компонентов с использованием менее сложных производственных методов и менее дорогого оборудования, что способствует снижению барьеров для развития местного производственного потенциала. Огромное количество компонентов электромобилей становится все более и более доступным на глобальном открытом рынке, и эти компоненты могут использоваться на местных конвейерах с использованием более дешевой рабочей силы вместо того, чтобы осуществлять сборку на высоко механизированных предприятиях. Кроме того, простота сборки электромобиля дает идеальную возможность для его ремонта, что означает, что для этого могут использоваться имеющиеся на местном уровне запчасти без необходимости импортировать новые автомобили. К тому же, развитие местного производства электромобилей может способствовать разработке более широких стратегий местного экономического роста и расширению местных возможностей трудоустройства. Например, такие страны с переходной экономикой как Китай,¹³ Индия, Бразилия и Южная Африка сделали существенные инвестиции в свой местный промышленный потенциал по производству электромобилей.

Снижение потребности в техобслуживании и сокращение затрат: Механическая простота электромобилей также обеспечивает большую надежность, что означает меньшую потребность в техобслуживании и снижение затрат.¹⁴ Кроме того, это означает сокращение расходов для пользователей, а также снижение необходимости в текущем техническом обслуживании и возможности поломки электромобиля вследствие ненадлежащего обслуживания. Сравните это с бензиновыми и дизельными автомобилями, которые обычно требуют частого техобслуживания, которое может быть дорогим и требовать квалифицированного механика. В противном случае, они становятся ненадежными или просто ломаются.

Социальные преимущества

Низкие эксплуатационные затраты: Цена покупки электромобилей должна быть решена с тем, чтобы сделать их широко доступными для всех групп населения, поскольку они очень экономичны в эксплуатации. Пользователи платят меньше как за «топливо» (электричество), так и за обслуживание, что важно в целях обеспечения социального равенства. Если общество в целом использует меньше энергии для целей транспорта, то остается больше энергии и, соответственно, денег для использования в других целях. Кроме того, потенциально более низкая стоимость электромобилей может повысить финансовую и физическую доступность частного механизированного транспорта для определенных пользователей.

Возможности трудоустройства: Возможность производства и ремонта электромобилей на местном уровне, создает возможности для обеспечения местной занятости, а это, в свою очередь, может создать дополнительные рабочие места в соответствующих сообществах. Правительства могут стимулировать создание таких отраслей экономики в регионах с высоким уровнем безработицы и малообеспеченным населением.

Сокращение загрязнения: Электромобили не производят местного загрязнения, они очень тихие – обе эти характеристики обеспечивают наиболее важные преимущества для здоровья и благосостояния городского населения. В частности, более всего от этого выигрывают сообщества с малообеспеченным населением, поскольку они проживают в самых шумных и наиболее загрязненных местностях, т.к. там дешевле земля.

Экологические преимущества

Меньше загрязнения: Электромобили не производят CO₂ или других ядовитых веществ, загрязняющих воздух (такие как карбонмоноксид или макрочастицы). Загрязнение может происходить только при производстве электричества, необходимого для перезарядки, однако, обычно легче обеспечить системы контроля за загрязнением окружающей среды на централизованных электростанциях, чем на огромном количестве автомобилей. Электромобили также обычно производят меньше шума чем автомобили с двигателями внутреннего сгорания, как при движении, так и в холостом режиме.

Транспорт с нулевым балансом выбросов углерода: Электромобили могут перезаряжаться электричеством, получаемом из возобновляемых источников, что позволяет им иметь нулевой баланс выбросов углерода. Энергия также требуется для их изготовления и переработки, но и она может получаться из возобновляемых источников (хотя, если электромобили производятся не на местном уровне, это нельзя контролировать). При всем огромном количестве разрабатываемых низкоуглеродистых транспортных технологий сегодня, можно найти не очень много других альтернатив, обеспечивающих нулевой баланс выбросов углерода, которые уже являются технически и экономически доказанными и на коммерческом уровне использования. Кроме того, немного найдется других технологий, которые могут предложить такой широкий диапазон – как было изложено выше – преимуществ.

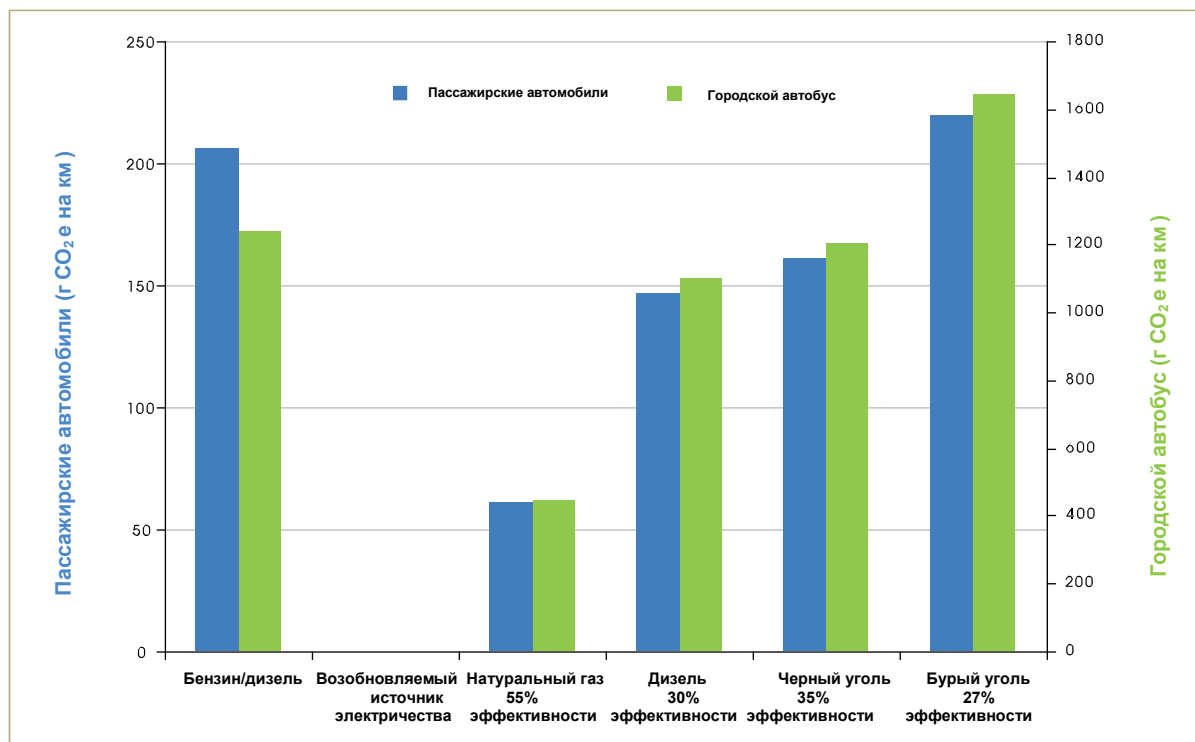
3. Потенциал сокращения парникового газа

Потенциал сокращения выбросов парниковых газов электромобилей зависит от:

- относительной эффективности электрического силового агрегата, включая коробку передач, двигатель, преобразователь переменного тока, батарею и зарядное устройство, что обычно обеспечивает в три раза большую эффективность, чем сопоставимое транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания.
- потерь при электропередаче и в распределительной сети, что обычно составляет менее 10 % в современных централизованных энергосетях, но может быть во много раз выше при слаборазвитых или недостаточной мощности сетях.
- углеродоинтенсивности выработки электричества (которая, в случае тепловой генерации, от КПД теплового двигателя производственного предприятия и углеродоинтенсивности используемого им топлива, тогда как при 100%-ом использовании возобновляемых источников энергии углеродоинтенсивность равна нулю).
- уровня выбросов углерода эквивалентными транспортными средствами, работающими на основе ископаемого топлива, с учетом эффективности их производительности и эффективности производства и распределения этого топлива (каковым может быть бензин, дизель, пропан/СПГ, или природный газ / метан).

На рисунке 3.43 показаны расчетные выбросы парниковых газов для четырех видов транспортных средств, при этом для двух электромобилей, представлен ряд технологий по выработке электричества с расчетными значениями. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Рисунок 3.43: Выбросы парниковых газов по видам автомобилей, работающих на нефтепродуктах и на электричестве¹⁷



довольно значительно различается в зависимости от источника электричества – в определенных случаях выбросы могут быть выше, однако, также возможны и нулевые выбросы, если электромобили работают на электричестве из возобновляемых источников энергии.

Эти автомобили представляют: современный легковой электромобиль, the Renault Fluence ZE, 15 с номинальной эффективностью перезарядки (на испытательном цикле по стандартам ЕС) 0.16 кВтч/км; бензиновые автомобили Fluence Renault, которые потребляют 7,8 л/100 км бензина в ходе того же теста; современный электрический пассажирский автобус, 40 местный электрический городской автобус *Tindo* производство *Designline Corporation*, Новая Зеландия 16 с эффективностью перезарядки, приблизительно, 1,2 кВтч/км и эквивалентный дизельный пассажирский автобус, потребляющий 40 л/100 км при схожем эксплуатационном режиме

4. Эксплуатация электромобилей

Где они могут использоваться

Электромобили можно видеть на дорогах в различных вариантах, включая электрические велосипеды, электрические мотоциклы и скутеры, электромобили, электрические грузовики и электрические автобусы. Внедорожники включают работающие на электричестве грузоподъемники, транспортные средства повышенной проходимости, тракторы, гольф-кары и наземные транспортные средства в аэропортах. Во многих случаях электромобили могут легко обеспечивать транспортные функции, которые традиционно выполняются транспортными средствами, работающими на нефтепродуктах, хотя есть некоторые основные отличия, которые могут сказываться на возможности их применения в определенных ситуациях.

Дальность пробега транспортного средства

Дальность пробега электромобилей ниже, чем у транспортных средств, работающих на нефтепродуктах, вследствие довольно низкой удельно энергоёмкости батарей. Например, дальность пробега современных электрических легковых автомобилей, использующих современные ионно-литиевые аккумуляторы, составляет 100-200 км на одну перезарядку аккумулятора, по сравнению с 500 + км на одну дозаправку типичного современного автомобиля, работающего на нефтепродуктах. При использовании менее современных аккумуляторов, дальность пробега электромобилей может быть значительно меньше. Электромобили также требуют больше времени на перезарядку по сравнению с относительно быстрым процессом дозаправки автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Однако, эта проблема не столь остра, т.к. большинство ежедневных поездок осуществляется в пределах возможностей электромобилей. Термин «беспокойство о расстоянии поездки» был введен в отношении опасения, что электромобили могут исчерпать свой заряд, что может удерживать людей от покупки электромобилей или их использования. Однако, усовершенствования в плане удельной энергоёмкости батареи, по ожиданиям, помогут со временем ослабить этот страх, но существует также три других, очень практических, подхода к решению вопроса по поводу «беспокойства» в ближайшей перспективе:

Расширенное развертывание инфраструктуры для перезарядки – автомобилисты будут меньше волноваться, если будет больше мест, где можно будет перезарядить аккумулятор. Различные типы инфраструктуры для перезарядки представлены ниже.

Информация о водителе в пути – автомобилисты будут меньше волноваться, если они будут регулярно получать информацию о том, сколько еще они могут проехать без перезарядки и как далеко они находятся от места, можно будет перезарядиться. Это можно сделать в виде придорожных знаков или при помощи довольно сложной системы с использованием GPS-на-основе телематики, чтобы сопровождать автомобили в пути. В любом случае, такое сопровождение в режиме реального времени в пути может способствовать тому, что автомобилисты будут лучше использовать заряд аккумулятора и доступные возможности перезарядки.

Информирование и опыт – есть факты¹⁸, подтверждающие, что автомобилисты становятся более удовлетворенными электромобилями и инфраструктурой поддержки, когда они имеют возможность лично испытать технологию на себе и, таким образом, корректировать свои ожидания и поведение, приспосабливаясь к новой технологии. Большинство людей в ходе испытаний в Калифорнии быстро приспособились к тому, чтобы перезаряжать свои электромобили дома или на работе и им даже не надо было пользоваться более широкой инфраструктурой. Существует очевидная необходимость в дальнейших программах по информированию и проведению открытых испытаний, чтобы проложить путь к более широкому использованию технологии.

Инфраструктура зарядки электромобилей

Одно из ключевых преимуществ электромобилей – потенциальная возможность их перезарядки путем использования стандартных розеток питания в жилых или коммерческих зданиях (в отличие от дорогостоящей централизованной инфраструктуры, характерной автомобилям, работающим на нефтепродуктах). Однако, существует много факторов, которые необходимо учитывать при проектировании инфраструктурной сети зарядки электромобилей, чтобы сбалансировать инвестиционные затраты с преимуществами, которые получают пользователи такой сети:

Общая эффективность энергосистем. Слишком большое количество заряжающихся электромобилей может привести к перенапряжению местной электросети. Необходимо уделить должное внимание передаче, созданию сети передачи и распределения электроэнергии, включая возможность возникновения потребности в дополнительной энергии, которая может со временем возникнуть в результате растущего распространения электромобилей. Одним из таких примеров в настоящее время является усиление потенциала электросети в Кении в ходе реализации Проекта по расширению электросети¹⁹, которая увеличит доступ к электричеству для кенийцев, проживающих в городах, пригородных и сельских районах, а также поможет нарастить производство геотермальной энергии в Кении.

Станции зарядки электромобилей. Существует много видов станций зарядки электромобилей (кондуктивного и индуктивного типов) с различными затратами на создание инфраструктуры и временем перезарядки. Более быстрая перезарядка требует более дорогого оборудования и установок, зато обычно таких быстрозарядных устройств требуется меньше для создания сети с адекватным покрытием. Кроме того, если планируется объединение в сеть различных конфигурации, важно обеспечить совместимость электромобилей с инфраструктурой так, чтобы они не попадали в затруднительные ситуации, не имея возможности зарядиться.

Обмен аккумуляторов. Это является альтернативным подходом к зарядке электромобилей, означающим физическую замену разрядившегося аккумулятора на заряженный. Этот подход потенциально предлагает самую быструю возможность зарядки, но он, в свою очередь, сопряжен с проблемами с точки зрения воздействий сети, затрат на создание инфраструктуры и совместимости.

Простым примером обмена аккумуляторов являются китайские водители электрических велосипедов, которые просто снимают аккумуляторы со своих электрических велосипедов для того, чтобы перезарядить их в другом месте.²⁰ Более сложным примером является полностью автоматизированная система, продемонстрированная компанией *Better Place* на примере электрических такси в Токио.²¹ Интересным аспектом обмена аккумуляторов является то, что это может позволить использование «неперезаряжаемых» батарей с более высокой плотностью энергии (такие как металл-воздушные батареи), которые обеспечивают большую дальность пробега, они меньше по размеру и легче. В случае обмена батареями необходимо уделить должное внимание тому, как эти батареи будут перезаряжаться или перерабатываться, а также вопросу совместимости транспортных средств с этой системой.

Батареи

Электромобили могут разрабатываться так, чтобы можно было использовать, практически, все виды батарей, хотя некоторые типы батарей будут лучше других. Ключевыми факторами, которые необходимо учитывать:

Рисунок 3.44: Литиево-ионный аккумулятор разработан для тягового усилия и аккумулирует более чем в два раза больше энергии, чем свинцово-кислотная стартерная батарея, но стоит в десять раз дороже



Благодарим за фотографию: Claus Albeiter23.

Стоимость. Затраты, связанные с батареями, превышают стоимость электромобилей. Поэтому они, как уже упоминалось ранее, являются самым большим барьером для использования электромобилей.²² Тяговые аккумуляторные батареи (Рисунок 3.44) все еще находятся на относительно ранней стадии своего развития и поэтому, в настоящее время, они довольно дороги, но есть вероятность, что со временем они станут дешевле. Тем временем, вопрос высокой стоимости батарей может решаться через маркетинг электромобилей со сниженными характеристиками (разработкой более дешевых батарей), или через разработку инновационных бизнес-моделей (таких как аренда батарей) и выдвиганием на первый план информации о более низких эксплуатационных расходах, чтобы не отпугивать автомобилистов высокими затратами, связанными с батареями.

Срок службы. Ресурс аккумулятора является отдельным, но тесно связанным со стоимостью батареи вопросом, так как стоимость батареи может амортизироваться на протяжении ее срока службы. До недавних пор тяговые аккумуляторные батареи электромобилей не были достаточно отказоустойчивы, чтобы работать на протяжении жизни автомобиля, а частая замена батарей в значительной степени удорожала использование электромобилей. Однако, последние современные литий-ионные технологии могут значительно превышать срок службы автомобилей, хотя они все также остаются чрезвычайно дорогими. И наоборот, некоторые батареи с более коротким сроком службы, могут рассматриваться как адекватное сочетание их ресурса и стоимости и быть привлекательными для использования.

Эффективность – не все батареи соответствуют требованиям, предъявляемым конкретными целями использования транспортного средства. Классическим примером является свинцово-кислотная стартерная аккумуляторная батарея с самой низкой ценой (около 120\$), широко используемая сегодня в транспортных средствах, работающих на нефтяных продуктах. Эти батареи не могут обеспечивать постоянно высокую скорость и глубокие циклы разрядки, характерные для тягового аккумулятора – они быстро и сильно деградируют. Таким образом, в целях желаемого сочетания эффективности, стоимости и срока службы соответствующей батареи, необходимо уметь выбирать батарею.

Степень воздействия на окружающую среду. Использование ресурсов и энергии, а также выбросы, возникающие в результате изготовления и уничтожения батарей для электромобилей – это отдельный вопрос, помимо выбросов возникающих во время работы электромобилей, но его нельзя игнорировать. Нельзя также игнорировать и вопрос выделения чрезвычайно токсичных паров, образующихся внутри батарей. Некоторые батареи характеризуются меньшим воздействием на окружающую среду, и именно такие батареи необходимо продвигать для широкого использования в электромобилях. Необходимо выработать концепцию для оценки жизненного цикла батарей (включая добычу сырья, производство, энергетические затраты на производство и эксплуатацию/ выбросы, переработку и уничтожение, а также токсичные выбросы). При этом, она должна основываться на понимании, что характеристики жизненного цикла батарей и их приемлемости чрезвычайно разнообразны, в зависимости от происходящих в них химических реакций.

Безопасность электромобилей

Безопасность водителя и пассажиров всегда является вопросом первостепенной важности при проектировании автомобиля. Использование электромобилей сопряжено с некоторыми уникальными опасностями, которые необходимо решить. Эти опасности включают поражение электрическим током / разрядом, защиту водителя и пассажиров, защиту батарей и пожарную безопасность. С целью устранения этих рисков, в отрасли по производству электромобилей разработаны продвинутые практики и регламенты (для примера можно посмотреть информацию Общества автомобильных инженеров Society of Automotive Engineers²⁴). При этом всегда существует

компромиссное решение между уровнем безопасности и технической оценкой – с одной стороны, и стоимостью защитных деталей конструкции, контролем на этапе разработки и регулятивным правоприменением – с другой. Этот компромисс имеет место на всех уровнях производства, но может быть особенно проблемой для небольших производителей, у которых, возможно, не хватает соответствующего потенциала для управления этими рисками надлежащим образом.

Другим большим риском являются манипуляции с батареями электромобиля, когда они не находятся в нерабочем состоянии. Как любое устройство высокого аккумулирования энергии, батареи уязвимы в случае ненадлежащего с ними обращения (особенно, когда они не установлены в электромобиле), и это может являться существенной проблемой в плане логистики поставок и уничтожения батарей. В Рекомендациях ООН по транспортировке опасных грузов – Руководстве и критериям по проведению тестов (Transport of Dangerous Goods – Manual of Tests and Criteria.25) представлены, в общих чертах, соответствующие регламенты и процедуры по безопасному обращению с батареями.

Стимулирование более широкого использования электромобилей

Стимулы могут способствовать появлению новых пользователей альтернативных технологий. Стимулы для более широкого использования электромобилей могут быть как финансовыми (например, скидка при регистрации), так и нематериальными (например, приоритетный доступ к парковкам). Кроме того, правительства могут штрафовать за использование существующих технологии, чтобы способствовать переходу к электромобилям. Например, во многих китайских городах запретили велосипеды, работающие на бензине, что стимулировало переход на электромобили.²⁶ С этой же целью Дания недавно увеличила налоги на транспортные средства, работающие на нефтепродуктах.²⁷ Правительства должны рассмотреть вопрос (а) должны ли схемы стимулирования/дестимулирования быть нейтральными по отношению к технологиям и/или уровням доходов, (b), какой уровень использования электромобилей они хотят достичь и (c) прекратится ли стимулирование, как только цели будут достигнуты.

Регламенты и стандарты

По мере распространения электромобилей, правительства столкнутся с необходимостью регулирования связанных с ними вопросов. Регламентирующие положения и стандарты могут потребоваться по ряду причин, таких как безопасность транспортных средств и мониторинг автопарка. Однако, опыт показывает, что нерегулируемый рост парка электромобилей может препятствовать развитию рынка. Например, опыт Бангладеш²⁸ показал, что контролирующие органы могут начать рассматривать электромобили как «помеху», как нерегулируемую категорию транспортных средств. На других рынках (например, в некоторых китайских городах,²⁹) спрос на электромобили упал в результате ощущения опасностей связанных с ними. Создание регламентирующей базы и стандартов перед началом широкого использования новой технологии и последующая работа со всеми заинтересованными лицами над реализацией этой базы и стандартов считается передовой практикой, поскольку, таким образом, происходит накопление необходимого опыта.

Планирование инфраструктуры

Поскольку электромобили становятся все более популярными, они будут оказывать значительное влияние на энергетическую инфраструктуру (необходимость перезарядки), транспортную инфраструктуру и инфраструктуру для перезарядки. Необходимо уделить должное внимание параллельному развитию сети энергосистем и источникам возобновляемой энергии, которыми будут пользоваться электромобили, а также тому, как электромобили могут подстегнуть рост поездок на частном транспорте и связанный с этим рост дорожных пробок. Необходимо будет планировать

и прогнозировать размещение электромобилей и расширение связанной с ними инфраструктуры рентабельным образом. Правительствам и планирующим органам придется корректировать соответствующим образом свои усилия и инструментарий.

Обучение и информирование общественности

Информирование потребителей электромобилей начинает увеличиваться, оставаясь, тем не менее, на очень низком уровне. В обществе существует много дезинформации и неправильного восприятия, и это может отрицательно сказаться на усилиях по стимулированию, регламентированию, внедрению стандартов, инфраструктуры, а также по другим мерам, направленным на расширение использования электромобилей. Программы по обучению/информированию могут служить важным шагом в развенчании мифов и продвижении общей точки зрения среди заинтересованных лиц. Еще одним положительным шагом является создание ассоциаций пользователей электромобилей или НПО для информирования сообществ и защиты технологии как таковой. Например, такая районная ассоциация владельцев трехколесных электрических транспортных средств существует в Даке, Бангладеш.³⁰

Новые бизнес-модели и схемы владения автомобилями

Отличающаяся структура издержек, связанных с электромобилями (более высокие капитальные и более низкие эксплуатационные затраты) будет способствовать продвижению альтернативной потребительской модели в отношении электромобилей. Лизинг автомобилей, аренда батарей, совместное использование и прокат автомобилей – все эти механизмы будут способствовать, на начальном этапе, росту использования электромобилей, стимулируя естественный рыночный спрос.

Развитие местной промышленности и обучение рабочей силы для участия в цепи поставок/утилизации электромобилей

Как уже упоминалось, электромобили могут в значительной степени способствовать развитию местной отрасли промышленности и экономики. Лица, принимающие решения, должны понимать, что развитие этой отрасли станет важным стимулирующим фактором для местных цепей поставок/размещения электромобилей и их компонентов (особенно батарей), а также для обучения и совершенствования квалификации трудовых ресурсов без отрыва от производства. Наконец, развитие местной промышленности способствует конкуренции с одноименными импортными товарами, что может помочь улучшить финансовую доступность электромобилей на местном рынке.

Связь с более широкой повесткой дня и инициативами по экологичному транспорту

Электромобили являются одним из многих возможных подходов повышения экологичности транспорта. Они являются привлекательной альтернативой для частных пользователей, и планирующие органы в сфере транспорта должны также интегрировать частные электромобили в общую транспортную систему и включать этот аспект в планирование транспорта в более широком плане. Например, необходимо уделять должное внимание тому, как электромобили могут:

- занимать дорожное пространство и требовать дальнейшего совершенствования дорог
- влиять на городскую среду и безопасность других пользователей дорог
- конкурировать с другими видами транспорта в плане получения государственных и частных средств
- но, с другой стороны, играть полезную роль в решениях по мультимодальным перевозкам.

5. Затраты и источники финансирования

Частные электромобили обычно приобретаются физическими лицами, и начальные затраты могут являться существенным барьером в их приобретении. Однако, в случае их приобретения, электромобили обеспечивают немало неоспоримых финансовых и экологических преимуществ, оправдывающих инвестиции как частных, так и государственных средств.

Затраты на приобретение и зарядку автомобилей

Как правило, электромобили стоят, приблизительно, в 2-3 раза дороже, чем равноценный автомобиль с двигателем внутреннего сгорания. Например, электрический *Nissan Leaf*, в настоящее время, продается в Америке за 32 780 US\$ по сравнению с эквивалентным *Nissan Sentra SL*, который стоит лишь 18 850 US\$. В Индии PEVA продается, приблизительно, за 340 000 рупий (7 600 US\$) – сравните с бензиновым *Tata Nano*, который стоит, приблизительно 113 000 рупий (2 500 US\$).³¹

Однако, более высокие первоначальные затраты электромобилей могут быть со временем возмещены за счет очень низких эксплуатационных расходов. Например, *Leaf* использует электричество на 2-3 доллара на милю по сравнению с 10 долларами на милю работающего на бензине *Sentra*, что означает ежегодную экономию для обычного американского автомобилиста в более чем 1 000\$. Таким же образом, электрорикши, продающиеся в Бангладеш за 125 000 так (1 800 US\$), потребляет электричество на 20 тыс. так в день,³² а электрический *Tempo* в Непале, стоящий 550 000 рупий при покупке, стоит менее 3 рупий на км при пробеге.³³

Социальные преимущества и государственные инвестиции

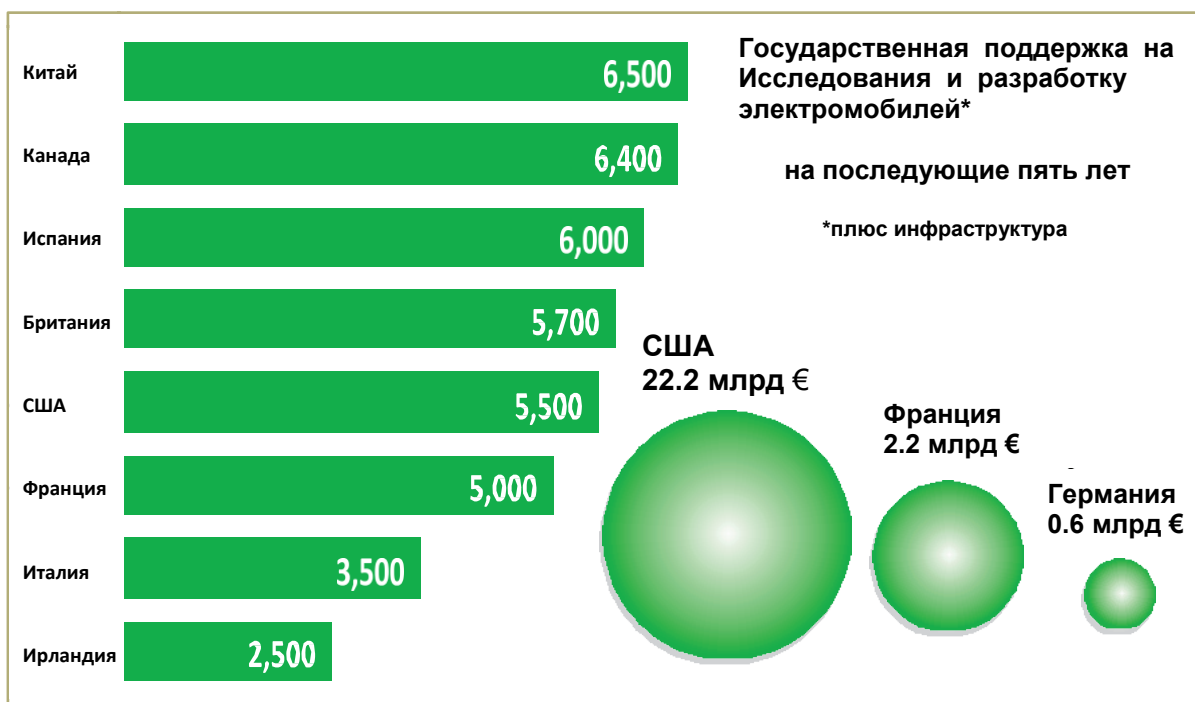
Электромобили приносят много положительных аспектов для общества. Многие из самых больших в мире городов несут значительные затраты на медицинское обслуживание из-за высокого загрязнения воздуха в городах. Электромобили могут, прежде всего, устранить одну из причин этих затрат – выбросы выхлопных газов. Так как электромобилям не требуются нефтепродукты, их использование может способствовать реализации стратегий по обеспечению нефтяной независимости, особенно в странах, импортирующих значительное количество нефти, что ведет к образованию большого внешнего долга. Электромобили могут использовать электричество, получаемое из возобновляемых источников энергии, обеспечивая, таким образом, реальные нулевые выбросы углерода. Наконец, электромобили могут производиться на местном уровне, что стимулирует экономическое развитие и привлекает инвестиции.

Несмотря на многочисленные прогнозируемые преимущества электромобилей, некоторые люди предпочитают нейтральные, с точки зрения технологии, подходы к госинвестициям в экологичный транспорт. Есть также те, кто считает, что стимулирование использования электромобилей неэффективно с точки зрения экономики или социального равенства. Эти точки зрения можно оспорить, используя в качестве аргумента, тот факт, что, по сравнению с другими альтернативами, электромобили находятся еще на раннем этапе их коммерческого использования. Если ЭМ, рассматривать как желательную технологию и компонент более широкой программы по развитию транспорта, значит нужно создавать стимулы для увеличения спроса и предложения на самом раннем этапе для создания конкурентоспособного рынка в более длительной перспективе. Например, Международное энергетическое агентство в своей Технологической дорожной карте неоднозначно призывает к разработке «скоординированных стратегий для содействия предложению на рынке электромобилей».³⁴ Это не означает, что ЭМ не могут поддерживаться в рамках нейтральных механизмов, либо же, что они должны продвигаться любой ценой за счет других альтернатив .

Однако, без конкретных стимулов для продвижения электромобилей, их позиционирование на рынке может не состояться в связи с недостаточной «критической массой» и сопротивления уже используемых в обществе технологий.

В связи со всеми вышеизложенными причинами, многие правительства начали предлагать значительные стимулы для их производства и покупки. На Рисунке 3.45 перечислены некоторые субсидии, предлагаемые ОЭСР, для содействия разработке и внедрению частных электромобилей. Конечно, субсидии должны быть соразмерны стоимости самих автомобилей. субсидии на сегодня находятся в диапазоне 10-30% от покупной стоимости электромобилей. Однако, существует много юрисдикций, не предусматривающих уровень субсидий для электромобилей, и это часто упоминается как препятствие для их распространения. Например, отрасль по производству электромобилей в Индии особенно много жалуется на отсутствие государственной поддержки.³⁵

Рисунок 3.45: Материальные стимулы (в евро) для покупки электромобилей в некоторых странах



Источник: МакКинси, Электромобили (McKinsey in Electric Cars), <http://www.spiegel.de/international/business/bild-718867-82532.html>, просмотрено 20 февралм 2011.

Капиталовложения в инфраструктуру

Инвестиции в инфраструктуру ЭМ могут потребоваться на частном или государственном уровне, либо на обоих. Частные инфраструктурные инвестиции обычно требуются в тех случаях, когда домашнее хозяйство не располагает электроэнергией достаточной мощности для перезарядки электромобиля, либо имеющиеся розетки несовместимы с блоком питания электромобиля. Такие затраты могут колебаться от нескольких долларов (\$US), в случае различающейся конфигурации гнезда, до тысяч долларов (\$US) в случае использования современного оборудования для перезарядки (например, американские покупатели *Nissan Leaf* платят дополнительно 2 000 US\$ для установки домашней станции зарядки электромобилей. При этом, они имеют право на 50% скидку от правительства³⁶).

Государственные капиталовложения в инфраструктуру обычно требуются для публично доступной инфраструктуры перезарядки и/или укрепления потенциала сервисной сети, чтобы помочь ей справиться с увеличением нагрузки со стороны электромобилей. Установка общественной инфраструктуры для перезарядки, в настоящее время, обходится, по крайней мере, в несколько тысяч долларов (\$US), так как она включает необходимые устройства для идентификации потребителей, производства измерений, выставления счетов и защиты от вандализма. «Быстрое» или «скоростное» оборудование для зарядки общественных сервисов стоит десятки тысяч долларов (\$US) на одну установку и обычно финансируется коммерческими поставщиками услуг, такими как традиционные операторы в виде заправочных станций. Увеличение потенциала сети – намного более широкий вопрос в том смысле, что электропитание должно поддерживаться на соответствующем уровне не только для зарядки электромобилей, но и для обеспечения работы других электроприборов. На основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) разрабатываются и продвигаются «умные сети» для управления объектами сети с большей эффективностью и экономичностью, что позволяет сокращать общие затраты на ее создание и эксплуатацию. В частности, «умная зарядка» является конкретным примером «умного» оборудования с использованием ИКТ для управления графиком перезарядки ЭМ и балансирования нагрузки на сеть, что, по ожиданиям, позволит существенно снизить затраты для сервисов как таковых, и для общества в целом.³⁷

6. Заключение

У электромобилей блестящее будущее в низкоуглеродистом мире. Они эффективные, тихие, не загрязняют окружающую среду, экономичны в рабочем режиме, а энергия, которую они используют, может быть получена из многих источников, включая 100%-но возобновляемые источники. Сейчас наблюдается настоящий бум в использовании ЭМ, однако, технология все еще требует решения ряда проблем для дальнейшего продвижения на массовом рынке, таких как финансовая доступность, максимальный пробег на одной зарядке и инфраструктура для перезарядки. Кроме того, продвижение частных электромобилей потребует от лиц, принимающих решения, рассмотрения большого количества более широких проблем в отношении транспортной политики, таких как 1) прогнозируемый рост частного и общественного транспорта, 2) социальное равенство в плане финансовой доступности различных транспортных технологий и видов транспорта и 3) достоинства определенных технологий или видов транспорта по сравнению с более нейтральными подходами. Однако, учитывая быстро растущую популярность частного механизированного транспорта в развивающихся странах и бесспорную потребность в низкоуглеродистых транспортных средствах в низкоуглеродистом обществе, эти проблемы, по всей вероятности, могут быть решены за счет перевешивающих потенциальных преимуществ электромобилей.

Концевые сноски

1. Deutsche Bank, «Электромобили: подключение 2» (Electric Cars: Plugged In 2), отчет об исследовании рынка, 2009.
2. GoElectricDrive, Электромобили – виртуальный магазин-салон на: <http://www.goelectricdrive.com/ElectricCars/VirtualShowroom.aspx>, просмотрено 7 февраля 2011.
3. Дорненик Йони (Domenick Yoney), «Непал сталкивается с наплывом электрорикш», ('Nepal sees an influx of electric rickshaws'), см. <http://green.autoblog.com/2008/05/28/video-nepal-sees-an-influx-of-electric-rickshaws/>, просмотрено 7 февраля 2011.
4. Шахназ Парвин (Shahnaz Parveen), «Электрические трехколесные транспортные средства продолжают играть без правил», Новостной портал Бангладеш сегодня ('Electric 3-wheelers still ply without legality' Bangladesh2day online newsportal), см. <http://www.bangladesh2day.com/newsfinance/2009/March/7/Electric-3-wheelers-still-ply-without-legality.php>, просмотрено 7 февраля 2011.
5. Кейанг Минггао, «Развитие электромобилей в Китае», Всемирный саммит Fisita (Ouyang Minggao, 'Development of Electric Vehicles in China', Fisita World Automotive Summit), 2009.
6. BBC, «Гидроэнергетика в Лаосе – «батарея» для бедного энергией региона» ('Laos hydropower a 'battery' for power-hungry region'), см.: <http://www.bbc.co.uk/news/11962210>, просмотрено 7 февраля 2011.

7. Университет Британской Колумбии, «Использование электричества автомобилями 5: бензиновые двигатели против электрических» ('Energy Use in Cars 5: Gasoline Cars vs. Electric Cars'), 2011, см.: <http://c21.phas.ubc.ca/article/energy-use-cars-5-gasoline-cars-vs-electric-cars>, просмотрено 7 февраля 2011.
8. Джонатан Вейнарт, Джоан Огдена, Дан Сперлинга и Эндрю Бурке, Будущее электрических велосипедов и автомобилей в Китае, Энергетическая политика, т. 36, 2008, стр. 2544-2555. (Jonathan Weinert, Joan Ogdena, Dan Sperlinga and Andrew Burke, 'The future of electric two-wheelers and electric vehicles in China', Energy Policy).
9. АЕСОМ, «Экономическая устойчивость электромобилей» ('Economic Viability of Electric Vehicles'), 2009, см.: <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/climatechange/ElectricVehiclesReport.pdf>, просмотрено 7 февраля 2011.
10. Deutsche Bank.
11. Boston Consulting Group, «Возвращение электромобилей?», Отчет об исследовании рынка ('The Comeback of the Electric Car?', market research report), 2009.
12. Международное энергетическое агентство «Технологическая дорожная карта: электрические и гибридные автомобили» (International Energy Agency, 'Technology Roadmap: Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles'), 2009, см.: http://www.iea.org/papers/2009/EV_PHEV_Roadmap.pdf, просмотрено 7 февраля 2011.
13. McKinsey & Company, «Китай заряжается: возможности электромобилей» ('China Charges Up: The Electric Vehicle Opportunity'), 2008, см.: http://www.mckinsey.com/client/service/sustainability/pdf/the_electric_vehicle_opportunity.pdf, просмотрено 6 марта 2011
14. Энергетический департамент США «Насколько сопоставимы бензиновые и электрические автомобили?» (US Dept of Energy, 'How Do Gasoline and Electric Vehicles Compare?'), см.: http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/avta/light_duty/fsev/fsev_gas_elec1.html, просмотрено 7 февраля 2011.
15. Подробности по электромобилям Renault Fluence Z.E. (Details for electric car Renault Fluence Z.E), см. . <http://www.renault.com/en/vehicles/renault/pages/fluence-ze.aspx>, просмотрено 7 февраля 2011.
16. Подробности по солнечным электрическим автобусам Tindo (Details for Solar Electric bus Tindo), см. http://www.adelaidecitycouncil.com/adccwr/publications/guides_factsheets/tindo_fact_sheet.pdf, просмотрено 7 февраля 2011.
17. Расчеты на основе данных, приведенных Renault Fluence Z.E. and Tindo Calculated по электрическим автобусам и интенсивности выбросов углерода, опубликованные в Australian National Greenhouse Factors, июль 2010, см.: <http://www.climatechange.gov.au/publications/greenhouse-acctg/national-greenhouse-factors.aspx>, просмотрено 7 февраля 2011.
18. Эрик Лавдей «Smart Move Trial показывает, что большинство водителей 'западают на ЭМ'» (Eric Loveday, 'Smart Move Trial shows majority of people who drive EVs get hooked') см. <http://green.autoblog.com/2010/06/20/smart-move-trial-shows-majority-of-people-who-drive-evs-get-hook/>, просмотрено 20 февраля 2011.
19. Кенийский проект по расширению электросетей (Kenya Electricity Expansion Project) см. <http://www.gpoba.org/gpoba/node/431> просмотрено 3 марта 2011
20. Weinert et al.
21. Autobloggreen «Better Place в Токио – эксперимент по обмену батареями» ('Better Place expands Tokyo battery swap trials'), см.: <http://green.autoblog.com/2010/08/27/better-place-expands-tokyo-battery-swap-trials-taxis-have-chang/>, просмотрено 7 февраля 2011.
22. Boston Consulting Group, «Батареи для электромобилей, возможности и перспективы до 2020 г., Отчет по исследованию рынка» ('Batteries for Electric Cars: Challenges, Opportunities, and the Outlook to 2020', market research report), 2010.
23. Creative Commons <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lithium-Ionen-Accumulator.jpg>, viewed 7 Feb 2011.
24. Стандарты SAE, см. <http://www.sae.org/standards/>, просмотрено 20 февраля 2011.
25. Организация Объединённых Наций, «Пособие ООН по тестам и критериям» ('UN Manual of Tests and Criteria'), 2010, см.: http://www.unece.org/trans/danger/publi/manual/Rev5/ManRev5-files_e.html, просмотрено 7 февраля 2011.
26. Weinert et al.
27. Подключаемые электромобили ('Plug-in Electric Vehicles'), http://en.wikipedia.org/wiki/Plug-in_electric_vehicle#Denmark, просмотрено 20 февраля 2011.
28. Parveen.
29. Weinert et al.
30. Parveen
31. Информация о ценах в Индии загружена с <http://www.driveinside.com/>, просмотрено 7 февраля 2011.
32. Parveen.
33. Yoney.
34. Международное энергетическое агентство «Технологическая дорожная карта: электрические и гибридные автомобили» (International Energy Agency, 'Technology Roadmap: Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles'), 2009, available at: http://www.iea.org/papers/2009/EV_PHEV_Roadmap.pdf, просмотрено 7 февраля 2011.
35. Федерация ассоциаций автомобильных дилеров, Будущее электромобилей в Индии (Federation of Automobile Dealers Associations, 'The Future of Electric Vehicles in India'), см.: http://www.fadaweb.com/electric_vehicles.htm, просмотрено 7 февраля 2011.
36. Подробности об электромобилях (Details of electric car), Nissan LEAF, см. <http://www.nissanusa.com/leaf-electric-car/faq/list/charging>, просмотрено 7 февраля 2011.
37. SilverSpring Networks, «Доллары – и восприятие – умная зарядка ЭМ» ('The Dollars – and Sense –of EV Smart Charging'), 2010, см.: <http://www.silverspringnet.com/pdfs/SilverSpring-Whitepaper-EVSmartChargingBiz.pdf>, просмотрено 7 февраля 2011.

К. Автомобили и топливные технологии

Бойд Миллигэн (*Boyd Milligan*) *

1. Введение

В данном разделе описывается большое количество, как уже существующих, так и находящихся в стадии разработки, транспортных средств и топливных технологий для автотранспорта. Здесь описаны, в общих чертах, их характеристики, преимущества и недостатки. Особое внимание, при этом, уделяется:

- расходу топлива (иногда называемый эффективностью)
- содержанию углерода в топливе.

В обоих случаях в основе лежат выбросы углерода механизированными средствами транспорта.

В разделе говорится, в общих чертах, об основных технологиях, касающихся как транспортных средств (Часть 4), так и топлива (Часть 5). Часть 4 сосредоточена на технологии привода, то есть тех компонентах транспортных средств, где происходит преобразование топлива в полезную энергию, а не на несметном количестве прочих технологий, которые косвенно увеличивают эффективность и/или сокращают отрицательные воздействия.

В Части 6 рассматриваются воздействия парниковых газов при использовании различных сочетаний технологий и топлива. В Части 7 говорится о некоторых из основных проблем, на которые необходимо обратить внимание, и компромиссах. О странах, успешно реализовавших стратегии удовлетворяющие их требования, говорится в Части 8.

Данный раздел не может представить исчерпывающую информацию о существующих альтернативах или проблемах, которые необходимо рассмотреть, но дает полезную вводную информацию об альтернативах по соответствующим технологиям.

Все, обсуждаемые в этом разделе, технологии выполнимы и разумны; их следует принять к сведению при рассмотрении возможности реализации либо уже зрелых технологий, либо тех, которые находятся в стадии разработки и могут появиться в ближайшей перспективе.

Традиционно двигатели, работающие на бензине или дизеле используются более чем миллиардом механизированных транспортных средств, едущих по нашим дорогам. Автомобильная промышленность пытается реагировать на эту ситуацию тем, что она производит более эффективные двигатели меньшего размера с переходом на более эффективное дизельное топливо. Эти меры, предпринимаемые на региональном или глобальном уровне, привели к появлению новых технологий, которые проникают на рынок на протяжении последних десятилетий, например, таких как несложные технологии по преобразованию СНГ и СПГ, либо же более поздние технологии по биотопливу. Некоторые из них уже присутствуют на рынке, например, гибридные, *e-hybrid* и полностью электрические автомобили. Однако, есть и некоторые многообещающие технологии, которые в течение длительного времени не могут занять свою нишу на рынке, например автомобили на водородном топливном элементе.

* Старший научный сотрудник, Института Куртинского университета устойчивой политики (*CUSP*), Перт, Западная Австралия.

2. Преимущества

Разумный выбор топлива и технологии привода может оказать значительное влияние, на сокращение выбросов парниковых газов, помимо прямых преимуществ в виде обеспечения большей эффективности транспорта.

Экономические преимущества

Топливо составляет существенный компонент стоимости жизненного цикла транспортного средства. Увеличение эффективности транспортного средства сокращает бремя затрат на его владельца и на экономику в целом. Во многих случаях транспортное топливо является импортируемым продуктом и, таким образом, оказывает существенное воздействие на национальный платежный баланс. Использование большего количества местных источников для производства топлива сокращает эту зависимость. Сокращение локального загрязнения и выбросов парниковых газов, в результате использования такого топлива и технологий, влечет за собой экономические выгоды.

Адаптация соответствующих технологий к региональным обстоятельствам может также привести к появлению и развитию новой отрасли промышленности. Несколько успешных примеров этому приведены в Части 8.

Социальные преимущества

Выбросы, описанные ниже в разделе «Экологические преимущества», приводят к образованию смога, что влияет на здоровье населения, вызывая заболевания дыхательных путей (астму и инфекции), а также другие серьезные проблемы со здоровьем, такие как заболевания печени и рак, в результате выбросов вредных веществ.

Экологические преимущества

Кроме эффекта изменения климата, выхлопные газы могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду. Вредные вещества могут выделяться в атмосферу не только в виде выхлопных газов транспортных средств, но и в результате работы электростанций или производственного оборудования. Технологии, описанные в этом разделе, могут оказывать положительные экологические воздействия в результате сокращения:

- переносимых по воздуху, в результате выхлопов, макрочастиц, закиси азота, углеродистых оксидов и других органических соединений, производимых в результате сжигания топлива;
- кислотных осадков, которые приводят к деградации инфраструктуры и могут вызывать кислотные дожди;
- осаждения мягкого пылевидного угля на природной и человеческой инфраструктуре.

Кроме того, выбросы, получаемые в результате использования многих видов жидкого топлива, загрязняют грунтовые воды и водно-болотные угодья.

Обеспечение местными видами топлива также сокращает воздействие на окружающую среду, возникающее в результате его производства и транспортировки на значительные расстояния из все более и более удаленных и труднодоступных мест, что приводит к бедствиям, таким как Эксон Вальдес и буровая установка в Мексиканском заливе.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Реализация технологий привода и топливных технологий, при успешном исполнении, может значительно сократить воздействие парниковых газов растущего транспортного сектора. Однако, в случае ненадлежащего исполнения, это может привести к увеличению выбросов парниковых газов. Например, использование транспорта, работающего на водородном топливном элементе, который производится при использовании электричества, вырабатываемого сжиганием угля, приведет к значительному росту общего объема выбросов.

Поддержка небольших транспортных средств, работающих на природном газе или дизеле вместо нефтепродуктов, может оказывать определенное воздействие, однако, воздействие гибридных автомобилей будет более значительным. В более отдаленной перспективе, природный газ, получаемый из возобновляемых источников, и электричество позволят, практически, устранить выбросы парниковых газов.

Как уже отмечалось, потенциальные сокращения выбросов парниковых газов в результате использования этих технологий более подробно рассматриваются в Части 6.

4. Технология привода

Основные используемые технологии привода включают:

Двигатели внутреннего сгорания с электрозажиганием

На основе этого типа двигателей работает большинство используемых транспортных средств во всем мире. Он является особенно подходящим для скутеров, мотоциклов, автомобилей и других транспортных средств меньшего размера. Это является, возможно, самый универсальный из всех двигателей. Он может конфигурироваться для работы на основе нескольких видов топлива, включая бензин, СПГ, природный газ и этанол.

Эта технология является одной из наименее эффективных в преобразовании топлива в механическую энергию; обычно, эффективность транспортного средства составляет, приблизительно, 15-20 %. Практическая пиковая эффективность, в лучшем случае, может достигать, приблизительно, 32 %.¹

Это – зрелая технология, используемая в массовом производстве. Инновация в виде сопротивления трансмиссии, по большей части, направлена на замену этой технологии.

Двигатели внутреннего сгорания на основе воспламенения от сжатия

На основе этого типа двигателей работает большинство используемых тяжелых транспортных средств, таких как грузовики, автобусы и поезда. Его ключевая характеристика (воспламенение от сжатия) ограничивает виды топлива, на котором они могут работать, прежде всего дизелем, но позволяет существенно увеличить эффективность до, приблизительно, 22-28 %. Его пиковая производительность составляет, приблизительно, 43 %.²

Последняя, пока еще не коммерциализированная, разработка позволяет этому типу двигателей работать на других видах топлива, таких как бензин, МПГ и природный газ, почти с равной эффективностью.³

Зрелый рынок грузовых автомобилей и автобусов является результатом того, что это – массово производимый и экономичный двигатель, в то время как быстро расширяющийся рынок небольших автомобилей с этим типом двигателей приводит к снижению издержек производства.

Микротурбины

Микротурбины, как технология внутреннего сгорания, находятся на стадии становления. Эта технология очень похожа на другую, более широко используемую, технологию газовой турбины с комбинированным циклом, используемую в намного более широком масштабе для производства электричества. Ее главным преимуществом является простота, в том смысле, что у нее немного движущихся частей, и она может конкурировать и с двигателями внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия. Пиковая эффективность таких двигателей составляет, приблизительно 26 %. Эта технология обычно комбинируется с преимуществами гибридных технологий.⁴

В настоящее время нет никакой информации о широком применении этой технологии в масштабе коммерческого производства.

Топливные элементы

Технология топливного элемента имеет больше общего с аккумуляторной батареей, чем двигатель внутреннего сгорания, с которым она конкурирует. Для преобразования топлива в электричество и определенное количество тепла, в ней используется электрохимический процесс вместо теплового. В последние годы эта технология была связана с использованием водорода как основного топливного источника, хотя в бортовых конвертерах используется другое топливо, включая метанол и природный газ, что оказалось технически более эффективным и легким.

Эффективность такого топливного элемента достигает 36 %, и его бортовая эмиссия кислорода и воды выглядит, на первый взгляд, привлекательной, хотя источник и происхождение используемого им топлива в значительной степени влияют на его общие экологические характеристики.^{5,6,7}

В настоящее время, этот элемент не используется в массовом масштабе в производимых транспортных средствах, хотя, время от времени, проходят обширные демонстрации легковых автомобилей и автобусов, работающих на нем. Остается ряд вопросов, связанных с выбором времени для реального коммерческого запуска производства транспортных средств на топливном элементе.

Аккумуляторы и транспортные средства с электродвигателями

Электромобили на аккумуляторах более подробно обсуждаются в разделе Электромобили. Технология подразумевает зарядку батареи на борту транспортного средства и использование аккумулированного электричества для работы электродвигателей, которые, в свою очередь, приводят в движение колеса.

Эффективность бортовой зарядки аккумуляторов (до, приблизительно, 85%⁸), работающих на этой технологии, является самой высокой из рассмотренных нами, при этом бортовые эмиссии, практически, отсутствуют. Однако, как и в случае с топливным элементом, источник электричества и его доставка определяют общую эффективность и воздействие технологии на окружающую среду, в том числе, в результате выбросов парниковых газов.

Мировые производители приступают сейчас к массовому использованию этой технологии в легковых автомобилях и их размещению на рынке.^{9,10} Используемые сегодня средства общественного транспорта включают легкорельсовые и среднеймощные поезда и автобусы на электрических аккумуляторах.

Тяговые электродвигатели (с питанием от внешнего источника/сети)

В некоторых обстоятельствах для питания электродвигателей транспортных средств может использоваться цепная подвеска (провод). Это обеспечивает электромобилям всяческие преимущества без проблем с аккумуляторными установками. Обычно, среднемощные железнодорожные системы, используемые в метро, работают на основе этого типа технологии, также как и троллейбусы, и новейшие скорые поезда междугородного сообщения.

Гибридизация

Многие производители пассажирских транспортных средств используют, или планируют использовать в своих предложениях, гибридную технологию, как это уже отмечалось ранее в разделе по электромобилям. Это подразумевает установку электропривода и систему аккумуляторов в комбинации с топливным источником и/или двигателем. Основные преимущества гибридизации:

- возможность для двигателя внутреннего сгорания постоянно работать с пиковой эффективностью. Работа с пиковой эффективностью увеличит длину пробега и уменьшит воздействие выбросов парниковых газов по сравнению с конфигурациями традиционных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на всех транспортных средствах
- возможность отключения двигателя при холостом ходе и в случае отсутствия необходимости в высокой эффективности работы двигателя
- «улавливание» энергии, расходуемой на ускорение автомобиля и во время езды по холмистой местности (регенеративное торможение).

Регенеративная тормозная способность наиболее эффективна при остановке/старте автомобиля или при езде по холмистой местности. Она не будет столь эффективной при пологих подъемах и спусках, или на сельских дорогах, поскольку требуемый для этой цели аккумулятор должен быть очень большим. Дизельная/электрическая гибридная технология широко используется в грузовом рельсовом транспорте как основная альтернатива.

5. Выбор топлива

Разнообразие выбора вариантов топлива расширяется с огромной скоростью. В следующих разделах кратко описаны основные характеристики различных видов топлива, используемого транспортом.

Ископаемое топливо

Традиционно нефть была основным продуктом, удовлетворявшим спрос со стороны транспорта в мире, но поскольку мир осознал, что она является ограниченным ресурсом, начали изыскиваться другие источники энергии, помимо ископаемого топлива. Оценка Международного энергетического агентства гласит, что «Нефтяная ресурсная база в мире достаточна для удовлетворения потребностей до 2030 г., хотя будет происходить рост стоимости нефтепродуктов».¹¹ Другие источники, на которые можно найти ссылки в этом разделе, отмечают, что пик нефтепотребления,

возможно, уже произошел, а пика потребления природного газа и угля следует ожидать в первой половине этого столетия.

Таблица 3.1: Сравнение энергоемкости автомобильного топлива Аккумуляирование энергии

Топливо	Относит. содержание энергии на ед. веса (бензин= 1)
Дизель	1.20
Бензин	1.00
СПГ	0.73
Метан	0.38
Водород	0.09 ^{12,13}
Батарея	0.02 ¹⁴

Источник: Оценки автора не касаются водорода и батареи.

Исходным пунктом, по которому соизмеряются все виды топлива и связанная с ним технология, является бензин и дизель, обладающие очень высоким энергетическим содержанием на единицу веса по сравнению почти со всеми другими видами топлива. В Таблице 3.1 показано относительное содержание энергии ряда видов топлива, определяемое на основе эффективности бензина.

Таким образом, у дизеля, как можно предположить, уровень содержания энергии на единицу объема, приблизительно, на 20 % выше, чем у бензина, в то время как у батарей он составляет лишь 2 % от объемного содержания энергии бензина в сжатом виде по сегодняшней технологии.

Выбросы парниковых газов от ископаемого топлива могут быть сокращены путем улучшения эффективности; наилучшим способом, при этом, может быть гибридизация.

Природный газ

Традиционно, природный газ играет важную роль в общем энергоснабжении. Это – универсальное топливо, используемое для производства электричества и тепла. Он также используется в качестве теплоносителя.

Хотя сейчас идут большие дебаты относительно того, насколько хватит запасов природного газа, он позиционируется как переходное топливо к будущему, в котором будут использоваться возобновляемые источники энергии.¹⁵ Природный газ рассматривается как экономичная и чистая замена угля и ядерной энергии. Он производит до 54 % меньше парниковых газов, чем уголь.

Он все больше и больше проникает в инфраструктуру экономики многих стран. Его широкая доступность и надежность поставок в большинстве городов предоставляет множество возможностей для расширения его использование не только в домохозяйствах, коммерческих и промышленных целях, но и в качестве топлива для транспорта.

Безусловно, основным источником природного газа является ископаемое топливо и месторождения нефти, но есть и нетрадиционные источники, такие как сланец и газ угольных пластов. В настоящее время производится небольшое количества биогазов из городских отходов и жидкого навоза, что является экологически желательным, так как их использование улучшает ситуацию с выбросами парниковых газов в атмосферу не только потому, что они заменяют те виды топлива, которые интенсивно выделяют парниковые газы – такие как бензин и дизель – но и потому, что позволяют сжигать природный газ, который, таким образом, не выбрасывается напрямую в атмосферу. Выбросы метана оказывают парниковый эффект (по объему), приблизительно, в 21 раз более значительный, чем углекислый газ, следовательно, необходимо избегать его выбросы в атмосферу.

Рисунок 3.46: Новый специализированный грузовик SI CNG с запасом топлива на 200 км¹⁷



Благодарим за фотографию: Бойд Миллиган (Boyd Milligan).

Более широкий масштаб производства возобновляемого природного газа (метана) из возобновляемых источников, таких как солнечная энергия, морские водоросли, и другие подобные ресурсы, становится сегодня привлекательным, прежде всего в связи с:

- экологическими преимуществами
- тем, что он действует как среда для хранения и как энергоноситель
- тем, что уже существуют возможности переработки, транспортировки и инфраструктуры хранилищ
- относительной плотностью энергии по сравнению с другими альтернативами, такими как водород и батареи
- совместимостью с имеющимися и будущими технологиями внутреннего сгорания.

Производство возобновляемого природного газа также действует как углеродная воронка в целях секвестрации двуокси углерода, почти в такой же степени, что и лесонасаждения.¹⁶

В следующем обзоре других альтернативных видов топлива отмечается, что многие из них получаются из природного газа, что означает, что их эффективность в плане использования энергии всегда меньше чем при сжигании самого природного газа.

СНГ

Сжиженный нефтяной газ (СНГ) – это присутствующее на международном рынке топливо для двигателей внутреннего сгорания, представляющее собой смесь пропана и бутана, используемую для легких транспортных средств, таких как пассажирские автомобили. Его получают либо при добыче природного газа, где пропан и бутан присутствуют естественным образом в исходном

сырье в небольших количествах, либо в результате процесса нефтеочистки. Он используется для отопления жилых помещений во многих странах, когда у населения нет доступа к природному газу, поскольку его легко транспортировать в небольших количествах.

Синтетическое дизельное топливо

Синтетическое дизельное топливо – это замена дизтопливу, получаемая из угля или газа путем использования технологии, разработанной в 1930-ых годах в Европе.¹⁷

Природный газ является предпочтительным исходным сырьем вследствие его теплоотдачи, доступности и простоты процесса использования по сравнению с углем. У природного газа низкий коэффициент преобразования по сравнению с синтетическим дизельным топливом (количество энергии в конечном продукте, разделенное на количество энергии в исходном сырье), составляющий 60 - 65 %. Эффективность угля, по сравнению с синтетическим дизельным топливом, значительно ниже.¹⁸ Страны, уязвимые в отношении импорта нефти, начали использовать синтетическое дизельное топливо, однако это не является долгосрочным решением вследствие зависимости от ограниченных поставок угля, и горючих полезных ископаемых, низкого коэффициента преобразования и воздействия на климат.

Биодизель

Биодизель – это топливо, получаемое из ряда различных видов биомассы, главными из которых являются семена подсолнечника и древесные продукты. Производство биодизеля из древесных продуктов похоже на процесс получения синтетического дизельного топлива, хотя и менее эффективно. В большинстве случаев, биодизель может использоваться в качестве замены дизельного топлива или в смеси с ним.

Преимущество биодизеля, с точки зрения изменения климата, состоит в том, что, хотя он и выделяет углекислый газ в момент сгорания, источники биомассы, используемые при ее изготовлении, улавливают эквивалентное его количество во время роста и, таким образом, углеродный баланс за полный жизненный цикл почти нулевой.

Региональные различия в производстве источников биомассы могут привести к конфликту с естественным биологическим разнообразием или производством других продуктов для изготовления биомассы, включая секвестрацию углерода и производство пищевых продуктов.

Этанол

Этанол может использоваться в качестве замены бензина в большинстве транспортных средств, но в незначительных количествах, и во многих регионах его применение ограничивается, приблизительно 10 % в смеси с бензином. В случае определенной адаптации транспортных средств, доля этанола в смеси может достигать, приблизительно 85 %.

Этанол обычно производится из биомассы - или непосредственно из с/х культур, таких как сахарный тростник и свекла, или опосредованно из зерновых, таких как кукуруза, рожь, пшеница и ячмень. Могут также использоваться сельскохозяйственные отходы, отходы лесного хозяйства, травы, городские отходы и древесные плантации. Некоторые полагают, что эти виды целлюлозного биотоплива, вместо сахароносных культур послужат основой для производства этанола в будущем вследствие проблем, возникающих с продовольственной безопасностью.

Как и в случае с биодизельным топливом, полный жизненный цикл этанола в отношении выбросов парниковых газов является, фактически, нулевым.

Также как и в случае с биодизельным топливом, региональные различия в производстве источников биомассы могут привести к конфликту с естественным биологическим разнообразием или производством других продуктов для изготовления биомассы, включая секвестрацию углерода и производство пищевых продуктов.

Электричество

Многообещающим новым направлением в использовании электричества является его использование в целях автомобильного транспорта. Оно обычно используется либо в специально выделенных батареях автомобилей, либо, что наблюдается в последнее время, в гибридных автомобилях, т.е. когда используется заряжаемые путем подключения к электросети батареи в сочетании с более традиционными видами топлива для обеспечения автомобилей необходимой им энергией.

Оно также используется в системах общественного транспорта в больших городах и в системах легкорельсового транспорта.

Как и в случае с природным газом, его широкая доступность и надежность снабжения в большинстве городов обеспечивают множество возможностей для использования электричества не только в его традиционной роли в зданиях, но и для работы транспорта.

Источники электричества обширны и разнообразны, начиная от каменного угля и природного газа, и заканчивая ядерным и возобновляемыми видами топлива. Его основные преимущества включают нулевые выбросы выхлопных газов самим автомобилем, хотя вопросы энергоэффективности и выбросов вредных веществ в процессе его производства и транспортировки также требуют рассмотрения.

В разделе по электромобилям рассматривается вопрос использования электричества транспортными средствами.

Водород

Водород еще не используется в коммерческом масштабе в транспортной промышленности. Предпочтительной технологией для этого вида топлива является топливный элемент в связи с его эффективностью.

Он выглядит многообещающе как возобновляемый «энергоноситель», т.к. его можно получать из целого ряда первичных источников энергии. Сегодня он производится, в основном, из природного газа. Его также можно производить из биомассы, включая морские водоросли (текущие исследования указывают на многообещающие результаты), или непосредственно из солнечной энергии, путем электролиза воды.^{19,20} Электролиз, как процесс, требует системы аккумуляторных батарей и в значительной степени зависит от источника электроэнергии, используемой для получения водорода в целях экологической эффективности.

Реализация этой технологии, вероятно, будет революционной, поскольку эффективная законченная новая энергетическая система будет полномасштабно внедрена за беспрецедентно короткий период

времени. Доработка этой технологии как жизнеспособного процесса может занять определенное время и будет в значительной степени зависеть от результатов научных исследований. Поскольку в истории не существует опыта по системам хранения и распределения водорода, затраты по созданию инфраструктуры могут значительно перевесить расходы на транспортные средства и топливо. Поэтому сейчас идут серьезные исследования по вопросу «водородной экономики».

Диметиловый эфир (DME)

Диметиловый эфир (DME) – это бесцветная жидкость или сжатый газ, традиционно используемый в качестве аэрозоля и обычно производимый из природного газа или угля, хотя его можно получать из возобновляемых источников, таких как древесная биомасса. Это дает свое преимущество, поскольку его производство более энергосберегающее, чем производство синтетического дизельного топлива.²¹

Имеющийся опыт показывает, что его можно также использовать в смеси с дизельным топливом, что дает определенные экологические преимущества. Это делается, прежде всего, для сокращения зависимости от СНГ. Однако, это требует наличия транспортной инфраструктуры, подобно той, которая используется для СНГ.

Как и со всяким биологически получаемым топливом, в этом плане стоит упомянуть о региональных различиях в производстве источников биомассы, что может привести к конфликту с естественным биологическим разнообразием или производством других продуктов для изготовления биомассы, включая секвестрацию углерода и производство пищевых продуктов.

Метанол

В некоторых случаях метанол может использоваться в качестве замены бензина или в смеси с ним; в будущем, для целей транспорта, он может использоваться как энергоноситель для транспортных средств, использующих топливный элемент. Его использование в автомобилях с бензиновым двигателем уменьшилось настолько, что сейчас найдется немного транспортных средств его использующих.

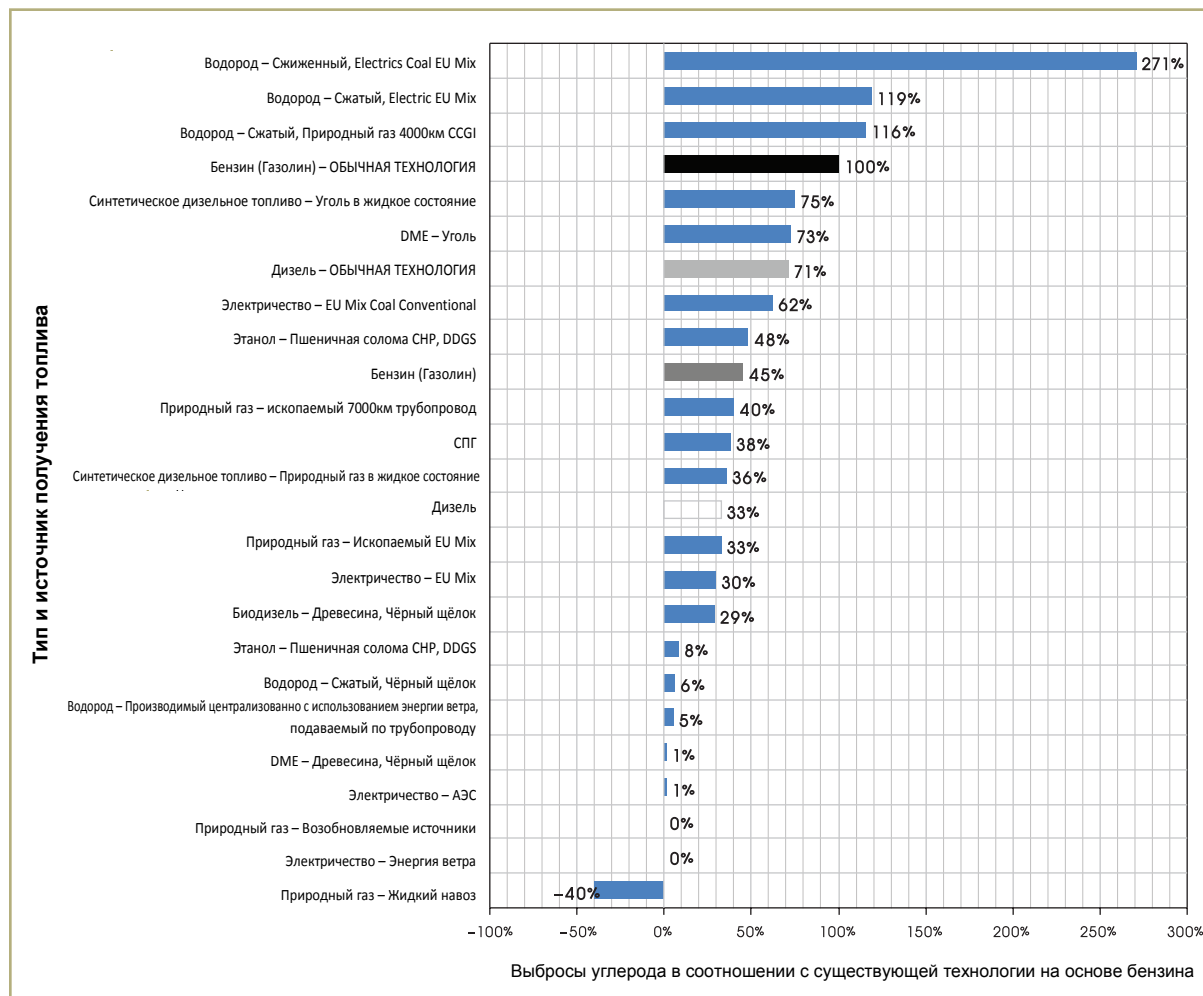
Метанол – это бесцветная жидкость, производимая, прежде всего, из природного газа или угля, которые выступают в качестве исходного сырья для изготовления МТБЭ – бензиновой добавки для процесса горения. В зависимости от исходного источника энергии, баланс парниковых газов метанола может измениться от чрезвычайно низкого (на основе угля) до очень хорошего (биомасса на основе чёрного щелока).²²

6. Транспортные средства и их воздействие в результате выбросов углерода

Выбросы углерода в значительной степени зависят от видов топлива, их источников и транспортных технологий. На Рисунке 3.47 ниже показаны относительные выбросы углерода некоторых видов топлива.

На вертикальной оси указан вид топлива и его источник, а на горизонтальной – выбросы углекислого газа каждым из них в процентах от обычного бензина при текущей технологии изготовления электроприводов.

Рисунок 3.47: Оценка выбросов «от скважины до использования автомобилем» по некоторым видам топлива и лучшим транспортным технологиям в соотношении с обычным бензином²⁴



Примечание: «EU Mix» означает, что у данного источника энергии характеристики соответствуют требованиям Европейского Союза, «CCGT» означает электричество, поставляемое газотурбинной электростанцией с комбинированным циклом, «CHP» означает комбинированное производство электроэнергии и тепла той же электростанцией, «DDGS» означает сушёную барду с растворимыми компонентами – побочный продукт при производстве этанола, имеющий высокую питательную ценность, высоко оцениваемый в отрасли производства комбикормов для домашнего скота, «Чёрный щёлок» является исходным сырьем для энергетики, получаемым в результате производства бумаги.

Например, как бензин с оптимизированными технологическими характеристиками (полосы), так и дизельное топливо (незакрашенная часть графика) представляют полностью гибридную технологию, оптимизированную с целью обеспечения экономичности потребления топлива. Единственными исключениями в этом случае (включены чисто в сравнительных целях) являются обычный бензин и дизельное топливо, совпавшие с используемыми сегодня технологиями, обозначенные черным и «алмазным» цветами полос, соответственно.

На Рисунке 3.47 комбинированный тип топлива и источник, выбранные как репрезентативные виды топлива, оцениваются по принципу «наименьшее количество выбросов (внизу) – наибольшему (вверху).

Основные выводы:

- Технологии с использованием электропривода для обычного дизельного и бензинового видов топлива значительно различаются по выбросам углерода по сравнению с обычными технологиями, применяемыми сегодня.
- Относительная эффективность, полученная с использованием дизельного топлива, продолжает опережать эффективность обычного бензина, даже при использовании оптимизированных технологий, что служит оправданием для продолжающегося смещения в пользу дизельного топлива на рынках пассажирских автомобилей в промышленно развитых странах.
- Широкое разнообразие результатов, возможных при использовании этанола, *DME*, синтетического дизельного топлива, водорода и электричества полностью зависит от первоначальных источников энергии и эффективности конверсионных процессов и производства. При хорошем администрировании все такие виды топлива и технологии могут значительно сократить выбросы парниковых газов вследствие мобильности, но при плохом администрировании – могут увеличить их. Например, выполнение программы по водородным топливным элементам на основе сжиженного водорода, получаемого из угля, демонстрирует воздействие парниковых газов на уровне 271 % от используемого сегодня электропривода, работающего на основе обычного бензина; это является плохим результатом, в то время как автомобили, работающие на топливном элементе на основе водорода, полученного централизованным образом с использованием энергии ветра и доставляемого в пункт назначения по трубопроводу, демонстрирует воздействие парниковых газов на уровне 5 % от обычного бензина, что является хорошим результатом с этой точки зрения.
- Природный газ, используемый в качестве топлива, имеет лучшие характеристики, чем бензин и дизельное топливо почти при всех обстоятельствах, а в случае его получения из возобновляемых источников, может иметь нулевой баланс выбросов углерода.²³ В некоторых случаях природный газ, наряду с некоторыми другими энергоносителями, может активно сокращать общую углеродную нагрузку.
- Альтернативами для полной замены бензина и дизельного топлива в целях получения крайне низких или нулевых уровней общих выбросов углерода являются электричество, получаемое из возобновляемых источников энергии, природный газ или водород. Этанол и *DME* обычно используются в качестве смеси с обычными видами топлива, и, следовательно, их нельзя заменить полностью.

7. Другие важные соображения

Выбор соответствующего транспортного средства и топливных технологий должен зависеть не только от их воздействия в виде выбросов парниковых газов и фактора истощения нефтяных запасов, но и от множества других факторов, включая:

Массовое движение и свобода действий

Выбор транспортной технологии зависит, прежде всего, от плотности населения. В городской местности высокая плотность населения и, следовательно, спрос на грузовые и пассажирские услуги

обуславливают устойчивое использование поездов, легкорельсового транспорта и автобусов. С другой стороны, рост благосостояния позволяет все большему количеству людей иметь автомобили, что может способствовать дорожным заторам и другим негативным последствиям.

В сельской местности, напротив, низкая плотность населения ограничивает устойчивость использования массового общественного транспорта, что, таким образом, может способствовать использованию наиболее гибкой из упомянутых альтернатив, а именно – автобусов.

Энергетическая инфраструктура: инвестиционные потребности, конкуренция и энергобезопасность

Системы доставки топлива зависят от длинных цепочек поставок и сложных жизненных циклов каждой стадии этого процесса. Например, жизненный цикл такого звена цепочки поставок как добыча энергоресурсов включает: геологоразведку, разработку технологи, строительство, производство и вывод из эксплуатации исчерпавших свои запасы месторождений. Подобные жизненные циклы также характерны и для доведения до необходимого состояния и преобразования исходных продуктов. Кроме упомянутых этапов, цепочки поставок также включают: транспортировку (иногда в глобальном масштабе); вторичное доведение до необходимого состояния и преобразование (например, на нефтеперерабатывающих заводах); распределение и третий этап обработки; поставка конечных продуктов в розничные точки продаж; и, наконец, использование конечными потребителями.

Традиционные системы поставок характерны для лёгкого углеводородного топлива, электричества и природного газа.

Эти системы поставок требуют значительных инвестиций. Инвестиции необходимы для обучения разработчиков, монтажников, эксплуатационников и энергопользователей, от которых зависит безопасность выполнения работ и использования новой энергии для транспорта и функционирования систем поддержки автомобильного транспорта.

Традиционно, взаимодействие между этими тремя, весьма различными, системами обеспечивает соответствующий уровень соперничества и высокую степень энергетической безопасности. Сокращение устойчивости системы поставок, например, по мере роста цен на нефть, приведет к увеличению рисков, связанных с энергоснабжением, и снизит региональную устойчивость. Как для нужд транспорта, так и для общих потребностей в энергии, желательно наличие более гибкой и разнообразной системы энергопоставок.

Увеличение инвестиций на цели транспорта способствует улучшению существующей инфраструктуры энергоснабжения, дополняя, например, средства, инвестируемые в нефть, электричество и природный газ. С другой стороны, создание полностью новой инфраструктуры с необходимыми системами производства и поставки соответствующего топлива и разработкой транспортных технологий, например в связи с производством водородного топливного элемента для автомобилей, потребует существенных инвестиций. Ни одна промышленно развитая страна в мире не может сразу заменить существующие системы распределения бензина и нефтепродуктов. Это проблема, которая должна быть решена в последующие несколько десятилетий. Несколько стран с переходной экономикой осуществляют подобные изменения, о чем будет сказано ниже.

Максимальный пробег на одной заправке и эффективность

Необходимость в наличии топлива на борту автомобиля налагает определённые ограничения. Компромисс должен достигаться между максимальным пробегом автомобиля на одной заправке (дальности поездки на одной заправке бензобака) и разумным количеством топлива, которое может находиться на борту.

В случае поездок на существенные расстояния или длительных периодов времени между заправками горючим, необходимо иметь на борту определенный запас топлива. С другой стороны, в черте города частным автомобилям не требуются большие запасы топлива вследствие наличия возможностей дозаправки и, в большинстве случаев, меньшего расстояния между заправочными станциями.

Электромобили четко соответствуют характеристикам такого рынка. Существует много типов электрических велосипедов и маленьких легковых автомобилей, которые соответствуют поездкам на короткие расстояния в условиях города.

Вследствие характеристик плотности энергии, бортовые запасы топлива на основе природного газа могут использоваться в гибридных автомобилях, что позволяет им конкурировать с существующими двигателями внутреннего сгорания без необходимости иметь на борту большие количества запасного топлива. Это наиболее трудная задача, которая должна быть решена использованием дружелюбного к экологии топлива, такого как водород или электричество, которые в настоящее время пока не являются конкурентоспособными в этом отношении. Двигатель внутреннего сгорания может проезжать расстояние, практически, в 40 раз длиннее, чем электромобиль в расчете на 1 кг энергии, получаемой при использовании доступных сегодня технологий.²⁵

Зрелость базовых технологий

В настоящее время быстрее всего изменяются транспортные технологии, связанные с пассажирским транспортом, что, в конечном счете, приведет и к изменениям технологий, используемых в грузовом транспорте. Технологии, в равной степени, изменяются как в производстве двигателей, так и топлива. Очевидным выглядит то, что у регионов будет возможность выбирать и адаптировать появляющиеся альтернативы с целью удовлетворения собственных потребностей.

Все предлагаемые технологические альтернативы будут постоянно совершенствоваться, поскольку ни одна из них и близко не достигла пределов своего потенциала, в том числе:

- вышеупомянутые гибридные автомобили, обладающие большим потенциалом усовершенствований во многих отношениях
- научные исследования и разработки в области производства батареи (грядут внушительные улучшения как в плане повышения плотности энергии, так и устойчивости)
- существующая технология двигателей внутреннего сгорания, которая также реагирует на существующую конкуренцию и уменьшает воздействие на окружающую среду
- технология топливных элементов в сочетании с природным газом, метанолом и водородом, которая продолжает успешно совершенствоваться
- простота использования микротурбин, которые пока еще не часто можно встретить на рынке
- технологии использования природного газа (метана), в отношении которых вновь растет интерес вследствие:

- о относительно недавно открытых возможностей его получения с использованием нетрадиционных ресурсов
- о обширного распространения распределительных сетей для использования в бытовых и промышленных целях, что делает возможным их использование в транспортных целях
- о широкого разнообразия региональных ресурсов
- о находящихся на стадии становления возможности возобновляемых энергоресурсов.

В этой ситуации необходимо разработать дорожную карту развития региональных транспортных альтернатив с целью использования их в соответствии с их темпами развития, чтобы не застрять на использовании какой-либо отдельной технологией.

Глобальное производство и региональные потребности

Как технологии производства топлива, так и технологии производства транспортных средств развиваются на глобальном уровне и в тесной взаимосвязи. Для того, чтобы заставить их крупных поставщиков изменяться и приспосабливаться к региональным потребностям, могут потребоваться существенные усилия.²⁶

Стоимость транспортного средства и социально-экологический эффект

Nano, который считается самым дешевым серийным автомобилем в мире, производится фирмой *Tata* для внутреннего рынка Индии. Когда он только начал продаваться, он стоил, приблизительно, 2500 US\$, т.е. около половины стоимости его самого близкого конкурента, и намного меньше, чем большинство других автомобилей.²⁷

С точки зрения владельца или водителя такого автомобиля, его покупка связана со статусностью, мощностью, потребностями в мобильности, и, возможно, безопасностью. Однако, на все эти соображения, в значительной степени, влияют финансовая нагрузка, связанная с затратами на топливо и техобслуживание, а также то, что в большинстве индийских городов этот автомобиль не дает желаемых преимуществ скорости.

В социальном плане, использование этого автомобиля может увеличить национальное потребление топлива, повысить нагрузку на цепочку снабжения топливом, увеличить выбросы, потребности в ремонте и услугах по техобслуживанию, а также потребности в дорожной инфраструктуре.

Таким образом, совершенно очевидно, что существуют важные социальные вопросы и проблемы охраны окружающей среды, возникающие тогда, когда растет благосостояние сообщества и постоянно сокращается стоимость автомобилей, что позволяет большему количеству людей иметь частные автомобили.

8. Реализация

Оценочные данные за 2007 год показывают, что глобальное годовое потребление бензина составило, приблизительно, 1 300 млрд литров, а дизельного топлива – 1 400 млрд. Большая часть этого топлива потребляется 1 млрд автомобилей, едущих по нашим дорогам. Далее представлены примеры того, как страны меняют ассортимент своих автомобильных парков, чтобы уйти от зависимости от нефтепродуктов и снизить выбросы парниковых газов, выделяемых транспортными средствами.

За прошедшие два десятилетия такие страны как Аргентина, Пакистан, Иран и Бразилия диверсифицировали цепочки поставок топлива, перейдя на природный газ в Аргентине, Пакистане и Иране, и на природный газ в комбинации с биотопливом (этанолом) в Бразилии. Пакистан, Италия, Аргентина и Бразилия успешно осуществили переоборудование подержанных автомобилей с целью их перехода на природный газ. Китай также делает значительные успехи, быстрыми темпами переходя на современные технологии при использовании новых автомобилей.²⁸

Эффективность двигателей внутреннего сгорания, с воспламенением от сжатия и последние достижения в производстве небольших скоростных версий автомобилей позволяет вытеснять бензиновые пассажирские автомобили в промышленно развитых странах, особенно в Европе, Австралии и США.

В настоящее время, приблизительно 10 млн автомобилей во всем мире работают на природном газе. В основном, это характерно для Аргентины, Бразилии и Италии.²⁹

По имеющейся информации, количество автомобилей, работающих на СНГ во всем мире, выросло с, приблизительно, 7 млн в 2000 до, приблизительно, 13 млн на сегодняшний день. Основными пользователями СНГ являются Южная Корея, Австралия, Италия и Япония.³⁰

Европейский Союз производит до 7 млрд литров биодизельного топлива ежегодно. Производственные предприятия по производству СНГ находятся, прежде всего, в Германии, Италии, Австрии, Франции и Швеции.³¹ США, в 2009 году, производили, приблизительно 1,3 млрд литров (сравните с 38 млн в 2001 г.).

В 2009 году США потребили, приблизительно, 41 млрд литров этанола, заменив, приблизительно, 28 млрд литров бензина. В 2009 г. Европейский Союз произвел, приблизительно, 3,7 млрд литров – прежде всего это Франция, Германия и Испания – с дальнейшими планами наращивания объемов производства на 1,7 млрд литров. Источниками для производства автомобильного топлива в ЕС, в основном, являются зерновые культуры и с/х биомасса.

В последнее время некоторые страны, такие как Китай, используют *DME* в качестве компонента моторного топлива или заменителя СНГ.

Германия и США планируют создать полностью новую транспортную инфраструктуру на основе с технологией использования водородного и топливного элемента, комбинируемых с топливом, получаемом из биомассы. Системы, работающие на этих технологиях, будут конкурировать с системами, использующими бензин и дизельное топливо. Эти страны реализуют первые этапы абсолютно новой транспортной технологии и создают соответствующую инфраструктуру.

Потенциал развития экономики на основе технологий в области топлива и автомобилестроения также можно видеть на примере Бразилии. Используя местный рынок, свое географическое положение, связи, местные топливные ресурсы (природный газ и биотопливо) и прочие возможности, включая рабочую силу, эта страна за, практически, одно десятилетие стала региональным хабом поставок автомобилей с объемом производства около 3 млн в 2009г.³²

Рисунок 3.48: Фиат выпустил автофургон *Ducato*, работающий на природном газе в 2008г³³



Источник: Рудольф Стрикер (Rudolf Stricker).

9. Затраты

Ниже кратко представлены дифференцированные затраты по видам топлива и электроприводам в сравнении с эквивалентным традиционным бензином.

Лишь небольшая доля ежегодно продаваемых пассажирских и грузовых автомобилей может удовлетворять требованию рыночной «стоимости», например, упомянутый выше *Nano*. При этом большинство автомобилей работает только на традиционном бензиновом и дизельном топливе.

Все больше покупателей выбирают дизельные автомобили. Они несколько дороже своих бензиновых собратьев, и цена на дизельное топливо также проявляет тенденцию роста в результате этого увеличивающегося спроса.

Большинство современных автомобилей могут работать на биотопливе, например на этаноловых смесях или биодизеле, при этом, практически, не требуются никакие дополнительные затраты.

Электромобили обычно более дорогие. Те, что можно видеть в настоящее время на рынке, предназначаются, в основном, для потребителей из северной Европы и стоят на 20-50 % дороже, чем их эквивалентные собратья с ДВС, а именно – 30 000 US\$ или более.

С другой стороны, электричество – один из самых дешевых и самых эффективных способов транспортировки и приобретения энергии. Это, конечно, в значительной степени зависит от тарифов, и субсидий, выделяемых для различных видов топлива, которые различны в разных странах.

Автомобили, использующие альтернативные виды топлива, являются распространенными на рынке пассажирского транспорта. При этом, конверсионная технология для перехода на СНГ и природный газ, сопряженная с небольшими капитальными затратами, может быть предусмотрена при производстве автомобилей, их коммерциализации, или на стадии вторичного рынка. В большинстве североевропейских стран эти затраты обычно составляют US\$500-4 000, и подобные конверсии популярны там, где автомобилисты могут позволить себе это в связи с наличием местных поставок топлива и/или государственных стимулов.

Использование газообразного топлива, прежде всего природного газа, для замены дизельного топлива является коммерчески более трудным делом для большинства таких транспортных средств, как грузовые автомобили и автобусы. В зависимости от поставщиков и используемой технологии, дополнительные затраты могут составлять от US\$ 5 000 до 100 000 к стоимости эквивалентного дизельного автомобиля.³⁴

С точки зрения капитальных затрат, гибридные электромобили находятся между традиционными автомобилями с двигателями внутреннего сгорания и электромобилем, и могут, скорее, быть ближе к электромобилям в плане операционных затрат.

Покупная цена автомобилей на топливном элементе, в настоящее время, очень высокая (если они присутствуют на рынке), при этом также очень дорого обходится их эксплуатация, особенно в связи с приобретением топлива и обслуживанием.

10. Заключение

Новые автомобильные технологии в сочетании с рядом новых видов топлива могут обеспечить существенные преимущества для создания более устойчивой транспортной системы с более низкими выбросами углерода. У растущих развивающихся стран есть возможность осуществлять такие изменения посредством разумного выбора топлива и технологий, ориентируясь на наличие местных доступных ресурсов и их потребности.

Много различных технологий соперничает за свою долю на рынке. В долгосрочной перспективе, на рынке также может появиться топливный элемент в сочетании с рядом видов топлива, производимого из кормовых культур. В краткосрочной и среднесрочной перспективе, электрические и гибридные технологии вносят свой положительный вклад, особенно в комбинации с возобновляемыми и источниками энергии. Ввиду сдерживающих факторов, связанных с различными видами биотоплива, возобновляемые источники энергии на основе электричества и природного газа выглядят многообещающей перспективой.

Концевые сноски

1. В.Ву и М. Росс, «Моделирование потребления топлива дизелем с непосредственным впрыском», Доклад Общества инженеров-автомобилистов (*W Wu & M Ross, 'Modelling of Direct Injection Diesel Engine Fuel Consumption', Society of Automotive Engineers Paper*) № 971142, февраль 1997.
2. МР Кадди и КБ Вайпке, «Анализ экономического преимущества гибридизации привода на ведущие колеса», Доклад Общества инженеров-автомобилистов (*MR Cuddy & KB Wipke, 'Analysis of the Fuel Economy Benefit of Drivetrain Hybridisation', Society of Automotive Engineers Paper*) № 970289, февраль 1997.

3. РЖ Осборн, Г. Ли, СМ Сапсфорд, Дж Стоукс, ТХ Лэйк и МР Хейкал «Оценка компрессионного воспламенения однородной смеси (HCCI)» для будущего использования электроприводов бензиновых двигателей (*RJ Osborne, G Li, SM Sapsford, J Stokes, TH Lake & MR Heikal, 'Evaluation of HCCI for Future Gasoline Power trains', SAE International 2003-01-0750*); «Технология компрессионного воспламенения однородной смеси (HCCI): Отчет перед конгрессом» Департамента США по энергоэффективности и возобновляемой энергии, Офис транспортных технологий, (*'Homogenous Charge Compression Ignition (HCCI) Technology: A Report to Congress', US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Office of Transportation Technologies*), апрель 2001.
4. *Capstone Turbine Corporation*, Каталог продуктов *Capstone Microturbine*, просмотрено 24 февраля 2011.
5. Р Фон Хельмольт и У. Эберле «Автомобили на топливном элементе: Статус 2007», Журнал «Источники энергии» (*R Von Helmolt & U Eberle, 'Fuel Cell Vehicles: Status 2007', Journal of Power Sources*) 165, 2007, стр. 933-843.
6. *BCR Ewan & RWK Allen*, «Оценка перехода на водород в цифрах», Международный журнал Водородная энергия (*'Figure of Merit assessment of routes to hydrogen', International Journal of Hydrogen Energy*), 30, 2005, стр. 809-819.
7. Ф. Мюэллер-Лангер, Е. Цимас, М. Калтшмитт и С Петевес, «Технико-экономическая оценка процессов по производству водорода в экономическом аспекте на короткую и среднюю перспективу», Международный журнал Водородная энергия (*F Mueller-Langer, E Tzimas, M Kaltschmitt & S Peteves, 'Techno-economic assessment of hydrogen production processes for the hydrogen economy for the short and medium term', International Journal of Hydrogen Energy*), 32, 2007. Стр.3797-3810.
8. Расчеты автора на основе отраслевых данных.
9. Б Рибейро, Ф Брито и Дж Мартинс, Исследование по гибридным электромобилям (*B Ribeiro, F Brito & J Martins, 'A Survey on Electric Hybrid Vehicles', SAE International, 1*) 2010-01-0856.
10. «Возможность использования гибридных автомобилей, гибридных электромобилей, подзаряжаемых от внешних источников и полностью электрических автомобилей», Данные Департамента США по энергии из альтернативных источников и Центра новейших данных по автомобилям: наличие гибридных автомобилей, гибридных электромобилей, подзаряжаемых от внешних источников и полностью электрических автомобилей (*'Availability of Hybrid, Plug-in Hybrid, and All-Electric Vehicles', US Dept of Energy Alternative Fuels & Advanced Vehicles Data Center, US Department of Energy Alternative and Advanced Vehicle: Availability of Hybrid, Plug-in Hybrid, and All-Electric Vehicles*), просмотрено 25 февраля 2011.
11. Н Танака, Международное энергетическое агентство (*N Tanaka, International Energy Agency*), 2007.
12. ФД Маслан и ТМ Литтман, Американское химическое общество, «Диаграмма коэффициентов сжатия для водорода и инертных газов» (*FD Maslan & TM Littman, American Chemical Society, 'Compressibility Chart for Hydrogen and Inert Gases'*), июнь 1953.
13. ЕВ Леммон, МЛ Хубер и ДГ Френд «Стандартизованное уравнение для плотностей газообразного водорода, употребляемого в качестве топлива», Национальный институт стандартов и технологии (*EW Lemmon, ML Huber & DG Friend, 'Standardized Equation for Hydrogen Gas Densities for Fuel Consumption Applications', National Institute of Standards and Technology*), 2006.
14. По данным, представленным П Нельсоном, К Амиге, А Русо и Х Яомото, «Современные литий-ионные аккумуляторы для подзаряжаемых от внешних источников гибридно-электрических автомобилей», Национальные лаборатории Аргонн (*P Nelson, K Amine, A Rouseau & H Yomoto, 'Advanced Lithium Ion Batteries for Plug in Hybrid- Electric Vehicles', Argonne National Laboratories*).
15. К Флавин и С Китасей «Роль природного газа в низкоуглеродной экономике» (*C Flavin & S Kitasei, 'The Role of Natural Gas in a Low-Carbon Economy', The Worldwatch Institute*), апрель 2010.
16. Е Фуджита и ДЛ Дюбуа «Фиксация двуокси углерода», Департамент США по энергетическим контрактам (*E Fujita & DL DuBois, 'Carbon Dioxide Fixation', US Department of Energy Contract*) DE-AC02-98CH10886.
17. «Синтетическое топливо», Википедия, свободная энциклопедия (*'Synthetic fuel', Wikipedia, Synthetic fuel - Wikipedia, the free encyclopedia*), просмотрено 25 февраля 2011.
18. *CONCAWE*, «Отчет От скважины до автомобиля», Анализ будущих вариантов автомобильного топлива и двигателей в европейском контексте» (*'Well-to-Tank report', Well-to-Wheels Analysis of Future Automotive Fuels and Powertrains in the European Context*), версия 2b, май 2006, стр. 75.
19. ДжР Бартелс, МБ Пейт и НК Олсон, «Экономический обзор по производству водорода из традиционных и альтернативных источников», Международный журнал Водородная энергия (*JR Bartels, MB Pate & NK Olson, 'An Economic survey of hydrogen production from conventional and alternative energy sources', International Journal of Hydrogen Energy*), XXX, 2010, стр. 1-14.
20. А. Мильбрандт и М Манн, «Потенциал по производству водорода из основных возобновляемых источников в Соединенных Штатах», Технический отчет Национальной лаборатории по возобновляемым источникам энергии (*A Milbrandt & M Mann, 'Potential for Hydrogen Production from Key Renewable Resources in the United States' National Renewable Energy Laboratory Technical Report*) NREL/TP-640-41134, февраль 2007.
21. *CONCAWE*, «Отчет От скважины до топливного бака» (*'Well-to-Tank report'*), стр. 77.
22. *CONCAWE*, «Отчет От скважины до топливного бака» (*'Well-to-Tank report'*), стр.80.

23. Целью большинства поставщиков топлива является достижение «углеродной нейтральности», когда общие выбросы парниковых газов по всей цепочке доставки топлива балансируются секвестрацией углерода за счет компенсации парниковых газов на протяжении всего процесса.
24. Цифры получены автором из различных источников.
25. С. Бирч, «Оптимизация замещения для рабочего объема двигателя», (*S Birch, 'Optimising the Replacement for Engine Displacement', Automotive Engineering International, SAE International*), 7 сентября 2010, стр.24.
26. Дж Миклер, «Апокалипсис сейчас, или замалчивание проблем? Сокращение выбросов углерода автомобильной промышленностью на глобальном уровне», *Кембриджский журнал Регионы, Экономика и общество*, Современный доступ. (*J Mikler, 'Apocalypse Now or Business as Usual? Reducing the Carbon Emissions of the Global Car Industry', Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, Advance Access*), 24 августа 2010.
27. П Уэллс, «Tata Nano, Глобальный «стоимостной» сегмент и последствия для регионов с традиционной автомобильной промышленностью» (*P Wells, 'The Tata Nano, the Global "Value" Segment and the Implications for the Traditional Automotive Industry Regions', Кембриджский журнал Регионы, Экономика и общество*, Современный доступ, 24 августа 2010.
28. Кс Жанг, Й Янг, Б Сан и Дж Ванг «Исследование по политике в отношении новых энергетических автомобилей в Китае» (*X Zhang, J Yang, B Sun & J Wang, 'Study on the Policy of New Energy Vehicles in China', IEEE*, 2009.
29. «Статистика по автомобилям на природном газе», Международная ассоциация автомобиле на природном газе (*'Natural Gas Vehicle Statistics', International Association of Natural Gas Vehicles, The International Association for Natural Gas vehicles*), просмотрено 25 февраля 2011.
30. «СНГ – исключительная энергия», Всемирная ассоциация Сжиженного нефтяного газа, Всемирная ассоциация СНГ (*'LPG – An Exceptional Energy', World LP Gas Association, The World LPG Association*), просмотрено 25 февраля 2011.
31. «Производство биотоплива в странах ЕС», Европейское экологическое агентство, (*'Biofuel production in EU Member States', European Environment Agency, European Environmental Agency*), просмотрено 25 февраля 2011.
32. МЖВ Да Круз и КФК Ролим «Бразильская автомобильная промышленность в контексте BRIC: пример столичного региона Курита», *Кембриджский журнал Регионы, Экономика и общество*, (*MJV Da Cruz & CFC Rolim, 'The Brazilian automotive industry in the BRIC's context: the case of the Metropolitan Region of Curitiba', Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*), 2010, стр. 1-16.
33. '14.9.2008 - Fiat Vans Go Electric and Natural Gas', Fiat, Fiat Vans Go Electric And Natural Gas - Fiat Professional, просмотрено 25 февраля 2011.
34. Источники автора.

L. Моторизованные трехколесные такси

Пол Бартер (*Paul Barter*) *

1. Введение

В определенных частях мира, особенно в Южной Азии, маленькие механизированные трехколесные пассажирские такси являются существенным компонентом городской транспортной системы. Помимо Южной Азии, трехколесные такси также используются в Индонезии, Таиланде, береговой Кении, Эфиопии, и все более и более распространяются в Танзании, Египте, Гамбии, Камбодже, Лаосе, Филиппинах, Кубе, Гватемале и Перу; небольшое их количество можно видеть в Нидерландах и Великобритании. В определенных частях Юго-Восточной Азии и Восточной Африки, мотоциклы – иногда с коляской или трейлером – также используются в качестве такси. В разных странах трехколесные такси называются по-разному, в том числе: авторикши, тук-туки, велорикши, авто, рикши, авторики, *bajajs*, рики, трехколесные велосипеды, мототакси и детские такси.

Рисунок 3.49: Трехколесное такси получило новые возможности в современной мультимодальной системе транспорта



Благодарим за фотографию: *Muhammad Mahdi Karim*.

Эти транспортные средства зачастую рассматриваются как проблема, как источник недопустимого загрязнения воздуха с их двухтактными двигателями, и как причина пробок на дорогах в связи с их медленными скоростями и остановками, которые они делают, чтобы посадить или высадить пассажиров, или ждать новых клиентов. В некоторых городах и странах идут дискуссии о запрете их, а в некоторых местах они уже запрещены, как, например, в центральном Мумбаи.

* Старший преподаватель Школы публичной политики *LKY*, Национальный университет Сингапура

В данном разделе читателям представлены альтернативы по их сохранению с использованием улучшенной технологии, соответствующего технического обслуживания и регламентирования. Они играют важную роль в тех населенных пунктах, где ими пользуются, и если их исключить, то транспортные средства и способы передвижения, которые придут им на смену, будут производить больше дорожных пробок, дорожного травматизма и несчастных случаев, а также загрязнения воздуха и выбросов парниковых газов (ПГ). По этим соображениям, те населенные пункты, в которых нет трехколесных такси, могли бы даже рассмотреть возможность их использования в виде новых, более-технологичных версий.

Раздел состоит из двух частей. В первой части описывается то, как новые или усовершенствованные технологии, топливо, техническое обслуживание, лучшая интеграция с другими способами передвижения и более высокого качества организацией дорожного движения могут привести к сокращению локального загрязнения и выбросов парниковых газов, а также решению ряда других проблем. Во второй части рассматривается вопрос, как сохранение этих транспортных средств в их более чистом экологически формате может послужить преимуществом для всей транспортной системы и привести, в целом, а сокращению ПГ, или, по крайней мере, способствовать предотвращению их повышения.

В большинстве городов трехколесные такси совершают лишь небольшую часть поездок, выполняемых механизированным транспортом.¹ Даже в Индии на их долю выпадает не более пяти процентов пассажирских поездок,² хотя они могут играть гораздо более существенную роль в определенных городах и могут выполнять значительную долю поездок по оживленным улицам коммерческих зон. Это тем более важно, когда речь заходит о сокращении выбросов ПГ, локальном загрязнении и других проблемах, связанных с транспортом. В этом отношении важны даже незначительные показатели их снижения. Транспортные системы включают много различных видов транспортных средств, технологий и практик, и все они должны быть учтены, если мы хотим достичь общего улучшения экологии.

2. Преимущества

Экономические преимущества

Более чистые транспортные средства сокращают расход топлива и, соответственно, эксплуатационные расходы, что также ведет к сокращению затрат на здравоохранения благодаря снижению уровня загрязнения. Однако, уровень этой прямой экономической выгоды зависит от того, в какой степени более низкие эксплуатационные затраты перевешивают, возможно более высокие, первоначальные затраты, связанные с автомобилями или их конверсией. Некоторые проекты, предлагаемые к обсуждению ниже, удовлетворяют этому критерию проверки товара на рынке.

Сохранение небольших такси как процветающей отрасли означает возможность существования альтернативного дешевого индивидуализированного транспорта, в том числе для людей, не имеющих частных автомобилей. Это определенно оказывает существенный, хотя и «трудно определяемый количественно» экономический эффект.

Социальные преимущества

Более чистые транспортные средства означают улучшение здоровья и качества жизни, поскольку сокращается загрязнение, одновременно становятся более доступными определенные городские услуги и населенные пункты.

Во многих городах операторы маленьких такси являются уязвимой и бесправной группой людей с низкими доходами. Проект должен реализовываться осторожно, чтобы не ухудшить их положение. Лучшие условия жизни и средства к существованию для водителей могут и должны быть единственной целью регламентирования и реформ принудительного исполнения мер, нацеленных на повышение качества услуг, предоставляемых этой отраслью.

Экологические преимущества

Более чистые транспортные средства приводят к сокращению локальных загрязнений и выбросов парниковых газов, а также к снижению уровня шума, в то время как сохранение небольших такси в качестве транспортных средств должно вести к общему снижению выбросов ПГ тем, что не будет повышаться количество автомобилей с более высокими уровнями выбросов.

3. Общий потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Хотя трехколесные транспортные средства могут перевозить меньше пассажиров и поэтому их выбросы на один пассажирокилометр выше, они, тем не менее, производят намного меньше выбросов ПГ, чем частные автомобили или полноразмерные четырехколесные такси. В Индии, выбросы ПГ авторикшами на пассажирокилометр составляют, приблизительно, одну треть от выбросов четырехколесных такси или автомобилей.³ Таким образом, в контексте всего парка автомобилей, у них довольно низкий уровень выбросов ПГ на пассажирокилометр. В то же время, они являются индивидуализированным городским транспортом, который может ездить, в отличие от общественного транспорта, по очень узким улочкам, осуществляя фидерные перевозки. Если трехколесные такси выделяют лишь треть объема ПГ по сравнению с полноразмерными четырехколесными автомобилями или такси, значит они могут экономить 85-115 г эквивалента CO₂ в виде выбросов ПГ на каждый пассажирокилометр, исходя из предположения, что в каждом автомобиле находится одинаковое количество человек. В более широком плане, эта оценка может оказаться консервативной. Хотя, в тех случаях, когда маленькие такси ездят порожняком, происходит увеличение их среднего объема выбросов на пассажирокилометр, хорошо функционирующий парк такси позволяет замедлить рост появления частных автомобилей. Поскольку частное владение автомобилями ведет к резкому увеличению километража поездок и, соответственно, выбросов ПГ в расчете на одно домохозяйство, замедление автомобилизации может способствовать существенному снижению выбросов.

4. Технология и топливо изменяются, сокращая локальные загрязнения и выбросы ПГ

Там, где распространены маленькие такси, чрезвычайно важно безотлагательно сократить их локальное загрязнение воздуха (это также касается и частных мотоциклов). В этой связи, прилагаются значительные усилия, направленные на сокращение выбросов. Осуществляемые с этой целью политики и программы сокращают локальное загрязнение воздуха, снижая выбросы ПГ.

До последнего времени, большинство трехколесных средств транспорта, включая мотоциклы, в развивающихся странах имели двухтактные бензиновые двигатели, в которых смазочные материалы смешиваются с топливом и сгорают вместе с ним. Такие двигатели способствовали значительному локальному загрязнению воздуха. Например в Дели, в конце 1990-ых, почти половина выбросов макрочастиц и две трети несгоревших углеводородов, выбрасывавшихся в атмосферу транспортом, относились на счет двух- и трехколесного транспорта. При этом, каждый такой вид транспортных

средств, выбрасывал, практически, такое же количество твердых частиц, как легкий дизельный грузовик.⁴ В некоторых странах, низкооктановое топливо, с подмешиваемым в него субсидируемым керосином, а также чрезмерное употребление смазки в составе горючих материалов, еще более усиливает воздействие вредного дыма, производимого двухтактными двигателями, и сокращает коэффициент полезного действия топлива.⁵

Совершенствование технологий, предназначенных для маленьких такси направлено, в частности, на переход к СПГ, или СНГ (путем переоснащения существующих или использования новых транспортных средств специальной разработки), а также на переход к четырехтактным двигателям и двигателям с современной системой впрыска топлива. Посредством нескольких проектов осуществляется переход на гибридные или полностью электрические трехколесные транспортные средства (смотрите ниже). Техобслуживание и инспекционные программы – еще одно важное направление в решении вопроса устранения вредных загрязнений этими транспортными средствами. Кроме того, они способствуют улучшению ситуации с экономией топлива и сокращением выбросов ПГ.

5. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов в связи с этими изменениями

Эти технологии обладают большим потенциалом в плане сокращения выбросов парниковых газов. В исследовании дается оценка сокращений выбросов ПГ на 1 км пути, равных приблизительно 20 %, с учетом применения различных технологий.⁶

Проекты по переходу трехколесных транспортных средств с бензина на СПГ могут способствовать сокращению выбросов ПГ, приблизительно, на 20 % одним транспортным средством на километр в том случае, если оно новое и предназначено для работы на СПГ. Однако, переоборудованные старые автомобили с бензиновыми двигателями могут иметь показатели выбросов ПГ выше, чем прежде.⁷ Также существует риск, что может появиться утечка природного газа в случае неправильной дозаправки или утечка из бака автомобиля, что может ухудшить результаты по выбросам ПГ, т.к. метан является сильным ПГ.

Конверсия двигателей на четырехтактные обеспечивает существенные преимущества в плане снижения загрязнения воздуха, приблизительно на 10 - 15 %. В данном случае, речь пока не идет о более тяжелых транспортных средствах.⁸ Преобразование двухтактного карбюраторного двигателя в двигатель с прямым впрыском топлива обеспечивает повышение коэффициента полезного действия топлива до 30%.⁹

Ненадлежащим образом эксплуатируемые транспортные средства приводят к значительным загрязнениям атмосферы, поэтому программы по техосмотру и техническому обслуживанию доказано способствуют сокращению этих загрязнений. Такие программы важны для сокращения выбросов на протяжении жизненного цикла любого транспортного средства, особенно, когда речь идет об интенсивно используемом коммерческом транспорте.¹⁰ Без соответствующего техобслуживания, преимущества любой технологии могут быть значительно снижены. В случае ненадлежащего технического обслуживания автомобилей, экономия топлива и сокращение выбросов ПГ могут быть улучшены до 17 %.¹¹ Вопросы технического обслуживания транспортных средств рассматриваются в других разделах этого Руководства.

Мнение о перспективах перевода парка трехколесных такси на электрическую тягу разделились. Большинство комментаторов утверждает, что затраты слишком высоки для того, чтобы сделать это

в достаточно большом масштабе и почувствовать значительную разницу выбросах ПГ.¹² Однако, электромобили – это зона быстрого технического прогресса и данное суждение может быть вскоре пересмотрено. Проекты по небольшим электрическим трехколесным такси появляются в таких местах как Бангкок и Агра, где расположен Тадж-Махал, и где использование транспортных средств, загрязняющих атмосферу, запрещены. Проекты по внедрению электромобилей оказываются наиболее востребованными там, где срочно необходимо сокращение локального загрязнения и где есть сильная политическая поддержка. Существенное сокращение выбросов ПГ может быть обеспечено за счет перехода на электромобили, но конечно такие преимущества зависят от наличия источников электричества.

В качестве исключения широко распространенному осторожному отношению к электрическим трехколесным транспортным средствам можно назвать реакцию на такое изменение в Катманду, где, в конце 1990-ых и в начале 2000-ых годов, от дизельных трехколесников перешли на электрические. Факторы, способствовавшие этому изменению, включали:

- широкую озабоченность по поводу загрязнения, вызываемого старыми дизельными транспортными средствами
- политику правительства, которое отказалось от налогов на импорт и ежегодной пошлины на электромобили
- использование скидок на электричество для перезарядки в часы внепиковой нагрузки
- запрет на трехколесные автомобили, работающие на дизеле, что устранило конкуренцию.¹³

Хотя этот проект не был мотивирован соображениями изменения климата, сокращение выбросов ПГ в этом случае было намного выше, чем потенциально могло быть в большинстве стран, потому что электроснабжение в Непале обеспечивается, главным образом, гидроэлектростанциями. Повторить такого рода успех в Южной Азии, помимо Таджмахала, о котором было рассказано выше, оказалось очень затруднительным. Эти два примера, тем не менее, показывают, что при наличии желания можно осуществить быстрый переход на электрические трехколесные автомобили.

У гибридных электрических трехколесных такси также есть многообещающее будущее с их потенциалом сокращения выбросов ПГ на 30%. Однако, до сих пор такие транспортные средства остаются только на стадии предложения.¹⁴

Осуществимость подобных технологических усовершенствований

Преобразование двигателей трехколесных транспортных средств на использование СПГ и СНГ можно считать состоявшейся практикой (однако, это не приемлемо для велосипедов). Например, тук-туки в Бангкоке работают на СНГ уже много лет. В Дели переход на СПГ также состоялся достаточно удовлетворительно и эту практику распространяют на другие индийские города.¹⁵ Авторикши, работающие на СПГ, также быстро стали нормой в Бангладеш, Индонезии Пакистане и других странах. Однако, политика субсидирования ископаемого топлива, даже тех его видов, которые являются чище других, находится под вопросом.¹⁶ Переход парка транспортных средств от двухтактных двигателей на четырехтактные проходит без проблем во многих странах, чему зачастую способствуют более строгие стандарты по выбросам.¹⁷

Рисунок 3.50: Движение на этой улице было бы намного менее загруженным и улица была бы намного менее загазованной ПГ, если бы на ней было меньше автомобилей, а пассажиров к автобусным и железнодорожным станциям доставляли авторикши, работающие на более чистой технологии



Благодарим за фотографию: Shyaulis Andrjus , Wikimedia Commons, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kyiv_traffic_jam.JPG viewed 22 March 2011.

6. Место трехколесных такси в общей транспортной системе

Часто возникает беспокойство по поводу воздействия трехколесных такси на транспортные потоки и загруженность улиц, учитывая их низкие скорости и то, что они часто стоят в ожидании пассажиров или останавливаются, чтобы посадить или высадить их. Такие озабоченности часто приводят к попыткам ограничить их количество или даже к призывам запретить их вообще. Это аргументируется не только тем, что они часто приводят к образованию уличных пробок, но и тем, что рост количества пробок ведет к увеличению выбросов ПГ. Однако, в отношении этой аргументации возникает три проблемы.

Во-первых, ожидания, что движение может быть равномерным и беспроблемным, скорее всего, иллюзорно, либо же это будет кратковременным явлением, потому что улучшение транспортного потока стимулирует все больше людей приобретать частные автомобили, что означает, что уличные заторы быстро возвращаются в уличную реальность.¹⁸

Во-вторых, если трехколесные транспортные средства убудут из дорожного движения, спрос со стороны пассажиров, которых они раньше обслуживали, может быть удовлетворен двумя следующими способами: увеличением количества четырехколесных такси, и увеличением приобретения частных транспортных средств (автомобилей, мопедов или мотоциклов). Рассмотрим сначала четырехколесные такси, которые гораздо больше загрязняют атмосферу, выделяя ПГ, чем это делают трехколесные транспортные средства (в зависимости от размера четырехколесников,

поскольку четырехтактные двигатели более эффективны, чем двухтактные, но только при условии одинакового размера транспортного средства), и они занимают больше пространства, что также способствует загромождению улиц.

Рисунок 3.51: Люди зачастую связывают авторикши с уличными пробками, как показано на этой фотографии. Однако вы можете себе представить, насколько больше был бы уличный затор, если бы это были полноразмерные такси



Благодарим за фотографию: Paul Barter.

Если, с другой стороны, домохозяйства будут иметь собственные автомобили или велосипеды в связи с ограниченным доступом к такси, особенно к их более дешевым трехколесным вариантам, то и модели перемещения людей, вероятно, решительно изменятся. Отчасти, это будет связано с привычками, а отчасти – с целью оправдать свою главную покупку. Люди будут просто игнорировать другие способы передвижения и использовать, исключительно или в основном, свои частные транспортные средства. Естественно, если это транспортное средство – автомобиль, оно будет производить больше выбросов ПГ, чем трехколесное такси. Если это – мотоцикл, он может быть причиной большего масштаба локального загрязнения воздуха, как это могло бы быть в случае использования старого трехколесного такси.

В-третьих, ограничение количества трехколесных такси может увеличить стоимость лицензий, потому что такие лицензии станут дефицитным товаром, пользующимся большим спросом. Это создает риск коррупции и организованной преступности в данной отрасли. Кроме того, когда водители сталкиваются с ростом затрат при понижающихся ценах на их услуги, их поведение на дорогах зачастую ухудшается, как это отмечается, например в Дели, по сравнению с другими индийскими городами.¹⁹ Сингапур, с другой стороны, отменил ограничения на количества четырехколесных такси. Эта мера сопровождалась эффективным регламентированием качества, что позволило улучшить услуги такси и сократить их затраты.

Таким образом, ограничение на количество или полный запрет трехколесных такси – это не самая лучшая идея. Тем не менее, неплохой идеей может быть осуществление программы по разработке интервалов движения для трехколесных такси, чтобы сократить выбросы ПГ и количество потребляемого ими топлива, сокращая, при этом, количество их поездок порожняком в поиске пассажиров и предотвращая сбои в движении транспорта в результате их произвольных остановок и ожидания пассажиров. Операторы авторикш в Дели, например, зачастую вынуждены ездить без пассажиров вследствие отсутствия остановок для них и запретов на парковку.²⁰ Улучшенного качества остановки, где их могут ожидать пассажиры, могут также способствовать регулированию движения автобусов и немеханизированных транспортных средств.

Дополнительное преимущество трехколесных такси может быть то, что они особенно хорошо могут справляться с ролью фидерного сообщения для общественного транспорта. Поскольку города улучшают свои основные средства общественного транспорта, они часто сталкиваются с тем, что обычные автобусные системы недостаточно состыкованы с появляющимися эффективными скоростными системами высокой производительности, такими как метро, легкорельсовый транспорт или скоростные автобусы. Однако, дешевые (например, трехколесные) такси могут помочь решить эту проблему «последней мили», наряду с мототакси, частными мотоциклами, немеханизированными велорикшами и велосипедами.

В этом разделе ставилась задача показать, что маленькие такси, такие как трехколесные, могут играть положительную роль в транспортной системе городов. Однако, большинству стран необходимо предпринять дополнительные усилия в области политики для принятия регламентирующих мер и создания структур, способствующих развитию функциональной и эффективной отрасли с более низкими выбросами и улучшенными условиями как для пассажиров, так и для водителей.

7. Затраты и источники финансирования

Здесь упоминались разнообразные мероприятия, так что трудно говорить об определенных затратах и источниках средств. Непременным условием является то, чтобы выбранные стратегии перехода к более чистой технологии учитывали затраты, которые будет нести конкретная отрасль экономики. Экономисты утверждают, что установление норм выбросов, само по себе обеспечит снижение затрат по принуждению к их соблюдению, чем внедрение конкретных технологий. Однако, особые обстоятельства (такие как бесконтрольная фальсификация топлива) могут иногда свести на нет такое заключение.

Наилучшим является выбор таких транспортных и топливных технологий, которые обеспечивают их окупаемость в разумный период времени с тем, чтобы первоначальные затраты возмещались посредством более низких эксплуатационных затрат. В таких случаях техническая помощь, меры по регламентированию и обеспечению доступного финансирования, скорее всего, будут более важными, чем высокие уровни финансирования. В некоторых случаях, реформирование автопарков было продиктовано рынком, хотя в этом плане могут возникать проблемы в связи с тем, что некоторые из таких реформ были возможны благодаря субсидированию топлива, что может привести к их неустойчивости (это касается СПГ в Южной Азии). Также можно слышать дебаты о рентабельности трехколесных транспортных средств, работающих на газе. Примером могут быть трехколесные средства, работающие на СПГ, и их обслуживание в Дели, где СПГ используется для авторикш и автобусов в обязательном порядке с 1999 г.²¹

В отношении многих из упомянутых технологических мероприятий, можно сказать, что сокращение выбросов ПГ является сопутствующим преимуществом проектов, направленных на снижение загрязнения атмосферы. Поэтому на реализацию таких проектов можно привлекать средства, предназначенные для снижения загрязнения атмосферы, на местных, национальных или международных уровнях, а также финансирование, целью которого является сокращение ПГ.

8. Заключение

В заключении можно сказать, что трехколесные такси, конечно же, имеют право на существование в транспортных системах городов и поселков. Они используют меньше топлива и выделяют меньше парниковых газов, чем большие четырехколесные такси и частные автомобили, которые – в противном случае – в значительной степени займут место трехколесников, если они будут запрещены или количественно ограничены. Трехколесные такси выполняют полезную роль в качестве индивидуализированного пассажирского транспорта на короткие расстояния, и это может привлекать пассажиров, добирающихся до или от остановки общественного транспорта. Таким образом, они улучшают функционирование системы общественного транспорта. Дорожные заторы и ненужная езда порожняком могут быть сокращены, если у трехколесников будут свои остановки и возможности парковаться, что, все еще, остается редким явлением.

Также может быть очень полезным осуществить некоторые изменения в отношении их двигателей и используемого ими топлива. При условии их улучшенного содержания они могут выделять меньше локальных загрязнителей и ПГ и будут более топливосберегающими. Опыт некоторых стран показывает, что такие изменения выполнимы, включая, в некоторых случаях, переход на электропривод. Сокращения ПГ могут произойти как сопутствующее преимущество в результате усилий по сокращению выбросов макрочастиц и других загрязнителей – проблемы, которая остро ощущается в городах с интенсивным движением транспорта.

Концевые сноски

1. Например, в Бангкоке туки-туки выполняют, приблизительно, лишь 40.5 м. пассажирокилометров в год и 57 м выполняют мототакси. Это сопоставимо с 572 м такси, 3 672 м автомобилей и 1 490 м мотоциклов. См. «Содействие сокращению спроса на поездки в транспортном секторе азиатских городов: Пример Бангкока, Таиланд», в *Контроле за загрязнением воздуха в транспортном секторе: Отчет о третьей фазе исследования в рамках Проекта по управлению городской средой*. Институт глобальных экологических стратегий. ('Promoting Reduction in Travel Demand in Transport Sector of Asian Cities: Case of Bangkok, Thailand', in *Air Pollution Control in the Transportation Sector: Third Phase Research Report of the Urban Environmental Management Project*, Institute for Global Environmental Strategies), март 2007, стр. 101.
2. Раньян Боуз, Даниэль Сперлинг, и др., *Транспорт в развивающихся странах: сценарии по парниковым газам для Дели, Индия* (Ranjan Bose, Daniel Sperling, et al, *Transportation in Developing Countries: Greenhouse Gas Scenarios for Delhi, India*). Подготовлено исследовательским центром *Pew Center* по глобальному изменению климата, май 2001. На стр. 15 цитируются Боуз и Несами ((*Bose and Nesami*), 2000)), которые приводят цифру в связи с авторикшами, равную 3-4 % от механизированных перевозок пассажиров в пассажирокилометрах, 2000-2010. Это сопоставимо с, приблизительно 30 % автомобилей и джипов, приблизительно 15 % – велосипедов и, приблизительно 48 % – автобусов.
3. Авторикши выделяют 87 граммов CO₂ на км (2-тактные бензиновые двигатели) или 86 граммов CO₂ за км (4-тактные двигатели) по сравнению с 260 у бензиновых автомобилей или 286 у дизельных, согласно Лайзе Рэйл (*Lisa Rayle*), аспиранту, Отдела городских исследований и планирования, MIT, lrayle@mit.edu и Мадхав Пай (*Madhav Pai*), Технический директор – Индия, Центр экологичного транспорта (*India EMBARQ, WRI Center for Sustainable Transport*), mpai@wri.org, «Прогнозы по городской мобильности: сценарии по выбросам для трех индийских городов» ('*Urban Mobility Forecasts: Emissions Scenarios for Three Indian Cities*'), Ежегодное собрание *TRB*, 11 января 2010.
4. Кен Гвилльям, «Городской транспорт в развивающихся странах», *Транспортные обозрения* (*Ken Gwilliam, 'Urban transport in developing countries', Transport Reviews, 23: 2, 2003, стр. 205, <http://www.informaworld.com/smpp/content-db=al~content=a713868339-fm=abslink>, просмотрено 20 февраля 2011.*

5. См., например, Масами Кожима, Картер Брэндон и Житендра Шах «Улучшение качества воздуха в городах Южной Азии сокращением выбросов автомобилями с двухтактными двигателями, Всемирный банк, 2000» (*Masami Kojima, Carter Brandon & Jitendra Shah, Improving Urban Air Quality in South Asia by Reducing Emissions from Two-Stroke Engine Vehicles, The World Bank, 2000*, <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/2str1201improving.pdf>, просмотрено 20 февраля 2011).
6. Санджэй Кумар Сингх, «Мобильность Индии в будущем: последствия в плане энергопотребления и выбросов CO₂», *Транспортная политика (Sanjay Kumar Singh, 'Future mobility in India: Implications for energy demand and CO2 emission', Transport Policy)*, 13, стр 398-412, 2006.
7. *Ranjan Bose, Daniel Sperling, et al.*
8. Нараян Йер, (Технический) Консультант, *Bajaj Auto Ltd*, Пуна, Индия, «Транспортная технология: 2- и 3-колесники в Азии: Настоящее и будущее выбросов парниковых газов, Презентация на семинаре по смягчению последствий изменения климата в транспортном секторе, Азиатский банк развития, Манила, 24 и 25 мая 2006.
9. «Bajaj внедряет топливосберегающие авторикши с низкими выбросами» ('Bajaj rolls out low emission fuel efficient autorickshaw', *The Hindu (Business Line)*), 9 декабря 2007, <http://www.blonnet.com/2007/12/09/stories/2007120951330200.htm>, просмотрено 23 февраля 2011, & «Bajaj приступает к производству 2-тактных авторикш с прямым впрыском» ('Bajaj Begins Production of 2-Stroke Direct Injection Auto Rickshaw'), http://www.greencarcongress.com/2007/05/bajaj_begins_pr.html, просмотрено 23 февраля 2011.
10. *Gwilliam*, стр. 205.
11. «Глава 2: Тенденции и проблемы в Азии» в *Дискуссии по энергоэффективности и изменению климата в связи с дорожным транспортом в Азии (Trends and Challenges in Asia' in Energy Efficiency and Climate Change Considerations for On-Road Transport in Asia, ADB)*, 2006 ADB, стр. 25.
12. *Kojima et al.*
13. Шобхакар Дхакал, *Роль правительства, частного сектора и гражданского общества в продвижении трехколесного транспорта на электроприводе от аккумулятора в Катманду, Непал*, Отчет для института глобальных экологических стратегий (*Shobhakar Dhakal, Role of Government, private sector and civic society in promoting battery operated electric three-wheelers in Kathmandu, Nepal, Report for Institute for Global Environmental Strategies (IGES)*), Япония, 2003.
14. Например, см. Элизабет Розенталь, «Создавая чистый тук-тук», Нью Йорк Таймс, 13 июня 2009 (*Elisabeth Rosenthal, 'Designing a Cleaner 'Tuk-Tuk', New York Times*) <http://green.blogs.nytimes.com/2009/07/13/designing-a-cleaner-tuk-tuk/> (просмотрено 23 февраля 2011), на Усилия голландского НПО ENVIU по стимулированию гибридных авторикш на основе конкурса (*Dutch NGO ENVIU's efforts to stimulate design of hybrid auto-rickshaw via a competition*).
15. См. *Чистые двух- и трехколесники*, Азиатский банк развития, 2003.
16. Например, в отношении Бангладеш, см. «Рисун Бангладеш зеленым цветом, используя авторикши на СПГ» ('*Painting Bangladesh Green With CNG Auto-Rickshaws*', *Jakarta Globe*), 27 мая 2009, <http://www.thejakartaglobe.com/justAdded/painting-bangladesh-green-with-cng-auto-rickshaws/270798>, просмотрено 20 февраля 2011.
17. Житендра Шах и Н.В. Йер «Модуль 4с Двух- и трехколесники», *Экологичный Транспорт: Справочник для разработчиков политики в развивающихся странах (Jitendra Shah, and N.V. Iyer, 'Module 4c Two- and Three-Wheelers', Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries)*, GTZ, 2002.
18. Как уже обширно обсуждалось в Главе 3.
19. Д. Мохан и Д. Рой «Работая на трех колесах: водители авторикш в Дели», *Экономический и политический еженедельник*, Индия (*D Mohan & D Roy, 'Operating on three wheels: auto-rickshaw drivers of Delhi', Economic and Political Weekly, India*), том 38 № 3 (Ян 18-2), 2003, стр. 177-180.
20. *Mohan & Roy.*
21. *Mohan & Roy; Gwilliam 2003*: Стр. 204. См. также «Защита окружающей среды при растущих доходах», Действия Сообщества, Глобальное воздействие, Программа малых грантов ГЭФ ('*Environmental protection with increase in income*', *Community Action, Global Impact, The GEF Small Grants Programme*), 2006, http://sgp.undp.org/web/projects/4512/environmental_protection_with_increase_in_income.htm, просмотрено 20 февраля 2011. Здесь утверждается, что в Пакистане авторикши на СПГ более рентабельны, чем их бензиновые версии, которые они заменяют, и что это очень выгодно для водителей.

Низкоуглеродные грузовые перевозки



М. Грузовой транспорт

Роберт Солтер (*Robert Salter*) *

1. Введение

В настоящем разделе рассматривается транспортировка любого рода и количества товаров, по земле или воде и на любое расстояние (несмотря на то, что в центре внимания внутренние грузоперевозки). Сюда входит, например, следующее:

- Грузовые перевозки по автомобильным, железным дорогам или судами;
- Объекты, позволяющие переключаться с одного вида транспорта на другой;
- Грузовики и фургоны, осуществляющие доставку для местных складов и компаний;
- Малые суда, перевозящие рис или другую сельскохозяйственную продукцию на рынок;
- Товарные трехколесные велосипеды, с которых продают текстильные изделия или продукты питания в городах.

В настоящем разделе представляется информация о том, как правительства и руководители государства могут проводить политику, направленную на то, чтобы обеспечить эффективную, оперативную транспортировку национальных товаров между двумя любыми точками, сокращая при этом выбросы парниковых газов в транспортном секторе. Для достижения этой цели здесь предлагается семь задач. Предлагается также ряд мер для выполнения каждой задачи. Некоторые меры совершенно самостоятельны и могут быть действенными, даже если будут реализованы сами по себе, в то время как другие необходимо внедрять в совокупности с иными мерами для того, чтобы получить результат. Это будет разъяснено далее. Ниже перечислены семь предлагаемых задач:

- Больше грузоперевозок железнодорожным транспортом и повышение эффективности грузовых железнодорожных перевозок;
- Больше грузоперевозок водным транспортом и повышение эффективности водных грузовых перевозок;
- Действенные связи, позволяющие эффективно осуществлять мультимодальные грузовые перевозки;
- Уменьшение грузоперевозок автодорожным транспортом, но при одновременном повышении эффективности перевозки грузов автодорожным транспортом;
- Улучшенная логистика и практика управления транспортными средствами для сокращения количества поездок и используемого топлива;
- Использование соответствующих малых и немоторизованных транспортных средств и судов для транспортировки товаров;
- Сокращение спроса на грузовые перевозки за счет использования процессов городского планирования и производства.

2. Выгоды от этих мер

Экономические выгоды

Эти меры приведут к меньшему использованию энергоносителей и уменьшат зависимость от истощающихся запасов ископаемого топлива. Они приведут к большей энергоэффективности, к сокращению ненужных грузовых перевозок, к уменьшению объемов строительства и ремонта дорог. И, наконец, они позволят сократить загрязнение окружающей среды и количество аварий, а также снизить связанные с этим медицинские и другие издержки.

* Старший преподаватель Института политики устойчивого развития Университета Кертин, Перт, Западная Австралия

Социальные выгоды

Люди выиграют от уменьшения количества аварий, меньшего загрязнения окружающей среды, уменьшения шума и визуального воздействия, улучшения состояния здоровья и качества жизни.

Экологические выгоды

В результате описанных здесь мер снизится местное загрязнение, будет меньше выбросов парниковых газов, меньше будет использоваться невозобновляемое ископаемое топливо, меньше земельных угодий будет использоваться для грузового транспорта.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

В таблице 3.2 приводятся цифры по использованию энергоносителей и выбросам для различных видов транспорта. Эти показатели иллюстрируют ситуацию в промышленно развитой стране (Австралия), показывая, при этом, резкие различия между видами транспорта, существующие даже тогда, когда технологии относительно современные и поддерживаются на надлежащем уровне, как в этом случае. Такие различия подчеркивают важность смены видов грузового транспорта и создания грузовых центров и терминалов, делающих этот процесс более эффективным и конкурентоспособным. Другие описанные здесь меры фокусируются на сокращении объемов перевозимых грузов и расстояний транспортировки, и в этом случае уменьшение выбросов парниковых газов будет прямо пропорционально сокращению расстояния и объемов. Тем не менее, другие меры охватывают использование немоторизованного транспорта или транспорта с очень малыми двигателями, и здесь выбросы будут нулевыми или минимальными. Наконец, существуют меры для снижения выбросов парниковых газов за счет лучшей технологии и обслуживания, а во многих случаях в текст включены конкретные цифры сокращения выбросов.

Таблица 3.2: Энергоинтенсивность и интенсивность выбросов автомобильного, железнодорожного и водного грузового транспорта на примере Австралии в 2005 году

Вид	Энергоинтенсивность (МДж- FFC/ткм) а	Интенсивность выбросов (г CO ₂ -е/ткм) б
Дорожный транспорт		
Малотоннажный грузовик	21.07	1532
Грузовики без прицепа	2.95	209
Грузовики с прицепом	0.98	71
Железнодорожный транспорт		
Аренда и вознаграждение	0.32	24
Вспомогательный	0.09	6
Каботажные перевозки	0.17	15

а. Мегаджоуль за тоннокилометр (МДж/ткм) на основе полного топливного цикла (FFC). «Полный топливный цикл» включает добычу сырья, экстракцию, производство, распределение, транспортировку, хранение топлива, а также эксплуатацию транспортных средств, включая дозаправку, внутреннее сгорание, преобразование, фильтрацию и испарение.

б. Граммы фактических выбросов, эквивалентных выбросам CO₂ (г CO₂ -е) на тоннокилометр.

Источник: Данные взяты из книги: Эрнст фон Вайцзакер, Карлсон Чарли Харгроувз, Майкл Х. Смит, Шерил Деша и Питер Стасинопулос, Пятый фактор: Преобразование глобальной экономики посредством 80% повышения ресурсоотдачи, Эртскан, Лондон, 2009 год (Ernst von Weizsäcker, Karlson 'Charlie' Hargroves, Michael H. Smith, Cheryl Desha & Peter Stasinopoulos, Factor Five: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity, Earthscan, London, 2009).

4. Семь задач и меры, которые могут помочь реализовать эти задачи

Увеличение доли грузоперевозок железнодорожным транспортом и повышение эффективности грузовых железнодорожных перевозок

Как показывает Таблица 3.2, можно добиться значительного сокращения выбросов и использования энергоносителей при транспортировке товаров железнодорожным транспортом, или водным транспортом, который рассматривается в следующей части, а не автомобильным транспортом. В общих чертах железнодорожный транспорт может вполне успешно конкурировать с дорожным транспортом в плане цен и времени доставки в случае дальних расстояний. Немецкая продовольственная компания сообщила о 40% экономии потребления энергоносителей после переключения на железнодорожный транспорт для перевозок на дальние расстояния¹. Мультимодальные перевозки (в которых сочетаются два или более видов транспорта) также могут быть эффективными с точки зрения затрат и надежными, а также могут сокращать выбросы парниковых газов. Целью должна стать максимально большая доля грузоперевозок на средние и дальние расстояния железнодорожным или водным транспортом, оставляя на долю автомобильного транспорта из всего маршрута транспортировки лишь местные участки сбора и доставки грузов.

Для того чтобы сместить больший объем грузоперевозок на железнодорожный транспорт, возможно потребуются принять целый ряд мер, в том числе улучшение железнодорожных маршрутов, усовершенствование поездных технологий, создание или модернизацию мультимодальных грузовых терминалов и надлежащей системы цен как для железнодорожных, так и для автомобильных грузовых перевозок, чтобы у железнодорожного транспорта было преимущество, вместо нынешней ситуации, когда он находится в невыгодном положении.

Усовершенствование железнодорожных маршрутов включает разделение товарных и пассажирских рельсовых путей – особенно в городской местности – и выпрямление и укрепление товарных путей. Эти меры увеличивают скорость грузоперевозок, что важно, если железная дорога должна конкурировать по скорости с грузовым автомобильным транспортом². Развязки железнодорожных линий для того, чтобы избежать железнодорожных переездов – опять же в частности в городах – а также для увеличения скорости и конкурентоспособности железнодорожного транспорта и сокращения количества несчастных случаев.

Что касается поездных технологий, очень эффективными являются гибридные тепловозы с электрической передачей, которые сегодня используются в грузовых поездах и представляют собой пример повышения эффективности железнодорожных перевозок на протяжении последних нескольких десятилетий. Компания CSX из США, занимающаяся железнодорожными грузовыми перевозками, утверждает, что повысила на 80% топливную эффективность с 1980 года, в то время как швейцарская железная дорога – и так уже одна из наиболее эффективных в мире – прогнозирует дальнейшее усовершенствование до 60% своего подвижного состава, усовершенствования будут связаны с повышением эффективности двигателей, рекуперацией энергии от динамического торможения, использованием более легких материалов и с уменьшением сопротивления поступательному движению вследствие трения поверхностей³.

Если железнодорожные грузовые перевозки находятся в государственной собственности, правительства могут сами осуществлять инвестиции в эти меры повышения эффективности, при условии, что смогут привлечь необходимые средства. Если правительства отдают услуги на субподряд частным операторам, можно выдвинуть условие, что в ходе конкурентных торгов будут приниматься во внимание уровни выбросов парниковых газов или стандарты топливной эффективности, или можно установить минимальные приемлемые стандарты.

Существует веский аргумент в пользу субсидирования как пассажирских, так и товарных железнодорожных перевозок, в связи со множеством выгод, которые они генерируют,⁴ но правительства должны решить, какой уровень субсидирования, если таковое имеется, является финансово обоснованным. Для получения дополнительной информации об услугах железной дороги смотрите также раздел «Массовые перевозки».

Рисунок 3.52: Железная дорога, как правило, является высокоэффективным способом для перевозки грузов



Благодарим за фотографию: Джейми Кокс (Jamie Cox).

Больше грузоперевозок водным транспортом и повышение эффективности водных грузовых перевозок

Как уже отмечалось, грузоперевозки водным транспортом обычно являются более энергоэффективными, чем грузоперевозки автомобильным транспортом. Факторы, которые могут сделать их более конкурентоспособными по сравнению с автодорожными грузоперевозками, это те же преимущества, что имеются у железнодорожных грузовых перевозок: усовершенствование маршрутов, усовершенствование технологий, улучшение грузовых терминалов или центров и более благоприятные, чем в случае грузоперевозок автомобильным транспортом, схемы ценообразования. Относительно вопроса маршрутов, местный водный транспорт может передвигаться вдоль береговой линии, вдоль рек или каналов, через озера или между островами. В странах, в которых имеются маршруты водного транспорта, важно, чтобы эти маршруты были интегрированы, содержались в хорошем состоянии, и чтобы не было никаких препятствий в виде низких мостов, плотин или ирригационных сооружений без шлюзных ворот. Маршруты водного транспорта более подробно описываются в разделе «Водный транспорт».

Рисунок 3.53: Грузовые перевозки водным транспортом также очень эффективны, особенно если это контейнерные перевозки с использованием погрузочной техники



Благодарим за фотографию: Дана Смилли, (Dana Smillie) коллекция фотографий Всемирного банка.

Для грузовых перевозок водным транспортом требуются мультимодальные терминалы, чтобы грузы можно было перегрузить на железнодорожный или автомобильный транспорт или с него, и такие терминалы обсуждаются в следующей части. Контейнеризация дает большие преимущества, а в эффективно работающем центре будут козловые краны или краны для перемещения грузов, независимо от того, упакованы ли грузы в контейнеры или нет. Технология, которая позволит сделать это наиболее быстрым и легким способом, скорее всего, будет более дорогостоящей и более энергоемкой. Например, один большой козловой кран может потреблять столько же энергии, сколько три автобуса,⁵ поэтому предпочтительно, чтобы источник энергии был с низкими или нулевыми выбросами углекислого газа.

Что касается технологических усовершенствований, основные усовершенствования, идентифицированные в одном отчете, включали: предохраняющие от обрастания покрытия для сокращения сопротивления, усовершенствование конструкций корпуса судна, пневматическую флотацию, проектирование гребного винта, аэродинамические характеристики и использование возобновляемой энергии в портах⁶. В отчете в основном рассматривались более крупные грузовые суда, но выводы значимы также и для судов среднего размера.

Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО) разработала «Пособие по модернизации внутреннего водного транспорта в рамках мультимодальной транспортной системы», которое предоставило много практической информации о грузовых перевозках водным транспортом⁷, частично эта информация описывается в разделе «Водный транспорт». В Пособии также подчеркивается важность водного грузового транспорта в Европе и, все в большей степени, в Китае.

На многих маршрутах, особенно на тех, что проходят через внутренние водные пути, грузоперевозки водным транспортом конкурируют с грузоперевозками автомобильным транспортом, и поэтому важно, чтобы водный транспорт не попадал в невыгодное положение из-за субсидирования автомобильного транспорта, и чтобы ценообразование для автомобильного транспорта осуществлялось так, как это обсуждается далее. Обычно водный транспорт медленнее, чем автомобильный, хотя это не всегда так. Это одна из причин, по которой водный транспорт производит меньше парниковых газов, на судне выбросы пропорциональны квадрату скорости судна. Однако если запланировать время, необходимое для грузовых перевозок водным транспортом, можно избежать задержек. В таких регионах как восточная часть Перу и дельты Бангладеш и Вьетнама водный транспорт имеет преимущество, потому что дорожный транспорт плохо развит или отсутствует как таковой, но такое отсутствие конкуренции также может быть и недостатком для пассажиров и для тех, кто отправляет или получает грузы, такова ситуация в восточной части Перу, где состояние судов и доков оставляет много возможностей для усовершенствования.⁸

Транспортные центры и связи, позволяющие эффективно осуществлять мультимодальные грузовые перевозки

Железнодорожный и водный транспорт не может перевозить грузы от места отправления к месту назначения, и поэтому приходится полагаться на автодорожный транспорт для первого и последнего участков маршрута. Более того, может быть один или несколько переходов от водного к железнодорожному транспорту, или наоборот, во время перевозки грузов. По этой причине и, в частности, в контексте конкуренции с автодорожным транспортом, которому могут и не понадобиться эти сочетания, чрезвычайно важно наличие эффективных мультимодальных грузовых центров или терминалов, где грузы могут быть переведены с одного вида транспорта на другой быстро и эффективно. Как уже отмечалось ранее, технология в таких центрах может быть дорогостоящей, энергоемкой и, потенциально, может вести к появлению парниковых газов, но это должно уравниваться экономическими, социальными и экологическими издержками, связанными с зависимостью исключительно от автодорожных грузовых перевозок, и, как только что было отмечено, всегда существует возможность получения энергии из источников с низкими или нулевыми выбросами углекислого газа.

Такие центры следует располагать с особым усердием, чтобы дорожное движение к ним и от них не создавало социальных или экологических проблем, как это может случиться, например, в густонаселенной городской местности⁹. Даже если грузоперевозка осуществляется полностью автодорожным транспортом, необходимы грузовые центры, расположенные за пределами центра, чтобы была возможность перемещать груз с больших автопоездов на меньшие грузовые автомобили для доставки по городу или для другого местного распределения. При условии надлежащего планирования – особенно за счет использования логистической технологии – это означает сокращение выбросов, шума и загруженности в центральной части города, лучшее здоровье и безопасность, а также меньшее использование топлива и меньшие издержки для компаний¹⁰. Кроме того, консолидация доставки грузов в пределах ограниченного количества центров увеличивает объем грузов с одним и тем же местом происхождения и местом назначения, тем самым увеличиваются шансы на получение обратного груза и различных партий в одном грузе, что ведет к сокращению количества используемых транспортных средств.¹¹

Также существует аргумент в пользу размещения грузовых центров и производственных объектов неподалеку друг от друга. В Японии грузовые центры также функционируют как оптовые рынки, особенно для продуктов питания, оттуда продукты питания отправляются более мелким оптовикам и предприятиям розничной торговли.¹²

Грузовые центры могут получать как государственные, так и частные инвестиции,¹³ но опыт показывает, что если при их создании и размещении не будут приняты во внимание рыночные факторы, вероятность их жизнеспособности мала.¹⁴

Уменьшение грузоперевозок автодорожным транспортом, при одновременном повышении эффективности перевозки грузов автодорожным транспортом

Чтобы сократить долю грузовых перевозок автодорожным транспортом и увеличить долю грузов, перевозимых железнодорожным и водным транспортом, следует заняться вопросами ценообразования. Грузовой автомобильный транспорт обычно получает государственные субсидии, поскольку сборы и налоги не покрывают полностью его общественные издержки, а на долю грузовых автомобилей приходится больше износа и эксплуатации дорог, чем на долю легковых машин и других меньших транспортных средств. Это следует изменить. Грузовой автомобильный транспорт должен полностью оплачивать издержки, создаваемые им для общества, экономики и окружающей среды или, по крайней мере, гораздо большую их часть. Ценообразование также предотвратит использование определенных дорог грузовыми автомобилями, хотя альтернативой является простой запрет на использование определенных дорог грузовиками. Ценообразование также сделает грузовые перевозки автомобильным транспортом менее конкурентоспособными по сравнению с железнодорожным и водным транспортом, что приведет к тому, что большая доля грузов будет перевозиться этими альтернативными видами транспорта – если эти виды транспорта имеются в наличии, и если соотношение их преимуществ и издержек делает их, как минимум, столь же привлекательными, сколь автомобильный транспорт.

К вопросу о том, из чего может складываться цена грузовых перевозок автомобильным транспортом, варианты следующие:

- Регистрационные сборы;
- Налоги на горюче-смазочные материалы;
- Плата за проезд по определенным автострадам, дорогам или мостам;
- Налоги на автомобильные пробки в некоторых городских районах.

Плата за проезд и налоги на автомобильные пробки (и запреты въезда грузового транспорта на определенные дороги) могут действовать постоянно, или в определенное время дня или недели, или плата может быть выше в более загруженные периоды. Если предстоит ввести платный проезд по каким-либо дорогам или мостам, электронный турникет для оплаты может помочь избежать генерации дополнительных выбросов, которые возникают в результате движения с частыми остановками и холостого хода транспортных средств, когда транспортные средства скапливаются перед ручными пунктами взимания платы, и такая технология может быть профинансирована за счет сборов (платы за проезд). Налоги на горюче-смазочные материалы будут стимулировать лучшее обслуживание и использование транспортных средств с экономичным расходом топлива, а также могут быть субсидии или налоговые льготы для электрических или гибридных транспортных средств.

Правительства также могут отдавать предпочтение видам транспорта и технологиям с меньшими выбросами углеродов, демонстрируя это посредством своей политики закупок, напрямую создавая возможности для работы этих видов транспорта и технологий, тем самым подавая пример частному сектору.



Рисунок 3.54: Городские улицы –не место для грузовых автомобильных перевозок

Благодарим за фотографию: Меганэнн (Megananne).

Дифференцированное ценообразование для больших и малых грузовых автомобилей, или запрет на проезд крупных грузовых автомобилей в определенных районах будет сдерживать или не позволять большим грузовикам въезжать в загруженные центры городов, вместо этого оно будет стимулировать большие грузовики осуществлять доставку или отправку грузов из грузовых центров, а первый или последний участок будут обслуживать малые грузовые автомобили. Эти дополнительные этапы также устраняют преимущество сквозной (от двери к двери) доставки грузов, которое может быть у автомобильного транспорта по сравнению с другими видами транспорта.

К сожалению, тенденция того, что компании сокращают запасы на складах и больше используют доставку по принципу «точно вовремя», ведет к увеличению доставки грузов малыми грузовыми автомобилями. Если грузовые автотранспортные компании несут больше издержек в связи с доставкой этих небольших партий – издержек, которые они могут перенести на компании – тогда эти компании могут быть заинтересованы в том, чтобы заказывать большие количества и, тем самым, создавать условия для большей эффективности грузовых автомобильных перевозок.

Грузовые автомобили также должны быть более топливозакономичными, благодаря этому создавать меньше парниковых газов, что приведет к улучшению обслуживания транспортных средств и принятию усовершенствованных технологий и видов топлива. По вопросу обслуживания транспортных средств имеется еще один посвященный этому вопросу раздел «Усовершенствование стандартов эксплуатации частных транспортных средств», на который можно ссылаться, поскольку он относится как грузовым автомобилям, так и к другим частным транспортным средствам. Правительства должны искать способы поощрения или требовать от владельцев транспортных средств содержать свои автомобили в надлежащем состоянии, и в связи с этим в настоящем разделе рассматривается ряд мер, в частности:

- Установление стандартов для экономии автомобильного топлива;

- Установление стандартов для выбросов на транспортных средствах;
- Инспекция транспортных средств;
- Обязательное принятие определенных технологий в крайних случаях;
- Меры налогообложения и ценообразования, связанные с выбросами, возрастом транспортного средства и экономией топлива;
- Требование включения стандартов выбросов в гарантии автомобиля;
- Схемы устранения с дорог старых транспортных средств;
- Стандарты качества топлива;
- Обучение водителей или владельцев обслуживанию транспортных средств.

Что касается технологий грузовых автомобилей, многие усовершенствования могут повысить топливную эффективность, в том числе усовершенствование форм грузовых автомобилей для снижения аэродинамического сопротивления, уменьшение веса грузовых автомобилей, изменения протектора шины и конфигурации шин, и целый ряд усовершенствований двигателей, коробки передач, систем охлаждения и других компонентов и систем, а также альтернативные виды топлива и строение двигателей. Далее приводится перечень дополнительной и рекомендуемой литературы по этим вопросам,¹⁵ а в другом разделе данного руководства «Транспортные средства и топливные технологии» содержится подробная информация по этой теме.

Пилотный проект «Зеленые грузовики» в Гуанчжоу, Китай, был нацелен на повышение топливной эффективности и сокращение выбросов парниковых газов и местных атмосферных загрязнений за счет использования новых технологий и обучения водителей. Принятие определенных технологий, связанных с шинами и аэродинамикой, само по себе окупается в течение 1,8 года за счет повышения топливной эффективности, и в случае использования всеми 826 000 большегрузными автомобилями в провинции Гуанчжоу позволит сэкономить 8,6 млрд. литров топлива в год и уменьшить выбросы CO₂ на 22,3 млн. тонн в год, что равняется выбросам большого города.¹⁶

Улучшенная логистика и практика управления транспортными средствами для сокращения количества поездок и используемого топлива

Целый ряд технологий может помочь спланировать самые короткие, быстрые и наименее загруженные маршруты, скомбинировать предложение и спрос на грузоподъемность, чтобы загрузка была максимально полной (включая и обратный путь), отслеживание и администрирование транспортных средств, улучшение управления транспортными средствами.

В Китае, Японии и на Филиппинах 30-40% рейсов выполняют пустые грузовики¹⁷. Сокращение количества пустых или лишь частично заполненных рейсов оказывает значительное воздействие на выбросы парниковых газов. А исследование показало, что сочетание тяжелой и легкой продукции в партии груза может максимально повысить эффективность партии груза. Если в партию входит только тяжелая продукция, то вскоре будет достигнут максимальный вес партии, при этом в трейлере останется пустое место, в то время как легкая продукция займет все имеющееся пространство задолго до того, как будет достигнут наиболее эффективный вес груза. Но сочетание разных видов продукции может откорректировать объем и грузоподъемность¹⁸.

Транспортная компания в Таиланде использует базу данных транспортных потоков под названием «Road Net Program» [программа дорожной сети], которая рассчитывает самый быстрый, наиболее

эффективный с точки зрения затрат маршрут, обрабатывая данные об интенсивности движения, ограничениях по маршруту и другие данные¹⁹. Один аналитик, пишущий в контексте Кореи, предложил субсидии и кредиты для перехода к «зеленой» логистике, создание интегрированного национального информационного центра для логистики и план сертификации «зеленой» логистики²⁰.

Практика управления транспортными средствами, повышающая топливную эффективность, может быть достигнута за счет предоставления информации, обучения водителей и с помощью технологии контроля функциональных характеристик в реальном времени²¹. Схемы «эко-вождения» в Японии привели к 12% экономии потребления топлива, благодаря таким вещам, как правильное переключение передач, выключение двигателя при остановке автомобиля, и избегание резкого увеличения скорости²². Владельцы водители материально заинтересованы в таком улучшении своей манеры вождения; компании могут рассмотреть как вариант предложение бонусов за повышение эффективности наемным водителям, чтобы они тоже были в этом заинтересованы.

В целом основным стимулом для того, чтобы автотранспортные предприятия приняли технику улучшенного вождения, улучшенную логистику, более новые, более эффективные технологии и усовершенствованные техники обслуживания транспортных средств является то, что такие меры позволят сэкономить серьезные средства, а важность такой экономии можно подчеркнуть, если грузовые перевозки автодорожным транспортом станут более дорогостоящими, благодаря механизмам ценообразования. Но это может также быть полезным, если правительства лучше информируют эту отрасль о потенциальной экономии и предлагают дополнительную информацию, программы подготовки, а также субсидии и кредиты для принятия необходимых мер. Кроме того, было признано, что повышение цен на грузовые перевозки автодорожным транспортом, хотя и заставляет некоторых операторов становиться более эффективными и снижать выбросы углекислого газа, также заставляет других менее эффективных и устойчивых операторов выходить из игры, что в целом ведет к увеличению доли использования железнодорожного и водного транспорта. По этой причине важно, чтобы были планы по перенаправлению водителей грузовых автомобилей и других лиц, работающих в сфере грузового автотранспорта, в другие, более устойчивые области занятости в транспортном секторе.

Наличие соответствующих малых и немоторизованных транспортных средств и судов для транспортировки товаров

Транспортировка необъемных товаров на малые расстояния по суше или по воде может эффективно осуществляться на небольших, часто немоторизованных транспортных средствах и судах. В частности, это верно в случае, когда мало пространства, например, в густонаселенных городских районах с узкими дорогами, переулками или каналами. Такой транспорт может быть особенно удобен для мелких производителей и торговцев, у большинства из которых недостаточно средств для более дорогостоящего транспорта, включая суда.

Немоторизованные транспортные средства иногда рассматриваются как «старомодные», что вызывает сожаление, поскольку они часто являются наиболее эффективными с точки зрения выбросов парниковых газов, а также играют важную роль в общей транспортной системе. Современные эффективные решения транспортных вопросов – это те, что дают наибольшие выгоды при наименьших затратах (как частные, так и государственные), и иногда это означает простые, традиционные технологии. Ручные тележки, товарные двухколесные и трехколесные велосипеды, транспорт на гужевой тяге, и лодки, передвигающиеся с помощью весел, багров и парусов могут давать целый ряд выгод либо владельцу, либо обществу.

Такие вещи недороги в приобретении и эксплуатации, просты в обслуживании и ремонте, не создают шума, компактны, не опасны для других транспортных средств или пешеходов, маневренны в условиях ограниченного пространства, и в случае, если требуются частые остановки, они не загрязняют окружающую среду и не генерируют парниковые газы. Сравните эти экологические данные с данными малотоннажного грузовика, которые приведены в Таблице 3.2 выше, производимые грузовиком выбросы CO₂ из расчета на единицу перевозимого груза в 250 раз больше, чем выбросы товарного поезда²³. Немоторизованные транспортные средства и суда могут служить заменой «палаток», в которых можно продавать товары. А тягловый скот может служить источником молока и удобрений, а также строительного материала из навоза.

Примеры использования немоторизованных транспортных средств можно найти по всему миру: ручные тележки в Африке, перевозящие товары на рынки и с рынков,²⁴ переделанные велосипедные рикши в Бангладеш, перевозящие рулоны тканей,²⁵ курьеры, доставляющие деловые отправления в центральных частях городов Австралии, товарные велосипеды в Нью-Йорк сити или в Амстердаме,²⁶ и продавцы на плавучих рынках в Бангкоке или на реке Меконг. Трехколесный велосипед (Иллюстрация 3.55) может перевозить до одной тонны товаров по равнинной местности без помощи двигателя²⁷. Когда пекарня в Колумбии не смогла профинансировать замену своих 135 старых грузовых автомобилей, вариант немоторизованного транспорта казался невозможным с учетом расстояния от пекарни до точек розничной торговли. Однако было принято решение закупить 50 грузовых автомобилей для доставки продукции на вспомогательные склады, с которых 904 товарных трехколесных велосипеда развозили их по магазинам. Расходы на сбыт продукции снизились с 27 до 8% от общих расходов, а также значительно увеличилась занятость²⁸.

Рисунок 3.55: Городской товарный трехколесный велосипед, Гуанчжоу, Китай



Благодарим за фотографию: Карл Фьельстром (Karl Fjellstrom), itdp-china.org.

Правительства и неправительственные организации могут помочь мелким производителям и торговцам с закупкой таких транспортных средств и судов через системы кредитования, ссуды, а информация и бизнес-консультации могут поддержать компании, производящие такие транспортные средства и суда. Конструкции могут быть модернизированы, предпочтение может отдаваться легким, прочным материалам и специально оборудованному для определенных видов товаров грузовому пространству. Следует уделять внимание потребностям таких транспортных средств при парковке²⁹. А товарные двухколесные и трехколесные велосипеды можно оснастить дополнительными электрическими двигателями. У немоторизованного товарного транспорта должно быть большое будущее.

Сокращение спроса на грузовые перевозки благодаря городскому планированию и производству, а также дизайну продукции

Как описано в разделе «Сокращение потребности в поездках», если городские районы плотно заселены, там больше смешанного землепользования и больше самообеспеченности, то тогда у людей будет меньше потребности в поездках, то же верно и для грузоперевозок. Самообеспеченность означает больше местного производства, и которое можно увеличить как в городской, так и в сельской местности, но следует также принимать во внимание эффективность производственного процесса. Экономическая ортодоксия утверждает, что более крупномасштабное производство является более эффективным, но это все больше и больше оспаривается в эпоху децентрализованных, сетевых компаний и ИКТ. Также, возможно, это менее значимо в развивающихся странах, где больше трудовых ресурсов и меньше капитала.

В развитых странах понятие местных покупок стало весьма популярным, особенно в отношении продуктов питания, и весьма распространены разговоры о «расстоянии от поля до стола». Однако нельзя предположить, что использование товаров местного производства генерирует меньше парниковых газов из-за более короткой транспортировки. Ссылаясь опять же на Таблицу 3.2, не ясно, основаны ли цифры в таблице на средней нагрузке или максимальной мощности, но в любом случае, килограмм овса, отвезенный на фермерский рынок в частично заполненном фургоне, может производить в 50-100 раз больше выбросов CO₂ на километр его транспортировки, чем полностью загруженный товарный поезд. Поэтому следует уделять внимание расстоянию, на которое перевозится груз, нагрузке, энергоэффективности определенного вида транспорта и углеродоемкости любого используемого топлива.

Даже если продукты будут продаваться дальше, увеличение доли переработки продукции, осуществляемой на месте, может дать больше экономии в плане выбросов за счет сокращения объемов и веса, который необходимо транспортировать. Это в частности относится к сельскому хозяйству, горнодобывающей отрасли и деревообрабатывающей промышленности. Например, если молоко нужно превратить в сухое молоко, извлечение воды на индивидуальной молочной ферме или в молочном кооперативе приведет к значительному сокращению объема и веса продукции, которую нужно транспортировать, а это также увеличивает деловую активность и занятость в регионах.

Объемы товаров, которые необходимо транспортировать, также сокращаются, если продукция становится более долговечной, если сведена к минимуму упаковка, и если уделяется внимание тому, что называется 'обратной логистикой', то есть, процессу планирования и внедрения эффективного повторного использования или утилизации продуктов и упаковки, как только они перестали использоваться для своих изначальных целей³⁰. Мы, как правило, фокусируемся на транспортировке

товаров производителям, розничным торговцам и потребителям, но тогда почти такой же объем следует транспортировать в обратном направлении, после того, как он был «использован».

5. Затраты и источники финансирования

Стоимость грузоперевозок – это основной движущий фактор при принятии инфраструктурных решений, так как увеличение производительности может быть очень значительным, когда предоставляется хороший доступ к грузоперевозкам. Источники финансирования часто можно найти в частном секторе, как в автомобильной, так и в железнодорожной отрасли, поскольку у грузового транспорта потенциал полной окупаемости гораздо выше, чем у пассажирского транспорта. Таким образом, когда правительствам предлагаются грузовые проекты, предпочтение отдается государственно-частным партнерствам. Поскольку экономические последствия настолько хороши, дополнительные преимущества сокращения выбросов парниковых газов, скорее всего, будут лишь небольшой частью соотношения затрат и выгод. Тем не менее, это может сыграть важную роль в решении финансировать или нет, особенно когда можно найти целевые средства для решения вопросов парниковых газов.

6. Заключение

По данным Мерик,³¹ правительства могут влиять на практики грузовых перевозок четырьмя различными способами. Они могут:

- **Регулировать:** устанавливая стандарты транспортных средств, вводя законы о планировании и ограничивая доступ транспортных средств для различных целей.
- **Стимулировать:** посредством налогов, ценообразования, грантов и субсидий.
- **Убеждать:** посредством предоставления информации и посредством социального маркетинга.
- **Способствовать:** посредством инфраструктурного развития, образования и обучения, продвижения интеллектуальных транспортных систем, оказания поддержки исследованиям и развитию.

С помощью этих средств правительства и национальные лидеры могут помочь крупным и мелким компаниям принять больше низкоуглеродного грузового транспорта: перейти на более низкоуглеродные виды грузового транспорта, лучше обслуживать транспортные средства и суда, инвестировать в низкоуглеродные технологии, использовать логистические технологии, устранять ненужные поездки и эффективно управлять транспортными средствами. Таким образом они могут уменьшить как свои транспортные счета, так и выбросы парниковых газов.

Концевые сноски

1. Wisinee Wisetjindawat, 'Review of Good Practices in Urban Freight Transportation', Expert Group Meeting on Sustainable Transport Development: Eco-efficiency in Freight Transportation and Logistics, UNESCAP, Bangkok, 29-30 March 2010, [«Обзор рекомендуемых норм в городских грузовых перевозках», заседание экспертной группы по устойчивому развитию транспорта: экологическая эффективность в грузовых перевозках и логистике»] http://www.unescap.org/ttdw/common/tp/egm_eco_efficiency.asp, viewed 20 Feb 2011.
2. Philip Laird, Research Fellow and Associate Professor, Faculty of Informatics, University of Wollongong, Australia, personal communication. [Филип Лэрд, научный сотрудник и доцент, факультет информатики, университет Вуллонгонг, Австралия, личное общение].
3. Ernst von Weizsäcker, Karlson 'Charlie' Hargroves, Michael H. Smith, Cheryl Desha & Peter Stasinopoulos, Factor Five: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity, Earthscan, London, 2009. [Преобразование глобальной экономики посредством 80% повышения ресурсоотдачи.]

4. See for example John Robert Meyer, José A. Gómez-Ibáñez & William B. Tye, *Essays in transportation economics and policy: a handbook in honor of John R. Meyer*, Brookings Institution Press, 1999. Can download free from <http://2020ok.com/books/82/essays-in-transportation-economics-and-policy-a-handbook-in-honor-of-john-r-meyer-9882.htm>. viewed 20 Feb 2011. [См. например, Эссе по экономике и политике транспорта]
5. Boyd Milligan, Adjunct Senior Research Fellow, CUSP, Curtin University, Australia, personal communication. [Бойд Миллиган, университет Кертин, Австралия, личное общение].
6. von Weizsäcker et al.
7. UNESCAP (Экономическая и социальная комиссия ООН по Азии и Тихому океану), *Manual on Modernization of Inland Water Transport for Integration within a Multimodal Transport System*, 2004, <http://www.unescap.org/ttdw/PubsDetail.asp?IDNO=144>, viewed 20 Feb 2011. [Пособие по модернизации внутреннего водного транспорта для интеграции в рамках мультимодальной транспортной системы].
8. Eduardo Neira, *Inland Water Transport and Rural Livelihoods: The case of Iquitos, Mazán and Paraíso in the Peruvian Amazon River*, <http://www.ruralwaterways.org/en/case/case.php>, viewed 20 Feb 2011. [Эдуардо Нейра, Внутренний водный транспорт и жизнедеятельность в сельской местности: Пример Икитос, Мазан и Параисо в перуанской части бассейна Амазонки]
9. *Port competition and hinterland connections*, Transport Research Centre, International Transport Forum, Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD Publishing, 2009. [Конкуренция портов и внутриконтинентальные сообщения, Центр транспортных исследований, Международный транспортный форум, публикация ОЭСР].
10. Wisetjindawat.
11. Wisetjindawat.
12. Wisetjindawat.
13. Wisetjindawat.
14. Narong Pomlaktong & Pokasarp Poompuang, 'Urban Logistics', Expert Group Meeting, UNESCAP [Городская логистика].
15. von Weizsäcker et al; and Expert Group Meeting on Sustainable Transport Development: Eco-efficiency in Freight Transportation and Logistics, UNESCAP, Bangkok, 29-30 March 2010, http://www.unescap.org/ttdw/common/tpt/egm_eco_efficiency.asp, viewed 20 Feb 2011. [заседание экспертной группы по устойчивому развитию транспорта: экологическая эффективность в грузовых перевозках и логистике]
16. Herbert Fabian, 'Freight and Its Impact on Air Pollution, выбросы парниковых газов, and Fuel Consumption in Asia', Expert Group Meeting, UNESCAP. [Грузовые перевозки и их воздействие на загрязнение воздуха, выбросы парниковых газов и потребление топлива в Азии, заседание экспертной группы].
17. Fabian.
18. von Weizsäcker et al.
19. Pomlaktong.
20. Min Yeon-joo, 'GHG Mitigation Strategies in Logistics Sector', Expert Group Meeting, UNESCAP [Стратегии смягчения последствий выбросов парниковых газов в секторе логистики, заседание экспертной группы].
21. See, for example, 'Ecodriving: More than a drop in the ocean?' OECD Observer, http://www.oecdobserver.org/news/fullstory.php/aid/2596/Ecodriving:_More_than_a_drop_in_the_ocean_.html, viewed 20 Feb 2011. [См., например «Экологическое вождение: больше, чем капля в океане?»].
22. Wisetjindawat.
23. von Weizsäcker et al.
24. Walter Hook, *Non-motorised Transport (Training Course)*, The Sustainable Urban Transport Project, GIZ, <http://www.sutp.org/>, viewed 20 Feb 2011. [Немоторизованный транспорт (учебный курс), Проект устойчивого городского транспорта].
25. Hook.
26. 'Cargo bikes', <http://www.reallyusefulbikes.co.uk/bikes-and-accessories/cargo-bikes/>, viewed 20 Feb 2011. [Грузовые велосипеды].
27. Hook.
28. Paul Guitink, Susanne Holste & Jerry Lebo, 'Non-Motorized Transport: Confronting Poverty through Affordability', *Infrastructure Notes*, Transportation, Water and Urban Development Department, The World Bank, Transport No UT-4, April 1994. [Немоторизованный транспорт в борьбе с бедностью, благодаря своей доступности].
29. Hook.
30. Wikipedia, 'Reverse logistics', en.wikipedia.org/wiki/Reverse_logistics, viewed 20 Feb 2011. [Википедия, Обратная логистика].
31. Steve Mehrick, 'Policy guidelines for eco-efficiency and sustainable urban freight transportation', Expert Group Meeting, UNESCAP. [Руководящие принципы для экологической эффективности и устойчивого городского грузового транспорта]., UNESCAP.

Низкоуглеродный воздушный и водный транспорт



N. Воздушный транспорт

Роберт Солтер (*Robert Salter*)*

1. Введение

Во всем мире воздушный транспорт является постоянно растущим транспортным сектором. Общее расстояние, покрытое пассажирами, увеличивалось каждый год, за исключением двух лет, с тех пор, как Международная организация гражданской авиации впервые начала вести статистику в 1940-х. В период с 1988 по 2008 гг., это расстояние более чем удвоилось – с 1,7 триллионов до 4,3 триллионов пассажирокилометров¹. В настоящее время темпы роста составляют 5% в год, но в Китае рост составляет 12%². Поскольку экономический рост ускоряется в других развивающихся странах, количество авиаперелетов там также резко возрастет, если не будут приняты меры, чтобы воспрепятствовать этому.

Авиаперелеты используют 11,6% всей энергии, употребляемой в транспортном секторе, и производят 2% глобальных выбросов парниковых газов, но эти выбросы могут увеличиться в 10 раз к 2050 году, учитывая темпы роста в секторе³. Значительные усовершенствования были достигнуты в конструкции авиационных двигателей, в области аэродинамики, легкости материалов и технике навигации. Это означает, что по данным МГЭИК воздушные суда сейчас на 70% более эффективны, чем были 40 лет назад. И дальнейшие усовершенствования находятся на этапе разработки, в том числе конструкция с плавным переходом от крыла к фюзеляжу, еще более эффективные двигатели и более легковесные материалы, усовершенствованные системы логистики и биотопливо второго поколения⁴.

Это может обеспечить 40-50 % повышение топливной эффективности к 2050 году,⁵ но принимая это во внимание, как уже отмечалось, к 2050 году возможно десятикратное (или 1000%) увеличение выбросов (без учета повышения эффективности), ожидаемые усовершенствования даже близко не позволят идти в ногу с ростом воздушных перевозок. Таким образом, необходим ряд мер для сокращения объема парниковых газов, генерируемых авиаперелетами во всем мире, включая сокращение количества самих авиаперелетов, выбросов, которые они генерируют из расчета на пассажирокилометр, и выбросов, генерируемых деятельностью, связанной с воздушными перевозками.

Несмотря на эту общую для всех проблему с авиацией, в отношении этой отрасли можно отметить два положительных момента: во-первых, это строго регулируемая отрасль, что объясняется соображениями безопасности и, таким образом, регламенты, которые начинают принимать во внимание вопрос углеродов, проистекают из давней истории озабоченности правительства; во-вторых, авиационная промышленность, за счет своего роста и динамизма, продемонстрировала серьезные новшества в решении вопроса углеродов, как будет показано ниже.

Данный раздел фокусируется на том, что правительства развивающихся стран могут сделать для уменьшения выбросов парниковых газов от внутренней авиации в своих странах. У большинства правительств мало возможностей контролировать процесс повышения эффективности авиации.

* Старший преподаватель по вопросам устойчивого развития, университет Кертин, Институт устойчивой политики (CUSP), Перт, Западная Австралия. Автор хотел бы выразить благодарность Тэмми Логрен (Tammy Laughren), младшему референту, университет Кертин, Институт устойчивой политики (CUSP), за ее помощь в написании этой главы.

Международные авиаперелеты пока не включены в инвентаризацию парниковых газов, поскольку не ясно, кто должен нести ответственность. Даже если они владеют национальными авиалиниями, эти авиалинии постоянно пересекают границы, и приходится скорее выбирать из имеющихся в мире авиационных технологий и видов топлива, нежели из множества местных вариантов, предлагаемых наземным транспортом. Правительства могут регулировать типы и возраст воздушных судов, которым разрешено летать на внутренних рейсах их стран – и у этой меры имеются свои сторонники – но опять же, они ограничены технологиями, в которые готовы инвестировать авиалинии, и которые они готовы использовать на своих внутренних рынках.

К уже сказанному, любые действия правительства должны быть основаны на признании, что внутренняя авиация, являясь значительным производителем парниковых газов, также играет важную роль в удовлетворении транспортных потребностей страны, в частности, предоставляя возможность для достаточно быстрой транспортировки людей и товаров на средние и дальние расстояния.

Соответственно, в центре внимания настоящего раздела пять вариантов, которые могут быть приняты по отдельности или в совокупности. Это способы, посредством которых правительства могут уменьшить выбросы парниковых газов, связанные с внутренней авиацией, одновременно с этим заботясь о том, чтобы люди и товары могли достаточно быстро передвигаться на средние и дальние расстояния. Варианты по принятию мер, имеющиеся у правительств, следующие:

- Обеспечение скоростных поездов в качестве альтернативной формы транспорта для дальних поездок, у которой меньше выбросы парниковых газов, одновременно с ограничением, когда возможно, строительства дополнительных аэропортов или взлетно-посадочных полос, и предоставлением набора стимулов и антистимулов, чтобы способствовать переходу с воздушного транспорта на поезда.
- Оказание помощи и поощрение использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в качестве альтернативы командировкам и поездкам в личных целях.
- Там, где аэропорты уже существуют, или где должны быть построены, забота о том, чтобы наземный транспорт в направлении аэропортов и обратно был настолько низкоуглеродным, насколько это возможно. Это достигается за счет увеличения количества общественного транспорта и ограничения использования частных транспортных средств.
- Сокращение выбросов парниковых газов, генерируемых в аэропортах, за счет ряда изменений в используемых там конструкциях, технологиях и практиках.
- Регулирование – насколько это возможно на национальном рынке внутренней авиации – типов и возраста самолетов, которые разрешено эксплуатировать.

Принимая эти меры правительства развивающихся стран могут значительно сократить выбросы парниковых газов, связанные с авиаперелетами, одновременно с этим гарантируя гражданам возможность экономичных поездок на средние и дальние расстояния для деловых и личных целей, а также то, что товары, требующие быстрой доставки можно будет перевозить на эти расстояния.

2. Преимущества перечисленных мер

Экономические выгоды

Первые четыре варианта могут обеспечить новые рабочие места и стимулировать создание новых предприятий. **Первый вариант** – развитие системы скоростных поездов вместо воздушного

транспорта может помочь сэкономить площади, необходимые для аэропортов в городской местности, и оживить городские центры за счет строительства или модернизации вокзалов. Если скоростные поезда останавливаются в городах на протяжении своего маршрута, они предоставляют лучшие альтернативы для поездок на дальние расстояния людям и компаниям в регионах и в сельской местности, расположенной между крупными городами. В некоторых случаях путешествие на скоростном поезде может оказаться быстрее, чем на самолете, если принять во внимание время на проезд до вокзала и ожидание на вокзале (который обычно находится в центральной части города) и сравнить со временем ожидания в аэропорту и временем, необходимым для того, чтобы попасть в аэропорт и вернуться из аэропорта (обычно аэропорты расположены на окраинах городов и печально знамениты тем, что из-за неточности расписания много времени уходит на ожидание). Кроме того, большая зависимость от общественного транспорта и меньшая от воздушного и автодорожного транспорта готовит страну или город к растущим ценам на нефть.

Второй вариант (продвижение использования ИКТ) может сэкономить время и деньги для людей, компаний, правительств и общественных организаций, как и **третий вариант** (общественный транспорт в аэропорт и обратно вместо автомашин). **Четвертый вариант** (более «зеленые» аэропорты) поможет сократить эксплуатационные затраты для правительства или частных операторов аэропортов. **Пятый вариант** (обязательные стандарты эффективности воздушных судов) также может позволить авиалиниям сэкономить деньги на топливе, после осуществления первоначальных инвестиций в более новые технологии.

Рисунок 3.56: Скоростные поезда могут доставлять пассажиров к месту назначения в сопоставимые сроки при учете всех аспектов поездки



Благодарим за фотографию: (слева) Алекс Нидхэм (справа) <http://www.deletefearofflying.com/testimonials.htm>.

Социальные выгоды

Эти варианты предлагают разнообразие транспорта, меньшую загруженность дорог и предоставляют лучший доступ от центра города до центра города (особая выгода в последнем случае для тех, у кого нет частных транспортных средств). Они ведут к уменьшению движения автомобильного транспорта, который менее безопасен, чем железнодорожный или воздушный транспорт, ведут к улучшению транспортного обслуживания регионов и меньшему шуму в районах, прилегающих к аэропорту или расположенных по курсу полета. Более рационально построенные аэропорты также безопаснее для здоровья и приятнее для авиапассажиров и работников авиалиний.

Экологические выгоды

Эти меры, совершенно разными способами, могут сократить выбросы парниковых газов, как уже было установлено, а также сократить выбросы других загрязняющих веществ, таких как оксиды азота. Кроме того, поезда могут работать на различных видах топлива, включая возобновляемые виды топлива, в то время как авиационное топливо получают исключительно из нефти. В настоящее время не существует полностью разработанной альтернативы авиационному топливу, которая бы не создавала дополнительных угроз для окружающей среды или производства продуктов питания. Таким образом, авиаперелеты весьма уязвимы с учетом ожидаемого истощения запасов нефти. Первый и третий варианты могут позволить сэкономить землю – которая в противном случае могла бы быть занята аэропортами или автомагистралями – что помогает городской консолидации и, вероятно, сохраняет фермы или природные территории на городских окраинах.

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Полет на расстояние до 300 миль (483 километра) дает 0,19 кг CO₂ на пассажирокилометр, в то время как полеты на расстояние более 700 миль (1126 км) дают выбросы 0,09 кг CO₂ на пассажирокилометр⁶. Поэтому полеты в целом лучше, чем использование автомашин (0,209 кг на пассажирокилометр), несмотря на то, что короткие перелеты дают выбросы CO₂ на километр, более чем в два раза превышающие выбросы дальних перелетов, а именно короткие перелеты являются самыми типичными на местных авиационных маршрутах. Причиной этого является то, что для взлета самолета требуется очень много топлива, поэтому дальние перелеты в среднем показывают намного меньший расход топлива на пассажирокилометр. Авиаперелеты также создают выбросы оксида азота, а теперь еще считается, что выбросы водяного пара на больших высотах также ухудшают ситуацию с изменением климата. Совокупный эффект от выхлопов реактивного двигателя на большой высоте оказывает в 2-5 раз большее воздействие на изменение климата, чем воздействие выбросов CO₂ на уровне земли⁷. Даже без учета всех других эквивалентов парниковых газов, по оценкам, проезд от Лондона до Ниццы на Евростаре и TGV (скорый поезд) дает выбросы 36 кг CO₂ на пассажира, в то время как в случае перелета выбросы составляют 250 кг на пассажира.

Второй вариант (замещение поездок ИКТ) практически не дает выбросов парниковых газов, поэтому его сокращение выбросов практически равно выбросам равным от сэкономленных поездок. Сокращение выбросов в случае Третьего варианта (больше низкоуглеродного транспорта из аэропортов и обратно) равно разнице между выбросами от поездки на машине (0,219 кг/пассажиро-км) и выбросами от поездки на поезде (0,0047-0,327 кг/пассажиро-км) или автобусе (0,118 кг/пассажиро-км)⁸.

Меры, описанные в Четвертом варианте (сокращение выбросов парниковых газов в аэропортах) весьма разнообразны, и поэтому будут существенно различаться в разных аэропортах, но в качестве примера можно привести следующий: аэропорт Лидса добился 12% экономии энергии и, следовательно, сокращения эквивалентных выбросов. Что касается Пятого варианта (в отношении типов и возраста самолетов, которым разрешено летать по внутренним авиамаршрутам), ранее уже отмечалось, что сейчас самолеты на 70% более эффективны, чем были 40 лет назад, поэтому эта мера приведет к сокращению выбросов парниковых газов, равному определенной доле, в зависимости от типов и возраста рассматриваемых самолетов и строгости регулирования.

4. Более подробно о пяти вариантах и их внедрении

Обеспечение скоростных поездов и сокращение перелетов по внутренним маршрутам

Скоростной поезд, Евростар, сейчас отнял у авиалиний более 70% рынка перевозок по маршруту Лондон-Париж. Это потому что принимая во внимание все аспекты, он настолько же быстрый, как и полет между двумя городами, и более надежный в плане своевременного прибытия⁹. С начала скоростного сообщения между Сеулом и Тэгу в 2004 году, Korean Train Express (КТХ) (сверхскоростной поезд) частично виновен в 34-75% падении доли внутренней авиации в этот период. После успеха первого поезда КТХ, были введены другие маршруты – из Сеула в Пусан и Мокпо¹⁰. Следовательно, скоростные поезда являются вполне реальной альтернативой авиаперелетам, особенно между городами, находящимися в пределах 500 миль друг от друга. Помимо скорости современных поездов существует еще два аспекта железнодорожных поездов, которые делают их конкурентоспособными в плане времени, они следующие:

- Вокзал обычно расположен в центральной части города, в отличие от городских окраин, что обычно означает, что для проезда на вокзал и обратно нужно меньше времени, чем для проезда в аэропорт и обратно.
- Гораздо меньше неизбежного времени ожидания на вокзалах, чем в аэропортах.

Кроме того, на вокзалы скоростных поездов обычно гораздо легче добраться местным общественным транспортом, чем в аэропорты. И как уже отмечалось, скоростные поезда могут быть более удобным видом транспорта для поездок на дальние расстояния для людей, живущих между двумя крупными городами, если эти поезда делают по пути остановки. Таким образом, скоростные поезда можно настоятельно рекомендовать, но они не появятся без всецелой поддержки правительства.

Они не дешевы, как описывается в разделе о затратах ниже. Правительство может заключить договор субподряда с частным предприятием на любой аспект их строительства или эксплуатации (несмотря на то, что настоятельно рекомендуется осуществлять общий контроль за этой службой). Поскольку строительство обходится дорого, то и плата за проезд будет высокой, если не будет значительного субсидирования со стороны правительства (что большинство правительств не могут себе позволить). Если они рассматриваются в качестве альтернативы воздушному сообщению, которое также является дорогим для среднего гражданина в развивающихся странах, то стоимость проезда может не представлять особой проблемы. Более дешевые скоростные поезда, такие как поезда Tilt, могут использовать существующие рельсовые пути, для них не требуется строить новые¹¹. Но чрезвычайно важно, чтобы скоростные поезда не вытеснили более медленные и дешевые поезда, которыми пользуется множество людей со всеми уровнями доходов для поездок на более дальние расстояния. Это недавно стало проблемой в Китае, где опрос пассажиров в Шанхае выявил озабоченность в связи с вопросом доступности нового скоростного поезда Шанхай-Ханчжоу, в то время, когда скоростные поезда в Китае вытесняют некоторые более медленные и дешевые¹². Этого следует избегать. Поезда, которые являются не столь скоростными, можно продвигать в качестве еще одной возможной альтернативы авиаперелетам – не столь конкурентоспособной в плане скорости, но более доступной для страны в плане строительства и для граждан в плане финансовой доступности. Это может быть наиболее реальной альтернативой для многих стран с низкими доходами.

Если у правительств имеются четкие и жесткие обязательства по повышению скорости и качества железнодорожных перевозок на расстояния, как минимум, до 500 км, они смогут лучше

противостоять неизбежным призывам со стороны компаний и влиятельных граждан строить дополнительные аэропорты и дополнительные взлетно-посадочные полосы в существующих аэропортах. В двадцатом веке у городов может не быть необходимости или желания расширять коммерческие аэропорты, когда другие формы путешествий на дальние расстояния могут быть столь же быстрыми и удобными, одновременно с этим являясь более ресурсосберегающими. Точно так же как автострады стали гораздо менее привлекательным вариантом в городах в этом веке из-за осознания того, что другие варианты могут оказаться лучше и сэкономить углероды, можно сомневаться и в том, что авиаперелеты неизбежны, и их количество будет постоянно расти.

Правительства могут препятствовать авиаперелетам и поощрять поездки по железной дороге, включив механизмы ценообразования. Они могут взимать налоги с авиаперелетов, авиационного топлива или аэропортовые сборы, или же авиаперелеты могут облагаться налогами, как часть более общей цены на углероды. Привлеченные средства также могут помочь профинансировать создание скоростных и менее скоростных поездных маршрутов, которые послужат альтернативой авиаперелетам.

Также необходимо позаботиться о том, чтобы поездки на поезде ассоциировались с современным, эффективным, быстрым, пунктуальным, чистым и удобным способом передвижения, чтобы и авиапассажиры рассматривали их в качестве привлекательной альтернативы. Это означает, что вокзалы, как и поезда, должны соответствовать этому образу, и что продажа билетов и информационные услуги должны быть доступны в режиме «онлайн» или по телефону.

Поощрение и создание условий для использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в качестве альтернативы авиаперелетам

Это уже обсуждалось в разделе «Сокращение потребности в поездках». Когда мы говорим о сокращении потребности в авиаперелетах, один из видов поездок, который можно заменить ИКТ, это встречи и конференции для деловых людей, государственных чиновников, профессионалов в области здравоохранения или образования, или представителей общественных организаций, а также семейные встречи. Немецкая компания «Дойче Телеком» (Deutsche Telekom) одна из многих компаний, которые сэкономили время, деньги и сократили выбросы парниковых газов за счет проведения видеоконференций. Вместе со своей дочерней компанией «T-Mobile» она провела более 40 000 видеоконференций в период с 2004 по 2007 гг., что позволило сэкономить 7 000 тонн выбросов CO₂, в основном за счет уменьшения количества авиаперелетов, и 200 000 часов времени работников.¹³

Сделать проезд в аэропорт и обратно более ресурсосберегающим

Если считается, что поездка, включающая авиаперелет, составляет весь путь от места отправления до места назначения, то тогда она также включает и проезд в аэропорт и из аэропорта. С этой точки зрения выбросы парниковых газов можно уменьшить, если на этих участках пути будут использоваться низкоуглеродные виды транспорта. В основном это касается пассажиров, которые переседают с частных автомобилей или такси на общественный транспорт. Если общественный транспорт должен быть, как минимум, столь же быстрым, сколь частные транспортные средства, это должен быть либо скоростной (или более быстрый чем обычный) поезд, либо скоростной автобусный транспорт с выделенными полосами. Эти виды транспорта не обязательно должны идти только из центра города в аэропорт (или наоборот). У них могут быть промежуточные остановки, или остановки после аэропорта, но если маршруты не будут очень прямыми с небольшим количеством остановок

между центром города и аэропортом, они не смогут конкурировать с частными транспортными средствами.

Принимая во внимание неопределенность будущего авиаперелетов с учетом истощения запасов нефти, а также цены на углероды, правительствам может потребоваться инвестировать в поезда или в скоростной автобусный транспорт, вместо того чтобы делать гораздо большие вложения в расширение автодорог (большинство поездов или скоростных автобусов могут заменить от 8 до 12 полос движения, как обсуждалось в разделе «Общественный транспорт»). Если это означает использование одной полосы существующей автострады или шоссе в качестве выделенной полосы для поезда или скоростного автобусного транспорта, то для частных автомобилей останется меньше места на дорогах, и это может стать мерой управления спросом, стимулируя пассажиров, пользующихся автомобилями, пользоваться общественным транспортом. Плата за использование дорог также может стимулировать такой переход. Кроме того, администрации многих аэропортов сами продвигают более низкоуглеродный транспорт в аэропорты и обратно в город.

Сокращение выбросов парниковых газов, связанных с аэропортами

Выбросы парниковых газов, генерируемых в аэропортах и сотрудниками, и пассажирами в аэропортах, также являются частью общих выбросов, связанных с авиаперелетами. К счастью, в этом плане все меняется. По данным отчета Международного совета аэропортов, по состоянию на май 2008 года, как минимум 45 аэропортов в мире приняли самые разнообразные меры, чтобы сделать аэропорты более ресурсосберегающими, и по большей части эти меры включали значительное сокращение выбросов парниковых газов. Они включают следующее:

- Солнечная и ветровая электроэнергия, генерируемая на месте, солнечные водонагреватели, и комбинированное производство электрической и тепловой энергии из газа.
- Уменьшенное использование энергии за счет изоляции, использования естественного света и вентиляции, и «интеллектуальные» инженерные системы зданий, которые регулируют освещение, климат-контроль и другое использование энергии на основании окружающего освещения и температуры, присутствия или отсутствия людей в определенных помещениях, и других переменных факторов.
- Повторное использование сточных вод, отходов садоводства, пищевых отходов, контейнеров от продуктов питания и напитков, бумажных изделий, бетона и материалов от разрушенных зданий, и элементов питания.
- Автомобили аэропорта, включая автобусы-шаттлы для граждан, работающие на альтернативном топливе.
- Средства, позволяющие самолетам переключаться на источники энергии аэропорта сразу после приземления, чтобы у них не было необходимости оставлять двигатели включенными для поддержания внутреннего режима работы, а также установки предварительного кондиционирования воздуха для вентиляции, охлаждения, осушения, фильтрации и (если необходимо) подогрева воздуха в припаркованных воздушных судах.
- Приземление воздушных судов при помощи аэропорта скольжением или «накатом».
- Буксировка воздушного судна носом вперед к взлетно-посадочной полосе.
- Меры, направленные на стимулирование общественности и сотрудников сокращать использование частных транспортных средств для того, чтобы добраться в аэропорт или из аэропорта, включая бесплатные или льготные билеты на общественный транспорт и

поощрение поочередного использования личных автомобилей группой владельцев для общественных нужд.

- Приоритетная парковка для гибридных или по другим причинам энергоэффективных такси и автомобилей, принадлежащих сотрудникам или гражданам.
- Сокращение шума и загрязнения от транспортных средств и оборудования.¹⁴

Рисунок 3.57: Билетная стойка экспресса аэропорта, Гонконг



Благодарим за фотографию: Мейлер Диабло, Wikimedia Commons, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HKStation-AETicketCheckIn.JPG> просмотрено 22 марта 2011 года.

Ряд аэропортов объявили себя аэропортами с нулевым балансом выбросов углерода в результате принятия мер подобного рода. Дублинский аэропорт опубликовал собственный отчет о социально-ответственном развитии, чтобы представить меры, которые были приняты.¹⁵

Большинство новых и экологически рационально построенных аэропортов оснащены перспективными механическими системами для увеличения циркуляции свежего воздуха, и в них установлены большие окна для максимального использования дневного света. Это два элемента, которые создают более здоровую и более приятную атмосферу для путешественников. Например, третий терминал в сингапурском аэропорту Чанги оснащен стеклянными стенами от пола до потолка и 919 элементами стеклянной крыши, а также там находится пятиэтажный вертикальный сад. Такие экологически рациональные дополнения создали более приятные условия в залах ожидания для путешественников.¹⁶

Рисунок 3.58: Мадридский аэропорт Барajas максимально увеличил использование естественного дневного света, одновременно уменьшая солнечное теплоступление за счет обширного внешнего затенения



Благодарим за фотографию: Жан-Пьер Далбера (Jean-Pierre Dalbera).

Введение обязательных стандартов эффективности для воздушных судов

Любая страна, через свое правительство, может установить стандарты в отношении типов, возраста и состояния воздушных судов, которым разрешено летать по внутренним маршрутам. В настоящее время такие стандарты установлены для безопасности и для выбросов монооксида углерода, углеводородов, оксидов азота и дыма¹⁷. Нет серьезных причин, по которым нельзя также установить стандарты для топливной эффективности и, следовательно, для выбросов парниковых газов, и фактически, МГЭИК упоминает это как один из вариантов политики.¹⁸ Правительства могут либо установить заранее дату – например, пять лет – к которой коммерческая авиация должна будет соответствовать новым стандартам, или они могут потребовать, чтобы новые воздушные суда авиалиний соответствовали новым стандартам.

Производимые сегодня воздушные суда приблизительно на 70% более эффективны в плане потребления топлива из расчета на пассажирокилометр, чем они были 40 лет назад¹⁹. Поэтому при использовании более новых воздушных судов можно значительно выиграть в потреблении топлива, и это веская причина для того, чтобы правительства ввели требование использовать более новые и более эффективные воздушные суда. Также, к 2015 году прогнозируется повышение топливной эффективности еще на 20%, и к 2050 году на 40 – 50% по сравнению с самолетами, производимыми

сегодня 20. Поэтому если правительства начинают устанавливать стандарты эффективности, эти стандарты следует обновлять по мере того, как новые воздушные суда будут демонстрировать еще большую эффективность.

5. Издержки и способы привлечения средств

Издержки, связанные со всеми этими мерами, в большинстве случаев весьма различны. Что касается всевозможных затрат, связанных со скоростными поездами, в одном отчете были приведены следующие цифры – линия 500 км € 9 900 млн., обслуживание линии €30 млн., поезд - €30 млн., ежегодные эксплуатационные издержки €25 млн., и обслуживание подвижного состава €1,5 млн.²¹ Однако, это издержки в развитых странах, стоимость строительства линий, эксплуатации поездов и обслуживания путей и подвижного состава будет значительно ниже в развивающихся странах. Если введение поездов приведет к тому, что не будут строиться аэропорты или взлетно-посадочные полосы, то это сэкономят издержки. Что же касается стоимости ИКТ, как уже отмечалось в разделе «Сокращение потребности в поездках», аппаратное обеспечение, программное обеспечение и услуги – это частные издержки, они достаточно гибкие, чтобы позволить участвовать в определенной степени даже тем, у кого низкие доходы, инфраструктурные издержки также весьма различаются, поэтому можно внедрять технологии различных уровней, в зависимости от бюджета правительства. Стоимость проезда на общественном транспорте по сравнению со стоимостью поездки на частном транспортном средстве рассматривается в разделе «Общественный транспорт». Конструкция, технологии и практики в аэропортах, которые позволяют сократить выбросы парниковых газов, настолько разнообразны, что трудно обобщить информацию о затратах, а стоимость регулирования того, каким воздушным судам разрешено летать на внутренних линиях, будет минимальной.

По крайней мере, доля этих затрат может быть покрыта за счет оплаты проезда на скорых поездах и местном общественном транспорте, за счет сборов аэропортов, за счет перекрестного субсидирования издержек общественного транспорта, используя средства, полученные в результате ценообразования для авиалиний и проезда на частных транспортных средствах, и за счет платы за использование инфраструктуры ИКТ. Также возможно многостороннее финансирование, в частности, если тщательно обосновать потенциал сокращения выбросов в результате этих мер, что обсуждается в Главе 4.

6. Заключение

Количество авиаперелетов резко увеличилось в последнее время, темпы роста превысили темпы повышения эффективности воздушных судов, и в результате, выбросы парниковых газов от авиаперелетов также существенно увеличились. С целью их сокращения в настоящем разделе предлагается ряд мер: строительство высокоскоростных железных дорог, которые смогут конкурировать с внутренним воздушным сообщением, позволяя избежать строительства новых аэропортов и взлетно-посадочных полос и стимулируя путешественников переключаться с воздушного транспорта на железнодорожный; поощрение использования ИКТ вместо авиаперелетов; предоставление низкоуглеродного транспорта в аэропорты и из аэропортов; организация аэропортов и их эксплуатации более низкоуглеродными; и регулирование типов и возраста воздушных судов, которым разрешено летать по внутренним маршрутам. Посредством этих мер развивающиеся страны могут добиться значительного сокращения выбросов парниковых газов, одновременно с этим предоставляя быстрый транспорт своим гражданам для поездок на дальние расстояния.

Концевые сноски

1. Nausheen Khan & Kelsey Russell, 'Air Travel Trends Mixed as Carbon Footprint Grows', Vital Signs: Global trends that shape our future, 16 Sept 2010, <http://vitalsigns.worldwatch.org/vs-trend/air-travel-trends-mixed-carbon-footprint-grows>, viewed 14 Dec 2010. [Смешанные тенденции авиаперелетов по мере увеличения углеродного следа, Важные признаки: глобальные тенденции, которые формируют наше будущее]
2. Ernst von Weizsäcker, Karlson 'Charlie' Hargroves, Michael H. Smith, Cheryl Desha & Peter Stasinopoulos, Factor Five: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity, Earthscan, London, 2009. [Пятый фактор: преобразование мировой экономики за счет 80% повышение производительности ресурсов].
3. von Weizsäcker et al.
4. von Weizsäcker et al.
5. von Weizsäcker et al.
6. Khan & Russell.
7. Brenda Lerner & K Lerner (eds), 'Aviation Emissions', Environmental Science in Context, vol 1, Gale, Detroit, 2009, pp 49-52. [Выбросы авиации, экологическая наука в контексте]
8. As cited in Table 2.2, Ch 2. [Как процитировано в Таблице 2.2 Гл. 2]
9. Seat 61, 'London to Paris by Eurostar', www.seat61.com/London-Paris-train.html, (undated) viewed 16 April 2008. [Место 61, Из Лондона в Париж Евростаром]
10. Yonghwa Park & Hun-Koo Ha, 'Analysis of the Impact of High-Speed Rail Service on Air Transport Demand', Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, vol 42, issue 2, 2006, pp 95-104. (It is not clear why the range in this statistic is so broad.) [Анализ воздействия сверхскоростных поездов на спрос на воздушный транспорт]
11. <http://www.railway-technology.com/projects/Tilting/>, viewed 20 Feb 2011.
12. Shi Yingying, 'High-speed rail expands', China Daily, http://www.chinadaily.com.cn/china/2010-10/27/content_11461898.htm, viewed 20 Feb 2011. [Сеть высокоскоростных поездов расширяется]
13. Zero Emission Meeting, 'Examples and Figures', www.zero-emissions.com/content/examples, viewed 15 April 2009. [заседание по нулевым выбросам, примеры и цифры].
14. 'World Airport Environmental Initiatives tracker file' Airports Council international, <http://www.airports.org> viewed 14 Dec 2010. [Файл отслеживания мировых экологических инициатив аэропортов]
15. <http://www.dublinairport.com/gns/about-us/sustainability.aspx> viewed 14 Dec 2010.
16. 'Future of Airport and Hotel Design', Executive Travel, <http://www.executivetravelmagazine.com/articles/future-of-airport-and-hotel-design>, viewed 20 Feb 2011. [Будущее конструкции аэропортов и отелей]
17. Kahn Ribeiro, S Kobayashi, M Beuthe, J Gasca, D Greene, DS Lee, Y Muromachi, PJ Newton, S Plotkin, D Sperling, R Wit & PJ Zhou, 'Transport and its infrastructure', B Metz, O R Davidson, P R Bosch, R Dave, L A. Meyer (eds), Climate Change 2007: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge (UK) and New York, IPCC paper, 2007. [Транспорт и инфраструктура]
18. Kahn Ribeiro et al mention this as a policy option.
19. Kahn Ribeiro et al.
20. Kahn Ribeiro et al.
21. Ginés de Rus, The Economic Effects of High Speed Rail Investment, Discussion Paper No 2008-16, Revised Oct 2008, Joint Transport Research Centre, OECD/International Travel Forum. [Экономическое воздействие инвестиций в высокоскоростные поезда].

О. Водный транспорт

Роберт Солтер (*Robert Salter*) *

1. Введение

Водный транспорт включает все виды судов – от каноэ до контейнеровозов. Таким образом, он включает суда для перевозки пассажиров и грузов, в городской и сельской местности, моторизованные и немоторизованные. В центре внимания настоящего раздела местный водный транспорт – на реках, каналах и озерах – включая также прибрежные суда и суда, курсирующие между островами, но раздел не рассматривает океанский или международный транспорт. В данном разделе рассматриваются не только сами суда, но также и водные пути, портовые сооружения, режимы планирования, финансирования и регулирования, в рамках которых работает водный транспорт. Раздел настолько же широко охватывает водный транспорт – суда, технологии, цели и объекты – как и все комбинированные разделы, касающиеся эквивалентных аспектов наземного транспорта. Как следствие, многие вопросы рассматриваются кратко, поэтому вы можете обратиться к другим источникам, перечисленным в конце данного раздела, для получения более полной информации.

Рисунок 3.59: Плавающий рынок в Бангкоке



Благодарим за фотографию: Деннис Джарвис (*Dennis Jarvis*).

* Старший преподаватель Института политики устойчивого развития Университета Кертин, (CUSP), Перт, Западная Австралия

Водный транспорт представляет собой важный (а иногда единственный) вид транспорта для перевозки людей и товаров во многих частях развивающегося мира, и некоторые примеры это иллюстрируют. 1,5 миллиона лодок в Бангладеш служат единственным подходящим транспортом для одной восьмой сельского населения страны и представляют собой очень важный вид транспорта для гораздо большей доли населения¹. В дельте Меконга 90% экспорта риса зависит от речных судов². Водный транспорт служит спасательным кругом для общин в бассейне реки Амазонки в восточной части Перу, для людей, живущих вокруг лагун за атлантическим побережьем Никарагуа, для плавучей общины города Кампонг-Луонг в Камбодже и для рыбацких деревень на островах, принадлежащих Уганде на озере Виктория. Он также является жизненно важным в качестве транспорта между островами и внутреннего водного транспорта в Индонезии, а также для фермеров и рыбаков в южной части Кот-д'Ивуар. Реки – это место для плавучих рынков – река Меконг, и важная транспортная сеть для пассажирских и грузовых перевозок (даже контейнерных) в Китае. Во Вьетнаме количество ежегодных пассажирских перевозок лодками возросло на 10,7% в период с 1995 по 2000 гг., достигнув 175 млн., а в регионе Мок Хоа, по оценкам, имеется миллион лодок.³

В Бангладеш 24 000 км рек, из которых 6 000 судоходны в сезон дождей⁴. В Перу в бассейне реки Амазонки 9 000 км судоходных рек,⁵ а по оценкам, в дельте Меконга судоходные водные пути составляют от 6 000 до 27 000 км.⁶

И все же, несмотря на чрезвычайную важность водного транспорта для многих общин в развивающихся странах, и для национальных экономик, как правило, это обделенная вниманием часть транспортных систем⁷. Зачастую его рассматривают как устаревший, а, следовательно, водный транспорт плохо документирован и исследован, ему явно не хватает внимания со стороны официальных структур и ресурсов, которых он заслуживает. Это может стать порочным кругом, поскольку недостаточное понимание важности этого вида транспорта, его проблем и его потенциала ведет к ухудшению объектов водного транспорта, что в свою очередь ведет к небольшому количеству пользователей и далее к еще меньшему изучению и поддержке со стороны правительства.

Однако, скорее всего, ситуация изменится, когда будут признаны преимущества водного транспорта. И эти преимущества очевидны:

- Водные пути, необходимые для водного транспорта в целом уже имеются и, как правило, их усовершенствование можно обеспечить при гораздо меньших затратах, чем усовершенствование инфраструктуры автомобильных и железных дорог.
- Развитие водных путей вряд ли нанесет такой же ущерб экологически уязвимым районам береговой зоны, прибрежным полосам рек, водно-болотным угодьям и лесам, какой может возникнуть в результате развития наземной транспортной инфраструктуры.
- Многие виды водного транспорта используют меньше топлива и генерируют меньше выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, принимая во внимание эквивалентную загруженность и технологии, чем наземные транспортные средства (хотя у других видов нет такой хорошей репутации, и они нуждаются в усовершенствовании, как показано в Главе 2).
- У водного грузового транспорта существует огромный потенциал, особенно у контейнерных грузоперевозок, как у части эффективной, экологически рациональной, мультимодальной системы грузовых перевозок.
- По мере того, как во всем мире начинают платить за выбросы углеродов, и поскольку государственные и частные средства все больше и больше инвестируют в экологически рациональные виды транспорта, увеличивается вероятность того, что все большая доля этих средств будет использоваться для усовершенствования водного транспорта.

- И, наконец, принимая во внимание тот факт, что селения в значительной степени зависящие от водного транспорта, как правило, являются непропорционально более бедными селениями, у их правительств – если они взяли на себя обязательство повысить уровень жизни своих граждан – не остается выбора, кроме как усовершенствовать эти транспортные объекты.

2. Вклад в развитие

Экономический вклад

Намного дешевле совершенствовать существующие водные пути, чем строить новые дороги и другую наземную транспортную инфраструктуру, особенно учитывая затраты на приобретение земли и строительство.

В некоторых местностях строительство дорог может быть более дорогостоящим, например, в регионе Мок Хоа Вьетнама, поскольку грунтовая подушка мягкая, и строительные материалы необходимо транспортировать на дальние расстояния.⁸ Однако, существуют затраты и для усовершенствования инфраструктуры водного транспорта, включая портовые сооружения для пассажирских и грузовых судов и для перехода на другие виды транспорта, обслуживание и усовершенствование каналов, шлюзов, регулирование уровня воды, обеспечение достаточной высоты мостов, чтобы пропускать суда, и возможное соединение водных путей (например, см. Иллюстрация 3.60). Но когда осуществляются такие усовершенствования, они могут в значительной мере способствовать экономическому развитию.

Рисунок 3.60: Филиппины – Морской путь «Сильная республика» (Strong Republic Nautical Highway (SRNH)) – это сеть мультимодальных транспортных маршрутов, которые соединяют страну, состоящую из множества островов



Источник: Правительство Филиппин⁹

Инвестиции в поддержание водных путей в хорошем состоянии не просто способствуют выполнению транспортных задач. Они также помогают решить много других задач, все из которых оказывают экономическое воздействие. Сюда входит предоставление воды для сельскохозяйственных, промышленных, бытовых и городских целей; генерация электроэнергии; защита от наводнений; рыболовство; мелиорация; благоустройство и туризм. Одновременно с этим множество конкретных мер, направленных на обслуживание и усовершенствование водных путей, будут продвигать множественные цели, например, меры, направленные на предотвращение эрозии речных или морских берегов, на устранение препятствий, на регулирование максимального и минимального уровней воды, на обеспечение адекватного наземного доступа к водным путям и на введение режимов управления, которые создают условия для одновременного использования водных путей.

В случаях, когда водный транспорт потребляет меньше топлива, чем эквивалентный наземный транспорт – как в современных грузовых перевозках – это означает экономию затрат. Иногда плата за водный пассажирский или грузовой транспорт выше, чем за наземный, но это, в основном, связано с тем, что провайдеры автодорожного транспорта не несут значительных затрат на строительство и обслуживание дорог, и, следовательно, они субсидируются государством.

Водный транспорт является жизненно важным для экономического благополучия и развития селений, у которых мало альтернативных видов транспорта, или они отсутствуют вообще, и непропорциональное количество таких селений беднее, чем в среднем по стране¹⁰. В странах с высоким уровнем осадков дороги могут быть непроходимы в сезон дождей¹¹. Водный транспорт дает возможность фермерам, рыбакам и ремесленникам получать продовольствие и доставлять продукты на рынок, он чрезвычайно важен для строительной, горнодобывающей и лесной промышленности, а также для торговцев, пригородных пассажиров и потребителей в селениях, расположенных вдоль водных путей¹². Водный транспорт сам по себе также является основным источником занятости, например, предоставляя работу 60% жителей Бангладеш, которые работают в транспортном секторе¹³. А доходы селений, расположенных возле воды, могут быть дополнены доходами от водного туризма.

И несмотря на то, что у водного транспорта репутация медленного транспорта, это не всегда верно. Например, средняя скорость железнодорожного товарного вагона в Азии зачастую меньше, чем скорость грузовой баржи,¹⁴ скорость транспортных средств на грунтовых дорогах часто не превышает скорость лодок,¹⁵ а длиннохвостые лодки Таиланда, Камбоджи и Перу могут перевозить пассажиров и товары на большой скорости¹⁶. Многие реки протекают через города или поблизости от них, что означает, что они расположены близко к рынкам и производственным площадкам. И водный транспорт часто выигрывает от меньшей стоимости страхования, так как меньше риск угона и аварий¹⁷.

В отличие от машин и других наземных транспортных средств лодки разных видов и размеров можно с легкостью производить на месте, часто этим занимаются местные ремесленники, даже несмотря на то, что устанавливаемые на лодки двигатели нужно импортировать.

Социальный вклад

Водный транспорт позволяет бедным селениям подняться экономически, а также дает жителям возможность получить доступ к образованию, здравоохранению и другим услугам. Во Вьетнаме лодки скорой помощи предоставляют медицинские услуги жителям удаленных деревень, другие лодки отвозят детей в школу и обратно. В лесах Амазонки, в Бразилии, плавучие суды обеспечивают

правосудие в изолированных селениях¹⁸. На долю водного транспорта приходится меньшее количество аварий. Реки и другие водные пути также важны для селений по духовным, эстетическим и другим культурным причинам, поэтому охрана и обслуживание этих водных путей и обеспечение хороших транспортных услуг на них также представляют собой культурную значимость.

Экологический вклад

Небольшие объемы топлива, используемые большей частью видов водного транспорта, означают меньшие объемы выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ. В Бангладеш использование водного транспорта вместо наземного, по оценкам, позволяет экономить 58,5 млн литров дизельного топлива и сокращать выбросы углекислого газа на 155 000 тонн в год¹⁹. Меньшее инфраструктурное развитие означает меньшее количество ресурсов и энергии, используемой при строительстве, а хрупкая окружающая среда не подвергается опасности, как это было бы в случае строительства дорог. Больше транспорта на водных путях означает меньше движения и шума на автомобильных дорогах. Например, тайское правительство расширило пригородное сообщение за счет водных путей вокруг Бангкока, чтобы разгрузить очень загруженные автомобильные дороги.²⁰

3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Как уже указывалось, размер и характеристики водного транспорта весьма и весьма различаются, таким образом, нельзя сделать общее заявление в отношении нынешних выбросов парниковых газов или в отношении потенциала их сокращения. Два основных типа судов, которые будут рассмотрены здесь, это пассажирские паромы и грузовые суда, и они представляют совершенно разные картины. Как показывают иллюстрации в Главе 3, фактически, у паромов достаточно высокий показатель выбросов из расчета на пассажира. Например, в малообеспеченной Азии, использование энергии паромными – что соотносится с выбросами парниковых газов из расчета на пассажира (2,34 МДж/пассажиро-км) – выше, чем для пассажиров частных автомобилей (1,78 МДж/пассажиро-км), и использование энергии из расчета на пассажира для паромов в этом регионе действительно наименьшее из всех упомянутых регионов, западноевропейские паромы используют наибольшее количество энергии из расчета на пассажира (5,66 МДж/пассажиро-км). К тому же, паромы часто используют очень старые технологии и не перевозят достаточное количество пассажиров, чтобы стать жизнеспособным вариантом. Таким образом, существует потенциал для значительного сокращения потребления энергии судами, это обсуждается далее по тексту. С другой стороны, у эффективных грузовых перевозок водным транспортом гораздо ниже энергопотребление и меньше выбросы парниковых газов, чем у наземных грузовых перевозок. Например, на долю австралийских каботажных перевозок приходится 22% объема грузоперевозок страны, но выбросы составляют только 4% всех парниковых газов, генерируемых грузовым транспортом²¹ (хотя следует признать, что на внутренних водных путях размеры лодок, скорее всего, будут меньше и, следовательно, эффективность может быть не столь значительной). Лодки меньшего размера – это либо безмоторные лодки, либо лодки с небольшими моторами, поэтому их выбросы парниковых газов не велики.

4. Необходимые шаги для усовершенствования водного транспорта

Как уже описывалось, существует множество экономических, социальных и экологических выгод, которые можно получить от водного транспорта. Однако, для того чтобы поддерживать и увеличивать долю безопасных транспортных маршрутов и делать их более быстрыми, эффективными и приятными для пассажиров и экологически рациональными, необходимо осуществить целый ряд мероприятий.

Усовершенствования водных путей

Водные пути могут быть заблокированы силами природы или действиями людей. Примером последнего является заграждение Суккур на реке Индус в Пакистане, где нет шлюзных ворот, что не дает судам с моря пройти до поселка Калабаг. (Это эквивалентно тому, что 2000 км шоссе стало непригодно для дальних перевозок из-за одного препятствия.) Заграждение Фаррака в Индии представляло такую же проблему, но теперь построили шлюзные ворота, как между южным Великим каналом Китая и рекой Киантанг²². Чтобы сделать водные пути судоходными, могут потребоваться следующие виды усовершенствований:

- Дноуглубление и расширение каналов, разметка (или улучшение разметки) каналов.
- Сохранение берегов рек и морей
- Обеспечение достаточной высоты мостов, строящихся над водными путями, чтобы под ними проходили лодки, даже когда вода находится на самом высоком уровне, а также чтобы был запас для увеличения размеров судов.
- Защита от наводнений и забота о том, чтобы уровень воды был достаточно высоким для навигации в засушливые сезоны.
- Обеспечение того, чтобы проход вдоль водных путей не был заблокирован ирригационными и водохозяйственными структурами и установка шлюзных ворот, где необходимо.
- Соединение водных путей, где необходимо.

Рисунок 3.61: Высота моста должна учитывать подъем уровня воды и различные размеры судов



Благодарим за фотографию: Дэвид Лонг (David Long)

ЭСКАТО подготовила полезное пособие с подробностями относительно размеров водных путей, шлюзных и подмостовых габаритов, необходимых судам определенного размера. Пособие также содержит много другой значимой практической информации.²³

Создание объектов для грузоперевозок

В странах с судоходными внутренними или каботажными водными путями, расположенными близко к населенным пунктам и производственным центрам, экономически и экологически целесообразно включить водный грузовой транспорт в системы мультимодального грузового транспорта, наряду с железнодорожными и автодорожными грузовыми перевозками. Лодки редко могут перевозить грузы от места отправления к месту назначения, поэтому требуется один или несколько других видов транспорта. Эффективность, скорость и стоимость такого мультимодального транспорта, а также степень, с которой он может конкурировать с менее экологически рациональным исключительно автодорожным грузовым транспортом, будет зависеть от портовых сооружений для переноса груза с одного вида транспорта на другой, включающих козловые краны или краны для перемещения грузов, пространства и объектов для автодорожного или железнодорожного транспорта. Некоторые порты, такие как в дельте Жемчужной реки, могут работать без кранов, поскольку сами баржи могут перемещать грузы.²⁴

Желательно, чтобы погрузочные площадки были расположены подальше от густонаселенных городских районов, чтобы автодорожные и железнодорожные грузовые перевозки не переполняли и без того загруженные городские дороги. Водные терминалы могут быть частью крупных грузовых центров, которые обсуждаются в разделе настоящего руководства, посвященном грузовым перевозкам. При наличии современных телефонов, GPS и других информационно-коммуникационных технологий легко отслеживать передвижение грузов по воде, поддерживать связь с судами и терминалами, обеспечивать прямой контакт между операторами судов и потребителями. Использование технологии электронной торговли также увеличивает заметность водного транспорта на рынке²⁵. Такие технологии как радар и GPS делают возможным судоходство в ночное время, способствуют большей скорости водного транспорта на протяжении всего пути и, следовательно, обеспечивают его конкурентоспособность в сравнении с наземным транспортом²⁶. Объекты мультимодального транспорта также нуждаются в логистических техниках, чтобы гарантировать, например, что транспортные средства и суда максимально загружены (включая обратный путь), а грузовые автомобили выбирают самые короткие, наименее загруженные маршруты. Логистика также рассматривается в разделе «Грузовой транспорт» настоящего Руководства.

Эффективность водных грузовых перевозок также зависит от степени контейнеризации. Во многих развивающихся странах с обширными водными путями очень мало контейнеризации, или она отсутствует вообще, но в Китае, например, уровень контейнеризации увеличился в четыре раза в период с 1998 по 2001 гг.²⁷. Говорят, что реки Индии также обладают огромным потенциалом для дальнейшего развития контейнерного грузового транспорта, и это реальная возможность и для многих других развивающихся стран²⁸. Быстрый рост контейнерных грузовых перевозок по рекам Западной Европы в последние годы предполагает, что у этого вида транспорта блестящее будущее,²⁹ таким образом, существует потенциал роста контейнерных перевозок в любой стране, где имеются протяженные водные пути возле населенных пунктов и центров производства.

В некоторых местах, таких как район реки Амазонки в Перу, необходимы более базовые усовершенствования объектов для погрузки и разгрузки лодок – не контейнеры и козловые краны, а небольшие погрузочные краны, улучшенные доки и складские помещения взамен существующих сейчас самодельных конструкций.³⁰

Пассажирские лодки

Поскольку официально мало внимания уделялось водному транспорту, стандарты могут быть весьма низкими, и это, безусловно, относится к пассажирским лодкам. Общих проблем очень много: отсутствие стандартов безопасности и экологических стандартов, плохие условия в портах для посадки и высадки, плохие или полностью отсутствующие туалеты на лодках и в портах. Женщины и пожилые люди могут отказываться путешествовать по этим причинам³¹. Двигатели паромов часто неэффективны или плохо обслуживаются, и поэтому могут генерировать значительные выбросы парниковых газов. Существует потребность в регулировании и поддержке для улучшения ситуации в этих областях. Возможно, потребуется субсидирование и совершенствование водного транспорта, поскольку многие клиенты могут оказаться не в состоянии оплачивать проезд на несубсидируемом транспорте. Следует также помнить о том, что частный и государственный наземный транспорт в общем субсидируется тем или иным образом. Правительствам также может потребоваться изучить, соответствует ли предложение пассажирских лодок в расположенных на воде населенных пунктах спросу – и если нет – им может потребоваться самим предоставлять эти услуги или заключать контракты, чтобы помочь сделать это частным операторам.

Рисунок 3.62: Лодки любых форм, размеров и назначений являются частью повседневной жизни в Дакка, Бангладеш



Благодарим за фотографию: Карл Фьельстром (слева) Арон ле Лью (справа).

Развитие технологий и местного производства

Технологии лодочных двигателей могут выиграть от такого повышения эффективности и от использования более экологически рациональных видов топлива, а также от улучшения технологий, используемых в наземных транспортных средствах (как описано в разделе «Другие технологии двигателей и виды топлива»). По имеющейся информации, сочетание существующих знаний и появляющихся инноваций может обеспечить океанским судам сокращение потребления энергии до 80%, благодаря таким альтернативам, как ТВЭЛ, предохраняющие от обрастания покрытия, улучшенная конструкция корпуса, пневматическая флотация, конструкция гребных винтов, использование энергии ветра для движения и использование возобновляемой энергии в портах³². Кое-что из этого будет применимо к более крупным каботажным судам и судам для внутреннего судоходства. Лодки, функционирующие на солнечной энергии, разрабатываются и уже применяются в различных ситуациях³³. Примером этого, в небольших масштабах, является введение организацией из Бангладеш, Шидхулай Сванирвар Сангста, серии лодок местного производства, работающих на фотоэлектрических панелях, которые обслуживают бедные удаленные селения.

Лодки функционируют, как классные комнаты и библиотеки и доставляют в эти селения знания в области здравоохранения и сельского хозяйства, низкопроцентные займы и доступ к мобильной телефонной связи, интернет и базовые, работающие на солнечной энергии домашние технологии (Иллюстрация 3.63).³⁴

Местное производство более реально для лодок, чем для большинства наземных транспортных средств, даже если необходимо добавлять импортные двигатели, и правительство и общественные организации должны поощрять такое производство посредством обучения и схем кредитования с низкими процентными ставками.³⁵

Рисунок 3.63: Лодки, поставляемые бангладешской компанией Шидхулай Сванирвар Сангста, функционируют в качестве классных комнат для детей, а также предоставляют возможности для обучения взрослых



Благодарим за фотографию: премия фонда Эшден (Ashden)

Документация и исследования

Как уже отмечалось, водный транспорт, как правило, недооценивается, недостаточно признан и не получает поддержку правительства. Основной задачей, следовательно, является изменение этой тенденции, начиная с большего внимания документации и исследованиям в каждой стране, в которой водный транспорт является или может быть важным видом транспорта. Внимание следует уделять следующему:

- Степени распространения и типам водного транспорта.
- Его социальным, экономическим и экологическим преимуществам,
- Проблемам, с которыми он сталкивается, включая проблемы безопасности и экологии, и тому, как это решается в разных странах и населенных пунктах.
- Степени, в которой предложение удовлетворяет спрос.
- Степени, в которой не удовлетворяет, и тому, как этому можно помочь, исходя из опыта во всем мире.

Планирование, координация и регулирование

Для того чтобы водный транспорт хорошо работал, необходимо три вида интегрированного планирования:

- **Интеграция всех соединенных водных путей**, которые могут включать озера, прибрежные воды, каналы и бассейны различных рек, принимая во внимание тот факт, что большинство из них – это естественные водные системы, которые могут пересекать (или формировать) границы регионов, государств и стран. Такая интеграция должна быть нацелена на гармонизацию навигационных средств, законов, регламентов и возможности пропускать суда определенных размеров. Это может привести к соединению водных путей, к добавлению шлюзов и реконструкции мостов для получения большего кларирования.
- **Интеграция различных видов транспорта**, чтобы пассажиры и грузы можно было быстро и эффективно перемещать с одного вида транспорта на другой для различных отрезков пути.
- **Интеграция различного использования воды таким образом**, чтобы все функционировало эффективно и экологически рационально, и, в контексте данного раздела, водный транспорт не рассматривается, как менее важное водопользование по сравнению с другими, или как менее важный, чем наземные транспортные маршруты, пересекающие водные пути через мосты. Также необходимо прояснить, кто отвечает за строительство шлюзов при строительстве плотин и ирригационных сооружений

WaterWiki.net предлагает создание Плана комплексного развития для системы внутреннего водного транспорта, и Зоран Радмилович (Zoran Radmilovic) отметил десять основных областей для такого плана, в то время как Филиппины создали ‘Сеть морских путей’ (Иллюстрация 3.60).³⁶ Все это требует координации между различными уровнями правительства, между различными правительствами на одном и том же уровне, и различными правительственными департаментами, а также между правительством, деловыми кругами и общественными организациями.

В период с 2000 по 2002 г. Экономическая и социальная комиссия ООН по Азии и Тихому океану (ЭСКАТО) и Комиссия по реке Меконг провели исследование по гармонизации навигационных средств на Большом Меконге и подготовили рекомендации, в том числе и для правительств Индокитая и Китая³⁷. ЭСКАТО также предложила трансазиатскую транспортную сеть, включающую железнодорожный, водный и автомобильный транспорт. При чрезвычайной важности интеграции между разными уровнями правительства, существует также необходимость и в гибкости в отношении того, какой именно уровень правительства лучше всего подходит для решения вопросов водного транспорта в определенных регионах. Например, в регионе реки Амазонки в Перу, который географически изолирован от столицы и более населенного западного региона страны, важно местное управление водным транспортом, поскольку можно использовать местные знания, и поскольку больше вероятность более оперативного и действенного реагирования на местные нужды.³⁸

Поскольку, как правило, водный транспорт игнорируется официальными структурами и, следовательно, недостаточно регулируется, лодки могут быть весьма небезопасными, а условия на них плохими по сравнению с наземным транспортом. Надлежащее регулирование водных путей, судов, судоводителей и портовых сооружений – а особенно крупных пассажирских и грузовых судов – может повысить безопасность, качество управления и экологические стандарты (включая уменьшенные выбросы парниковых газов) и защитить права потребителей, владельцев лодок, сотрудников и других пользователей водных путей.

5. Затраты и источники финансирования

Суда, независимо от того пассажирские они или грузовые, обычно принадлежат компаниям или физическим лицам, в таком случае для правительства это не связано с издержками. Стоимость

Рисунок 3.64: Паромы в Гонконге служат бюджетным общественным транспортом. В случае повышения эффективности паромы также могут стать более низкоуглеродным видом транспорта



Благодарим за фотографию: www.workinginhongkong.com.

портовых сооружений может весьма значительно варьироваться, поскольку совершенно разными могут быть объекты и технологии. Правительство может рассмотреть возможность заключить субподряд на строительство и эксплуатацию портовых сооружений с частными компаниями. Водный транспорт в состоянии лучше конкурировать с автодорожным транспортом и, следовательно, работать более рентабельно, если пользователи автомобильных дорог покрывают большую долю затрат на строительство и обслуживание дорог и другие, связанные с дорогами затраты. Некоторые дополнительные государственные средства, полученные таким образом, могут быть использованы для усовершенствования инфраструктуры водного транспорта, такой, как портовые сооружения. В целом, однако, маршруты водного транспорта гораздо дешевле в обслуживании и в усовершенствовании, поскольку водные пути – это в основном уже существующие характеристики ландшафта, для содержания которых нужно немного. Например, во Вьетнаме стоимость углубления водного пути составляет примерно одну седьмую от стоимости реабилитации дороги.³⁹ Эксплуатационные затраты водного транспорта возможно потребуются субсидировать на государственном уровне на постоянной основе, как это происходит в Китае, в Европе и в Соединенных Штатах – но это несколько отличается от ситуации с автодорожным и железнодорожным транспортом. Водный транспорт получал серьезную поддержку от Всемирного банка – например, в Бангладеш, Китае, Таиланде и Вьетнаме.⁴⁰ Поддержка других доноров, упоминавшихся в главе 4, также может быть полезной в его финансировании.

Когда дело касается затрат, связанных с малыми судами, многие физические лица в состоянии позволить себе их покрытие. Во Вьетнаме, например, семейная лодка с новым двигателем будет

стоить столько же, сколько новый мотоцикл, в то время как подержанная моторная лодка будет стоить примерно половину от этой суммы.⁴¹ Другим может потребоваться помощь в виде низкопроцентных или беспроцентных кредитов для малого и микро бизнеса. Пользователям водного транспорта имеет смысл внести некоторые средства, необходимые для усовершенствования водных путей. Также и другие, не транспортные пользователи водных путей могут внести свой вклад в их обслуживание, например, гидроэнергетические компании или потребители или фермеры, как во Вьетнаме, посредством ирригационных сборов, которые они оплачивают. Фермеры также помогают чистить и углублять дно небольших водных путей.⁴²

6. Заключение

Водный транспорт не следует игнорировать. Независимо от того, перевозит он пассажиров или товары, он представляет собой важный компонент в структуре видов транспорта во многих странах, и важный вид транспорта для населенных пунктов – зачастую малообеспеченных населенных пунктов – которые расположены вдоль водных путей и у которых недостаточно доступа к другим видам транспорта. Несмотря на то, что эффективность водного транспорта сильно варьируется, в среднем у него есть возможность выбрасывать меньше парниковых газов из расчета на пассажира или единицу груза, чем это делают частные пассажирские и грузовые транспортные средства. Грузовые перевозки водным транспортом могут быть эффективным, низкоуглеродным компонентом мультимодальной системы грузоперевозок, как это было продемонстрировано везде – от Европы до Китая. Кроме того, водные пути, на которых работает водный транспорт, уже имеются и требуют незначительных усовершенствований или обслуживания, следовательно, их издержки, выбросы парниковых газов и местное воздействие на окружающую среду невелики по сравнению с маршрутами наземного транспорта.

Самая маленькая лодка, работающая на основе простейшей технологии, может быть эффективной в соответствующей ситуации, но для моторизованного водного транспорта часто существует потребность в более эффективных двигателях, лучшей конструкции лодок и в использовании более низкоуглеродного топлива и даже электрического оборудования. Это будет происходить более широко и более эффективно, если правительства будут уделять больше внимания водному транспорту и предоставлять ему больше поддержки. Правительствам предстоит сыграть важную роль: в любых необходимых усовершенствованиях и в обслуживании, в установлении стандартов и введении регламентов, в облегчении координации с другими видами транспорта и в предоставлении финансовой поддержки и информации. Средства могут быть получены из многосторонних источников, включая новые средства, поступающие из схемы платы за выбросы углеродов. Если водный транспорт не получит необходимого признания и поддержки, пассажиры и грузы, скорее всего, все больше и больше будут переключаться на менее удовлетворительные и зачастую менее экологически рациональные виды наземного транспорта, или просто будут мириться с менее чем приемлемыми услугами. У водного транспорта есть потенциал для того, чтобы стать более эффективным, более низкоуглеродным видом транспорта, а правительства должны сыграть важную роль в том, чтобы это действительно произошло.

Концевые сноски

1. Naved Ahmed Chowdhury, *Inland Water Transport and Rural Livelihoods, Case of Amtali Upazila, Barguna District, Bangladesh*, <http://www.ruralwaterways.org/en/case/case.php>, viewed 24 Feb 2011. [Внутренний водный транспорт и жизнедеятельность в сельских районах].
2. Colin Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta, Vietnam*, April 2003. [Сельский водный транспорт в дельте Меконга].

3. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
4. 'Reviving the water transport sector', *The New Nation* (Bangladesh), Internet Edition, 21 July 2008, <http://nation.ittefaq.com/issues/2008/7/21/news0201.htm>, viewed 11 August 2010. . [Возрождение сектора водного транспорта].
5. Eduardo Neira, *Inland Water Transport and Rural Livelihoods: The case of Iquitos, Mazán and Paraíso in the Peruvian Amazon River*, <http://www.ruralwaterways.org/en/case/case.php>, viewed 24 Feb 2011. [Внутренний водный транспорт и жизнедеятельность в сельских районах].
6. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
7. Waterwiki.net, *Inland Waterway Transport*, [http://waterwiki.net/index.php/Inland_Waterway_Transport_\(IWT\)](http://waterwiki.net/index.php/Inland_Waterway_Transport_(IWT)), viewed 24 Feb 2011; Colin Palmer, *Waterways and Livelihoods*, 2003, <http://www.ruralwaterways.org/en/gen/common/overview.doc>, viewed 24 Feb 2011. [*Водные пути и жизнедеятельность*].
8. Palmer, *Waterways and Livelihoods* [*Водные пути и жизнедеятельность*].
9. Philippines Dept of Public Works and Infrastructure, *Infrastructure: Nautical Highways*, http://www.dpwh.gov.ph/infrastructure/nautical_highways/index.htm, viewed 24 Feb 2011. [Инфраструктура: судоходные шоссе].
10. Palmer, *Waterways and Livelihoods* [*Водные пути и жизнедеятельность*].
11. Palmer, *Waterways and Livelihoods* [*Водные пути и жизнедеятельность*].
12. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
13. *Inland Water Transport* [*Внутренний водный транспорт*].
14. UNESCAP, *Manual on Modernization of Inland Water Transport for Integration within a Multimodal Transport System*, 2004, <http://www.unescap.org/ttdw/PubsDetail.asp?IDNO=144>, viewed 24 Feb 2011. [Пособие по модернизации внутреннего водного транспорта для интеграции в мультимодальную транспортную систему].
15. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
16. *Waterways and Livelihoods: A Resource for Promoting Improved Policy and Practice*, www.ruralwaterways.org, viewed 24 Feb 2011. [*Водные пути и жизнедеятельность*].
17. UNESCAP.
18. Palmer, *Waterways and Livelihoods* [*Водные пути и жизнедеятельность*].
19. 'Reviving the water transport sector'. [Возрождение сектора водного транспорта]
20. *Inland Water Transport* [*Внутренний водный транспорт*].
21. A Macintosh, *Climate Change and Australian Coastal Shipping*, Discussion Paper No 97 for the Australia Institute, 2007, pp 19-20, www.tai.org.au/file.php?file=DP97.pdf, viewed 24 Feb 2011. [Изменение климата и австралийские каботажные грузоперевозки].
22. UNESCAP.
23. UNESCAP.
24. UNESCAP.
25. UNESCAP.
26. UNESCAP.
27. UNESCAP.
28. UNESCAP, with regard to Asia and the Pacific. [Для Азии и Тихого океана].
29. UNESCAP.
30. Neira.
31. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*; Chowdhury; Palmer, *Waterways and Livelihoods* [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
32. B King, J Payne, R Robers & C Villiot, 'Green vessel design – Environmental Best Practices', *Proceedings Environmental Protection in the Air*, Winter 2008-09, pp 7-12. [Конструкция зеленых судов – Лучшие экологические практики]
33. See en.wikipedia.org/wiki/Electric_boat, viewed 24 Feb 2011.
34. The Ashden Awards for sustainable energy, 'Solar powered boats bring education and sustainable energy to remote areas', www.ashdenawards.org/winners/shidhulai, viewed 24 Feb 2011. [Лодки, функционирующие на солнечной энергии, доставляют образование и устойчивую энергетику в удаленные районы].
35. Palmer, *Waterways and Livelihoods* [*Водные пути и жизнедеятельность*].
36. *Inland Waterway Transport* [*Внутренний водный транспорт*].
37. UNESCAP.
38. Neira.
39. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
40. UNESCAP.
41. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].
42. Palmer, *Rural Water Transport in the Mekong Delta*. [*Сельский водный транспорт в дельте Меконга*].

4. Внедрение технологий и практик

Разделы главы 3 описывают технологии и практики, которые могут удовлетворить потребности людей в транспортных услугах, одновременно снижая или исключая выбросы парниковых газов, генерируемые транспортными средствами. Эти разделы также рассматривают возможности того, как вы – те, кто занимает руководящие должности в правительстве, бизнесе и сообществах в своих странах, можете поощрять и оказывать содействие внедрению таких технологий и практик. В настоящем разделе вопросы внедрения рассматриваются более подробно.

У ваших стран, городов и населенных пунктов есть схожие черты, но также, вероятно, есть и отличия. В каждом населенном пункте есть свои физические, исторические, культурные, экономические и социальные особенности, и это означает, что решения транспортных вопросов в нем будут в такой же степени отличаться от каждого следующего населенного пункта. Кое-что будет легче, а кое-что труднее, но ключевые базовые принципы будут одинаковыми: переход на общественный транспорт, передвижение пешком и поездки на велосипеде; сокращение использования частных транспортных средств и внутренних авиаперевозок; лучшее техническое обслуживание и использование наиболее низкоуглеродных технологий для личных транспортных средств; и снижение общей потребности в транспортных услугах. Модель одинакова как для пассажирского, так и для грузового транспорта. Но конкретные условия в ваших странах и населенных пунктах подразумевают, что вы должны рассматривать конкретные возможности и потребности в транспортных услугах. Например, важным может быть водный транспорт, общепринятым городским транспортным средством могут быть авторикши, могут стать популярными электровелосипеды, либо в сельской местности может потребоваться модернизация дорог, чтобы можно было пустить автобусы.

Исследования и консультации

Вы и ваши коллеги можете знать многое о потребностях вашего населенного пункта в транспортных услугах, но намного больше информации может быть получено в процессе исследований и консультаций, которые могут проводиться университетами, частными консультантами, неправительственными организациями или самим правительством. Такие исследования необходимы для того, чтобы:

- **Изучать, что происходит в настоящее время:** путем анализа транспортных документов, осуществления непосредственных наблюдений и измерений, проведения опросов и, благодаря консультациям по существующим исследованиям в отношении своих транспортных систем, вы можете выяснить следующее:
 - о Сколько людей пользуются какими маршрутами и какими транспортными средствами.
 - о Что думают пассажиры о действующей транспортной системе: Позволяет ли она людям добраться туда, куда они хотят? Насколько они удовлетворены или не удовлетворены существующими службами и услугами? Что бы они хотели, чтобы внедрились дополнительно?
 - о Насколько финансово устойчивыми является транспортная система в целом и различные виды транспорта в частности.

- о Выбросы каких парниковых газов и других загрязняющих веществ попадают в окружающую среду.
- **Изучить, что происходит в других областях:** Какие виды транспорта в настоящее время доступны в сопоставимых странах и населенных пунктах? Например, широко ли они используют скоростной автобусный транспорт или региональные услуги скоростного железнодорожного транспорта? Улучшили ли они пешеходные объекты? Есть ли у них новые технологические авторикши? Внедрили ли они более строгие политики парковки?
- **Рассмотреть возможности:** Какие формы транспортных услуг возможны и целесообразны в рассматриваемом городе или населенном пункте: Например, существуют ли в нем автомобильные полосы, которые могут стать выделенными полосами для скоростного автобусного транспорта? Каковы возможности для прокладки новых железнодорожных линий? Для улучшения или расширения пешеходных и велосипедных дорожек? Для создания пешеходных улиц в историческом центре города? Возможны ли другие виды транспорта, такие как водный транспорт, легкорельсовые или электрические авторикши?
- **Рассмотреть последствия для бюджета:** Сколько будут стоить такие меры? Существуют ли более или менее дорогостоящие варианты? Будут ли они финансироваться из частных или государственных источников? Какая часть затрат будет возмещена за счет тарифов и сборов? Существуют ли двусторонние или многосторонние источники финансирования? Как другие страны и населенные пункты профинансировали их?
- **Проводить консультации с экспертами и заинтересованными сторонами:** Это будут организации, особо заинтересованные в транспортных услугах или в развитии конкретных районов и населенных пунктов. Это будут эксперты в университетах и исследовательских институтах, а также большой объем накопленной информации, большинство из которой доступно в интернете.

Одним словом, такой тип исследования может быть широким или узким. Оно может рассматривать, например, потребности в транспортных услугах города в целом или целесообразность и возможность предоставления услуг скоростного автобусного транспорта. Это может послужить хорошей идеей для составления предварительного отчета, вынесения его на общественное обсуждение и последующего составления заключительного отчета с включением полученных комментариев. Но даже если такое исследование рассматривает конкретный вариант транспортных услуг, оно должно проводиться в контексте более широкой транспортной картины. Транспорт является самым важным аспектом в застроенной окружающей среде, поэтому его всегда необходимо планировать в таком контексте: что можно сделать, чтобы повысить качество этой окружающей среды?

Необходимость интегрированного подхода

Жизненно важно, чтобы потребности населенного пункта в транспортных услугах рассматривались в целом. Транспортные услуги, как область государственной политики, могут, как известно, быть фрагментированы, но все же иметь глубокие последствия, поскольку населенный пункт построен вокруг транспортной инфраструктуры. Что для этого необходимо, так это подходы, которые рассматривают потребности в транспортных услугах как единое целое. Другими словами, это подходы, которые:

- обеспечивают хорошо скоординированные виды транспорта и маршруты для перевозок на более короткие и более длинные расстояния, которые люди могут сменять не испытывая затруднений.

- гарантируют, что одни виды транспорта не будут оказывать негативное влияние на другие.
- гарантируют, что у таких способов передвижения, которые ранее не попадали в сферу внимания определенных государственных ведомств, включая пешее и велосипедное движение, появятся сильные сторонники в лице государственных органов, готовых представлять их (как обсуждалось в разделе «Удобные для пешего движения населенные пункты»). Это связано с тем, что экономика знаний в значительной степени направлена на развитие густонаселенных пунктов, удобных для пешего движения.
- признают причинно-следственную связь между транспортом и городской структурой, например, что низкоуглеродные транспортные средства работают наилучшим образом в самых густонаселенных, более многофункциональных поселениях и соединениях между ними.
- признают те аспекты транспорта, которые могут ухудшить или улучшить качество жизни и взаимодействия в населенных пунктах.
- приведут к обсуждению и принятию решений не только правительственные ведомства и неправительственные организации, занимающиеся проблемами транспорта и городского планирования, но также и тех, кто способен представлять более широкие социальные и экологические перспективы и интересы.
- обеспечат согласованную совместную работу соответствующих правительственных ведомств, правительственных органов, властных структур и частных подрядчиков.
- гарантируют, что любое конкретное ведомство – такое, как управление дорог, – не будет обладать чрезмерными полномочиями, или не будет служить личным интересам, таким как автомобильное или топливное лобби.

Пилотные инновации

Имеет смысл внедрять отдельные инновации в небольших масштабах, например: на определенном маршруте скоростного автобуса, на пешеходной улице, в виде ограничения скорости движения или внедрения политики недопущения передвижения тяжелого грузового транспорта в густонаселенных районах, что является важным для обеспечения безопасности пешеходов. Испытание инновации в небольшой области и тщательное изучение результатов будет гарантией того, что политика, внедряемая крупномасштабно, является хорошо изученной и хорошо опробованной на основании уроков, извлеченных из одного или более пробных применений. Это может способствовать проведению изменений в сообществе, что сделает его политически успешным. Также можно легче получить внешнее финансирование, если инновация проводится поэтапно, с небольшим объемом финансирования на пробном этапе, и полным финансированием сразу же после того, как будут установлены жизнеспособность и подробная информация по этой инновации.

Владение и управление

Если говорить о крупных инвестициях в новые или модернизированные услуги общественного транспорта, необходимо знать, кому принадлежит, и кто управляет данным сервисом. Правительства все чаще заключают контракты на государственные услуги в полном объеме либо на их часть с частными компаниями. Они также подвергают более строгому контролю услуги, ранее находившиеся в частном ведении, в интересах более высоких стандартов и лучшей координации, часто предлагая за это определенный уровень государственных субсидий, способствуя тем самым возможностям для расширения. Например, многие автобусные компании в развивающихся странах находятся полностью в частном владении, они не координируются и минимально регулируются, и с трудом

сводят концы с концами. В результате они зачастую предлагают плохое обслуживание, располагают старыми, неэффективными, загрязняющими окружающую среду и часто небезопасными транспортными средствами, услуги дублируются в одних районах и полностью отсутствуют в других. Однако правительства могут заключить конкурентные контрактные соглашения с автобусными компаниями, что влечет за собой лучшую координацию транспортной системы в целом и более высокие стандарты. Это стало ключом к успеху автобусной компании Trans Millenio в Боготе, где частной автобусной компании была передана доля в новом скоростном автобусном сообщении, и в результате услуги по местным автобусным перевозкам были реорганизованы для предоставления новой скоростной услуги¹.

Существует много моделей государственно-частных партнерств, что создает условия для хорошей совместной работы правительств и подрядчиков с использованием сильных сторон друг друга. Например, частные компании могут проектировать и создавать объекты, такие как железнодорожное сообщение, за согласованную плату. Частные фирмы могут также эксплуатировать и обслуживать транспортное сообщение, сохраняя полученные доходы и выплачивая правительству согласованную ставку, или разделяя доходы с правительством. Другим вариантом для частных компаний является создание и эксплуатация сообщения на протяжении оговоренного периода времени, пока оно не перейдет в государственное владение. Эти и многие другие модели более подробно описаны в онлайн издании «Финансирование устойчивого развития городского транспорта»², с которым стоит проконсультироваться. Частные подрядчики могут быть привлечены для эксплуатации какой-то части транспортных услуг или для обслуживания какой-либо инфраструктуры. Например, один подрядчик может эксплуатировать железнодорожное сообщение, тогда как другой отвечает за уборку. Таких подрядчиков следует выбирать в процессе тендера на конкурсной основе при сохранении правительством права общего контроля за службой в целом. Основными преимуществами государственно-частных партнерств могут быть следующие:

- Конкуренция между возможными компаниями-подрядчиками может повысить эффективность и степень удовлетворения потребностей потребителей. Частные компании, работа которых не отвечает утвержденным стандартам, могут быть оштрафованы, или могут потерять договор в пользу конкурента, когда дело касается обновления и, как правило, любые перерасходы они должны оплачивать из своих собственных средств.
- Привлечение частного сектора может принести в услугу дополнительный потенциал и знания, а также культуру инноваций и принятия рисков.
- Частные подрядчики могут внести собственные финансовые средства, если государственных средств будет недостаточно.
- Многие мировые источники финансирования в настоящее время зависят от государственно-частных партнерств.

Однако существуют также очень хорошие транспортные системы, которыми в полном объеме владеет и руководит государство, так как не все услуги, отданные на субподряд частному сектору, работают хорошо. Другие соображения относительно государственно-частных партнерств включают следующее:

- Правительства, как правило, могут занимать деньги по более низкой процентной ставке, чем частный сектор, хотя, если за займом по многостороннему кредитованию для транспортного проекта стоит государство, может не быть никакой разницы, или даже процентная ставка может быть льготной.
- Когда правительство сотрудничает с частными подрядчиками, существуют дополнительные операционные издержки.

Независимо от выбранной формы договора, правительство должно обеспечить надлежащее управление процессом в целом, начиная с заключения договоров и осуществляя повседневный контроль над функционированием системы. Но, самое важное, если принимаются обязательства по проекту общественного транспорта, договор должен соответствовать общим целям правительства в отношении услуг общественного транспорта:

- Обеспечивать определенный уровень услуг в рамках конкретного бюджета,
- Поддерживать выбросы углерода ниже определенного уровня,
- Включать землепользование вокруг транспортной системы в качестве средства получения доходов для проекта,
- Обеспечивать связь с другими видами транспорта,
- Закладывать в проекты пешеходные подходы к остановкам,
- Стараться закладывать компонент местного производства для создания рабочих мест.

Эти факторы должны быть четко включены в договора, как это предписывается минимальными стандартами, и должны служить критерием отбора в процессе проведения тендера на конкурсной основе.

Если подобные факторы принимаются во внимание и включаются в какой-либо договор, в итоге, как правило, будут намного лучшие государственно-частные партнерства, и можно будет обеспечить хороший результат для любых низкоуглеродных транспортных проектов.

Законодательство и управление

Транспортная сфера выходит за рамки обеспечения инфраструктуры и предоставления услуг. Как в любом другом аспекте жизни, существует ряд законов и положений, контроль за их выполнением со стороны полиции, других представителей органов власти и судебной системы. Если услуги и инфраструктура не сопровождаются надлежащим нормотворчеством и контролем за исполнением этих правил, то результаты будут неудовлетворительными. Например, если в городе пытаются увеличить площадь пешеходных участков и уменьшить площадь автомобильных дорог и парковок, а автомобили продолжают ездить и парковаться в запрещенных местах, то ожидаемый эффект от изменений сводится к нулю. Аналогично, если для улучшения свободы передвижения пешком по населенному пункту устраиваются пешеходные переходы, а транспортные средства не пропускают пешеходов, то с тем же успехом переходов могло бы и не быть. В таких случаях должны быть увеличены штрафы и контроль за исполнением, чтобы добиться перемен в укоренившейся дорожной культуре. Этому могут противиться владельцы транспортных средств, но опыт развитых стран показал, что убедительная информационно-разъяснительная работа может, со временем, радикально изменить общественное мнение по вопросам пьянства за рулем, превышения скорости и пристегивания ремней безопасности. Такие изменения в общественном мнении и в поведении могут стать значительными, если удастся улучшить транспортную систему, сделать ее более справедливой и безопасной.

Многие меры, предлагаемые в главе 3, касаются утверждения минимальных стандартов для эффективности двигателей, уровней выбросов и качества топлива для частных пассажирских и грузовых транспортных средств, и аналогичных стандартов для воздушного транспорта. Для этих стандартов требуется законодательство и органы контроля. Потребуется также внесение изменений в законы и нормативно-правовые акты, регламентирующие такие разные направления,

как городское планирование, политика парковки, плата за использование дорог и транспортных средств, управление водными путями.

Кроме того, может потребоваться защитить законодательно права путешественников, которые могут столкнуться с плохим обслуживанием или ненадлежащим обращением со стороны должностных лиц транспортной сферы, иногда из-за их этнической принадлежности или социального статуса, или из-за того, что не дали взятку. Одним из способов увеличения шансов того, что интересы путешественников будут защищены, является назначение специального омбудсмана в транспортной сфере, или включение транспортной сферы в обязанности омбудсмана с более широким кругом ответственности. Путешественники могут обратиться к такому должностному лицу, если они считают, что к ним отнеслись ненадлежащим образом, или они получили неудовлетворительные обслуживание. Тогда управление омбудсмана берется за судебное дело от их лица, и часто добывается положительного результата. Кроме того, омбудсмен обычно составляет годовой отчет, который представляется парламенту, а не правительству, таким образом, он выносится на публичное слушание, и правительство не сможет умолчать о нем, и этот процесс оказывает давление на правительство для повышения эффективности его работы.

Функционирование транспортных систем может включать нарушение других законов или даже статей национальной конституции. Например, Верховным судом Индии было признано, что транспортная система Дели нарушила права жителей на возможность дышать чистым воздухом, и в результате суд предписал произвести определенные изменения в технологии автобусов, авторикш, мотоциклов и других транспортных средств³. Аналогичным образом Верховный суд Индии постановил, что улица Махатма Ганди в Пуна сильно загрязнена и должна стать пешеходной. Совет по расквартированию города Пуна затем смог добиться того, что улица становится пешеходной с 16.00 до 22.00 каждую субботу и воскресенье. Несмотря на первоначальное недовольство со стороны торговцев, популярность этой улицы среди населения привела к увеличению торговой деятельности, и, как следствие, удовлетворению торговцев.

Таким образом безопасная, справедливая, эффективная и низкоуглеродная транспортная система является настолько же системой подчиненной правилам поведения, насколько системой услуг с физической инфраструктурой. Правительства, суды, полиция и другие официальные органы играют важную роль в обеспечении такого поведения, которое позволяет системе быть именно такой.

Общественный надзор

Общественные организации также играют важную роль в осуществлении надзора над транспортной системой, выявляя области, которые нуждаются в усовершенствовании, и предлагая способы усовершенствования. Такие организации могут, например, представлять пассажиров, пользующихся общественным транспортом, жителей определенного населенного пункта, людей с ограниченными возможностями или мотоциклистов и велосипедистов. Они могут также представлять водителей автомобилей, компании грузоперевозок или другие сферы бизнеса. Общественный надзор является полезным и помогает обеспечивать подотчетность правительств, но это не значит, что правительства обязаны принимать во внимание все, что говорят такие группы (в любом случае они не могут это делать всегда, поскольку мнения групп могут значительно различаться). Правительства будут руководствоваться своими собственными системами ценностей и приоритетов, но если они стремятся сделать свои транспортные системы более экологически устойчивыми и более доступными для всех частей общества, то полезным могут оказаться общественные организации в роли союзников, которые могут предоставлять им информацию и формулировать конкретные перспективы. Диалог с организациями, представляющими противоположные интересы и взгляды,

может быть очень важен, поскольку идя на компромиссы и уступки – каждая из сторон может выступать посредником в интересах больших групп населения. Эти компромиссы и уступки могут стать той ценой, которую необходимо будет заплатить для осуществления наиболее важных изменений. Общественные организации могут быть представлены в любых транспортных консультационных или управленческих структурах, которые решит создать правительство. Лучше всего, когда для обеспечения привлечения широких слоев общественности и заинтересованных сторон на первоначальном этапе используются техники совещательной демократии, а затем они смогут получить проект в собственность, когда он будет полностью готов для финансирования.⁵

Статус устойчивого транспорта

Когда речь идет о введении низкоуглеродного транспорта, большое внимание уделяется физическим и финансовым аспектам задачи предоставления инфраструктуры и услуг и гарантии того, что они финансово жизнеспособны и доступны для путешественников. Однако, важной, но недооцененной проблемой, является повышение статуса низкоуглеродного транспорта. Общественный транспорт, передвижение пешком, езду на велосипедах и другие устойчивые виды транспорта можно сделать максимально эффективными, удобными и доступными, но если люди считают, что эти способы передвижения понижают их статус или не соответствуют их самоидентификации, они не захотят их рассматривать в качестве варианта. Следует отметить, что с увеличением экономического роста в развивающихся странах все больше и больше успешных людей ездят на автомобилях, вместо того чтобы ходить пешком или пользоваться общественным транспортом.

Частные транспортные средства, особенно автомобили, ассоциируются с роскошью, престижем, скоростью и облегчением жизни, в то время как другие способы передвижения ассоциируются с бедностью, заурядностью, невзгодами, заторженностью, неопрятностью, теснотой и отсутствием безопасности. С этими образами и ассоциациями можно бороться несколькими способами, и это уже было сделано в некоторых самых богатых городах мира. Лучшие способы борьбы со стереотипами, касающимися способов передвижения, включают следующее:

- Предоставление низкоуглеродных транспортных альтернатив, которые являются высококачественными, чистыми, современными, привлекательными, стильными, быстрыми, пунктуальными, регулярными, безопасными и удобными, и эти характеристики относятся не только к самим поездкам, но и также к способу получения информации о них и покупки билетов.
- Предоставление информации и проведение рекламных кампаний, указывающих на недостатки личных транспортных средств, таких как связанные с ними издержки, худшие показатели безопасности и проблемы, обусловленные дорожными пробками, и на преимущества альтернатив, в кампаниях, которые могут представить города с высокими доходами и эффективным общественным транспортом в развитых и развивающихся странах, являющихся воплощением стиля и качества жизни.
- Поэтапность мероприятий, связанных с низкоуглеродным транспортом, которые ассоциируют его с позитивными моментами, такими как тренировки, здоровый образ жизни, удовольствие и дружеские связи.

Сила убеждения, обучение и поддержка

Эти меры, направленные на повышение статуса низкоуглеродного транспорта, включают использование техник убеждения для изменения общественного мнения. Многие из этих мер, изложенные в главе 3, направлены на убеждение или обучение людей особыми способами: обучение

водителей более эффективному вождению грузовых транспортных средств или повышение их осведомленность о том, как содержать автомобиль в хорошем состоянии; программы изменения поведения для того, чтобы побудить людей ходить пешком, ездить на велосипедах и пользоваться общественным транспортом; кампании по оповещению бизнес-сообществ о возможности сокращения затрат при использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) вместо командировок сотрудников; и обучение мелких предприятий производству или ремонту малых транспортных средств и судов. Мировой опыт продемонстрировал, что людей можно убедить, проинформировать, обучить и даже вдохновить при помощи хорошо-разработанных информационных и обучающих программ. Стратегическая правительственная финансовая поддержка предприятий и инициатив, связанных с транспортом, – например, мелкие гранты или низкопроцентные займы – могут также послужить рычагом для получения доходов, денежных средств и других активов от частных лиц, бизнес-сообществ, коммерческих кредиторов, неправительственных организаций и двусторонних или многосторонних источников финансирования.

Финансирование усовершенствований в транспортной сфере

Это приводит к более широкому вопросу финансирования транспортной сферы. Разработка лучших транспортных средств может быть очень дорогостоящей, почти весь транспорт тем или иным способом субсидируется государством с целью оказания содействия экономике, уменьшения влияния внешних факторов и обеспечения культурного взаимодействия. Особенно нуждаются в субсидировании транспорта люди с низкими доходами, чтобы быть в состоянии принимать участие в экономической и культурной жизни. Правительства развивающихся стран могут располагать ограниченными фондами для осуществления усовершенствований, но важно признавать, что многие развивающиеся города и населенные пункты в этом отношении радикально улучшили свои транспортные системы в течение последних десятилетий. Они сделали это за счет привлечения разнообразных источников финансирования и исключения ненужных затрат. Теперь необходимо продолжить этот процесс, но добавить к нему потребность в низкоуглеродном транспорте.

Говоря об источниках финансирования, сначала следует рассмотреть следующие⁶:

Государственно-частные партнерства: Как уже было сказано, они привлекают частный капитал посредством найма частных подрядчиков, а также ведут к экономии затрат при предоставлении транспортных услуг.

Тарифы на общественный транспорт: В различных населенных пунктах по всему миру они покрывают различные доли операционных затрат, от более чем 100% в Гонконге, Токио и некоторых городах Латинской Америки до 7% в Лахоре, Пакистан. В большинстве городов эта доля составляет 50%. Примечательно, что, оказывается, существует слабая связь между уровнями субсидий и тем, находятся ли города в развивающихся или в развитых странах. Субсидирование тарифов на проезд рассматривается далее.

Налоги и сборы за частные автотранспортные средства: Они могут быть увеличены, для того чтобы (а) покрыть большую часть затрат инфраструктуры частного транспорта и другие социальные и экологические затраты, которые эти транспортные средства накладывают на общество, (б) осуществить перекрестное субсидирование низкоуглеродных видов транспортных средств, таких как общественный транспорт, пешеходные и велосипедные маршруты, и (в) действовать в качестве меры по регулированию спроса, которая уменьшает использование частных автотранспортных средств. Основными формами налогов и сборов за личные автотранспортные средства являются

налоги на горюче-смазочные материалы, налоги на автотранспортные средства, налоги за пользование автодорогами и плата за парковку, которые описываются ниже.

Налоги на горюче-смазочные материалы: В целом, 80-90% доходов, которые поступают из транспортного сектора, составляют налоги на горюче-смазочные материалы. Они просты в применении и автоматически связаны с использованием. Их преимуществом является то, что они стимулируют население меньше ездить на автомобилях и использовать модели с меньшим расходом топлива и меньшими выбросами парниковых газов, поскольку за такие автотранспортные средства надо платить меньший налог. Некоторые страны идут по другому пути и субсидируют затраты на топливо, что, по всем перечисленным выше причинам, является крайне нежелательным.

Налоги на автотранспортные средства (или сборы за ежегодную регистрацию): Это второй крупнейший источник доходов. Эти налоги могут варьироваться в зависимости от типа транспортного средства (более низкие налоги для более эффективных автотранспортных средств) и степени загруженности дорожной системы (более высокие налоги в городах, способных принять небольшой объем дополнительного движения). Сингапур, например, сделал выбор в пользу количества свидетельств об установлении прав, которые он может предложить каждый год, выставляя их на аукцион⁷. Уплаченные суммы могут превышать стоимость автомобиля.

Сборы за пользование автодорогами: Они могут взиматься в форме пошлины – например, за использование скоростных автострад, мостов или тоннелей – и они обычно призваны возместить затраты на строительство этих объектов. Также существуют налоги на перегруженность движения, цель которых помешать автомобилям въезжать в перегруженные районы города. Эти сборы могут быть меньше для более низкоуглеродных автотранспортных средств, и могут варьироваться в зависимости от уровня загруженности в разное время дня или недели.

Плата за парковку: Она может повышаться в часы-пик и быть выше в исторических районах города. Уличная парковка должна стоить больше, чем парковка вне улиц, и, как показывает опыт, стоимость парковки в час должна быть больше, чем средняя плата за проезд в автобусе, если необходимо стимулировать использование общественного транспорта.

Вклад работодателя: В некоторых населенных пунктах работодатели должны платить налог как взнос на покрытие затрат на использование местных транспортных средств своими работниками. С другой стороны, города Бразилии требуют, чтобы работодатели покупали проездные билеты для своих сотрудников или предоставляли им транспортные средства.

Средства от землеустройства: Хорошие услуги общественно транспорта увеличивают стоимость недвижимости в районе, поскольку он становится более востребованным местом для жизни и работы. Эта дополнительная стоимость может учитываться и направляться в фонды для покрытия затрат на общественный транспорт в форме (а) налога на собственность в районе с общественным транспортом, (б) обязательного вклада проектировщиков в затраты на обеспечение транспортными средствами для удовлетворения спроса, вызванного развитием, и (в) схем, при которых проектировщики оплачивают затраты на строительство и развитие общественного транспорта. Примером пункта (в) является Развитие, ориентированное на общественный транспорт (описано в конкретном разделе Главы 4), и права собственности частной железнодорожной компании Японии на недвижимость, прилегающую к станциям, которая обеспечила компании доход, намного превышающий стоимость платы за проезд в общественном транспорте. Правительства могут также осуществлять такие проекты рядом с остановками общественного транспорта и использовать доходы для финансирования общественного транспорта.

Реклама: Правительства или частные подрядчики могут получать денежные средства от рекламы, расположенной внутри или снаружи остановок общественного транспорта или самих транспортных средств, а также от информационных транспортных услуг по телефону или через Интернет.

Иностранная экономическая помощь: Правительства развивающихся стран могут получать льготные кредиты или гранты через программы взаимопомощи правительств развитых стран или от организаций, осуществляющих многоцелевое кредитование, таких как Всемирный банк⁸, Азиатский банк развития⁹, Межамериканский банк развития¹⁰, Африканский банк развития¹¹ и других организаций регионального развития, таких как Латиноамериканский банк развития (CAF)¹². Несмотря на то, что документы Всемирного банка о выдаче кредитов на финансирование низкоуглеродного транспорта подверглись критике, он утверждает, что это обусловлено приоритетами стран-заемщиков, поэтому развивающиеся страны должны сами решать, обращаться ли к этим источникам за средствами для более устойчивого транспорта.

Специальные фонды для низкоуглеродного транспорта: Был создан целый ряд фондов для финансирования низкоуглеродного транспорта. Существуют фонды многоцелевого кредитования, такие как Фонд экологически чистого развития¹³, Глобальный экологический фонд¹⁴, Перспектива глобального изменения климата, Инициатива Межамериканского банка развития по устойчивой энергетике и изменению климата, Фонд изменения климата Азиатского банка развития, Фонд экологически чистой энергии Азиатского банка развития, Инициатива Хатояма и Международная климатическая инициатива. Также существуют добровольные углеродные рынки и несколько двусторонних фондов, таких как японское Партнерство «Холодная земля» и Международная климатическая инициатива Германии (ICI). Отличное руководство по этим источникам финансирования, Доступность финансов, выделенных на связанные с климатом цели, для устойчивого транспорта: практический обзор (Технический документ SUT №5), было опубликовано недавно и очень рекомендуется желающим получить финансирование или техническую поддержку¹⁵. Для каждого фонда руководство рассматривает следующее:

- Введение в фонд,
- Ключевые характеристики,
- Уровень поддержки для транспортных проектов (в прошлом, в настоящее время и, если известно, в будущем),
- Критерии для получения доступа к поддержке,
- Порядок применения,
- Ссылки и контактная информация для дальнейшего сбора информации.

В Руководстве указываются типы предоставляемой поддержки и цели, для достижения которых эта поддержка может быть оказана. Из 10 основных источников поддержки, все десять предоставляют гранты, 4 – дают кредиты, и 7 – оказывают техническую поддержку. Шесть источников финансируют разработку концепций и планов, 9 – развитие инфраструктуры, 5 – эксплуатацию и управление, 9 – передачу технологий и 8 – наращивание потенциала. Восемь источников финансируют проекты, направленные на поддержку дорог, 9 – поддерживают железные дороги; все 10 – поддерживают городской общественный транспорт, и 8 – поддерживают немоторизованные виды транспорта. В Руководстве также рассматриваются такие вопросы, как необходимость того, чтобы осуществляемая деятельность была соизмеримой и чтобы она отражалась в отчете и контролировалась. Кроме того, рассматривается роль консультантов в получении финансирования для борьбы с изменениями климата.

Другим источником информации является «Финансирование экологических проектов в интересах развития бедных слоев населения: Анализируя роль Углеродного финансирования», подготовлено Всемирным фондом дикой природы (WWF) Индии и ПРООН Индии, там перечисляется 18 различных возможностей углеродного финансирования, предоставляемых Всемирным банком, Азиатским банком развития и рядом других многосторонних и двусторонних организаций.¹⁶

Механизм чистого развития (МЧР) является одним из наиболее важных источников финансирования. МЧР был введен в рамках Киотского протокола и позволяет правительствам развитых стран инвестировать в проекты по снижению выбросов в развивающихся странах, как часть своих соглашений по снижению выбросов (и, следовательно, позволяет им достичь целевых показателей по выбросам при наименьших затратах). Однако, из тысяч разрабатываемых проектов, лишь очень немногие касаются транспорта, а функционирует лишь два проекта по транспорту, частично из-за трудностей расчета снижения выбросов парниковых газов от таких проектов. В настоящее время CDM реформируют, чтобы сделать его проще для подачи заявок на финансирование, например, позволяя странам снизить административную нагрузку путем подачи заявок для финансирования всех групп проекта вместе.

Глобальный экологический фонд (ГЭФ) является еще одним важным источником финансирования. ГЭФ финансирует проекты, которые направлены на защиту окружающей среды. В случае этого фонда возникает необходимость в значительной доле софинансирования из средств национальных правительств или благотворительных организаций. На сегодняшний день профинансировано 37 транспортных проектов на сумму порядка 201 миллиона долларов США, и 2,47 миллиарда долларов США поступили за счет софинансирования. ГЭФ также предоставляет консультации по техническим вопросам и инвестициям.

Коммерческие кредиты и консолидированный доход: Правительства могут, конечно, финансировать развитие транспортной сферы из своих собственных доходов, полученных за счет налогов или посредством предоставления обычных коммерческих кредитов. Если службы хорошо работают, то будут и доходы.

Совокупность этих источников: Существует большая вероятность того, что развитие транспортной сферы будет финансироваться из смешанных источников дохода и финансирования. «Финансирование устойчивого общественного транспорта» располагает большей информацией в отношении источников финансирования, и также отсылает читателей к большому количеству источников дополнительной информации.

Некоторые из упомянутых вариантов финансирования включают в себя увеличение налогов и сборов. Общественность может проявлять недовольство в отношении дополнительных сборов за транспортные услуги или инфраструктуру, если только не очевидно, что они получают от этого явную выгоду. Помощь могут оказать следующие подходы:

- Если сборы идут на определенные услуги, например, если средства от увеличившихся налогов за пользование автодорогами, направляются на развитие автобусного сообщения или новой железнодорожной системы, то это может повысить принятие этого факта общественностью.
- Если сборы (например, за использование дорог) увеличиваются в соответствии с принципом «платит пользователь» – так, что пользователь оплачивает дорожные расходы или, по меньшей мере, большую их часть – то обоснование для этого будет четко понято, а также можно будет избежать искажения цен.

- Если плата является справедливой, она будет лучше принята, поскольку ощущение несправедливого обращения увеличивает сопротивление.
- Постепенное увеличение цен в течение определенного времени будет принято лучше, чем резкое увеличение.
- Если принимаются меры по предоставлению компенсаций самым бедным путешественникам, то это будет не только более справедливо, но также будет и лучше принято (по крайней мере, бедными слоями населения). Возможно, предпочтительней будет повысить обычные тарифы и предоставить льготы тем, кто живет на пенсию или на пособие. В Гане возросшие транспортные расходы были компенсированы беднейшим слоям населения посредством субсидирования платы за проезд в автобусах, программ школьного питания и увеличения предоставления муниципального жилья.

Другой стороной адекватного покрытия транспортных расходов является возможность исключения ненужных расходов. Возможно, два самых важных способа достижения этого уже были описаны: сделать общественный транспорт максимально эффективным посредством хорошо разработанного и регулируемого процесса заключения договоров субподряда со сторонними организациями; и прекращения субсидирования и стимулирования личных автотранспортных средств. Поскольку доля эффективного низкоуглеродного общественного транспорта, передвижения пешком и на велосипедах увеличивается в общем объеме транспорта, появится определенная экономия государственных средств. В частности, будут ниже расходы на здравоохранение и меньше пропусков работы в результате меньшего загрязнения окружающей среды, меньшего количества аварий, большей физической активности и снижения стресса от шума и дорожных пробок. Также, если будет сдвиг в направлении более плотно населенных городских районов с более смешанным землепользованием, это снизит количество необходимого транспорта.

И, наконец, ненужные расходы можно пресечь надлежащим управлением транспортными финансами. Крайне необходимо проводить разграничение между капитальными затратами или затратами на развитие транспорта с одной стороны, и операционными расходами с другой стороны, и обеспечить наличие жизнеспособных источников финансирования для каждого вида расходов. Финансирование развития и модернизации транспорта может увеличиваться для отдельных проектов, но должны быть стабильные и предсказуемые источники финансирования для текущей работы транспорта и для погашения займов на проекты развития. Очень часто неэффективные услуги просто продолжают субсидировать, но для каждой субсидии должны быть четкие обоснования, такие как описанные ниже:

- Если после того как сделано все для обеспечения максимальной эффективности, доходы от услуги все еще не позволяют покрыть затраты, но эта услуга приносит более широкие социальные и экологические выгоды.
- Если, в частности, субсидия или перекрестная субсидия предоставляет доступ к транспорту населению, которое не может себе позволить ничего другого.
- Если посредством перекрестных субсидий определенные транспортные средства, такие как личный автотранспорт, у которого есть социальные и экологические издержки, могут более не поощряться, при одновременном поощрении более устойчивых и социально выгодных видов транспорта.

Единственным способом оценить достаточную эффективность услуги и определить уровень необходимого субсидирования, является изучение того, как эта услуга работает в сопоставимых странах или городах.

Наращивание потенциала

Успешное планирование, строительство и эксплуатация новой или модернизированной транспортной инфраструктуры и услуг зависит не только от наличия финансовых средств. Также требуется потенциал для выполнения необходимых задач, таких как: проектирование систем; строительство зданий, станций, путей и дорог; внедрение, эксплуатация и техническое обслуживание технологий, включая общественный транспорт и подвижной железнодорожный состав; системы продажи билетов и предоставления информации; а также управление и бухгалтерский учет. На этапе планирования, проектирования и строительства схемы двустороннего и многостороннего финансирования обычно обеспечивается техническую помощь. Это характерно, например, для двусторонних программ помощи, для Всемирного банка и проектов региональных банков развития и, как уже было отмечено, для Глобального экологического фонда. Также могут быть достигнуты специальные договоренности по передаче потенциала, такие как швейцарско-китайская договоренность, упомянутая в разделе «Общественный транспорт» главы 4. Знания и опыт могут быть предоставлены иностранными консультантами и фирмами, нанятыми для этих целей, если этот опыт отсутствует у местных специалистов.

Экспертная поддержка иностранных консультантов не является самоцелью. Необходимо обучать работников низовых уровней на местах, которые будут впоследствии обслуживать транспортные, самостоятельно решая все задачи. Это в большой степени касается систем среднего, технического и высшего образования, которые должны быть в состоянии обучить местное население всем необходимым навыкам, поэтому специалисты по планированию образования должны быть частью процесса планирования развития транспорта уже на самых ранних этапах.

Периодические проверки транспортных систем

Ни одно государство или город и ни одна транспортная система не являются статичными: технологии меняются, население растет и передвигается, меняются схемы расселения и промышленности, экономики растут, люди становятся более состоятельными и образованными..., а иногда эти тенденции идут в обратном направлении. По мере возникновения этих изменений, транспорт должен на них реагировать. Новым фактором является возрастающее влияние климатических изменений, которое требует глобальных действий, включая необходимость принятия низкоуглеродных транспортных решений. Таким образом, транспорт необходимо периодически проверять с тем, чтобы быть уверенным, что он адаптируется, растет и изменяется, соответствуя происходящим переменам, характерным для любого динамичного сообщества – особенно, если оно объявляет себя низкоуглеродным.

Концевые сноски

1. This story, 'Bogotá: Building a Sustainable City' is told on the E2 Design series of DVD's narrated by Brad Pitt and available from pbs.org. [Эта история «Богота строит устойчивый город» рассказана на серии DVD, ... рассказывает Брэд Питт].
2. Ko Sakamoto, Stefan Belka & Gerhard P Metschies, Financing Sustainable Urban Transport, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities, GTZ, July 2010, www.sutp.org > Institutional and Policy Orientation > 1f: Financing Sustainable Urban Transport [Ко Сакамото, Стефан Белка и Герхард П. Метшис, Финансирование устойчивого городского транспорта].
3. http://www.cleanaime.net.org/caiasia/1412/articles-69423_delhi_case.pdf
4. Story told to PN from Rode Rakshada Ramesh, student in Masters in Urban Design at National University of Singapore, February, 2011. [Историю рассказал PN Род Ракшада Рамеш, студент магистратуры по градостроительному проектированию, национальный университет Сингапура].

5. Hartz-Karp, J., Newman, PWG. (2006) The Participative Route to Sustainability, in Paulin, S. (ed) *Communities Doing it for Themselves: Creating Space for Sustainability*, University of Western Australia Press, Perth. [Хартц-Карп, Дж., Ньюман ... Партиципативный путь к устойчивости ... Общество делает это для себя: создание пространства для устойчивости].
6. This funding information draws on Sakamoto et al unless otherwise stated. [Эта информация о финансировании, если не указано иное, взята из материалов Сакамото и др.].
7. See http://www.lta.gov.sg/motoring_matters/index_motoring_vo.htm
8. <http://www.worldbank.org/>
9. <http://www.adb.org>
10. <http://www.iadb.org/>
11. <http://www.afdb.org/en/>
12. <http://www.caf.com/view/index.asp?ms=19&pageMs=61502>
13. <http://cdm.unfccc.int/>
14. <http://www.thegef.org/gef/>
15. Anne Binsted, Daniel Bongardt, Holger Dolkmann & Ko Sakamoto, *Accessing Climate Finance for Sustainable Transport: A Practical Overview*, Sustainable Urban Technical Document No 5, GTZ, Nov 2010, http://www.transport2012.org/bridging/ressources/files/1/956,TD05_FinGuid.pdf [Энн Бинстед, Дэниэль Бонгардт, Хольгер Долкманн и Ко Сакамото, Получение доступа к климатическому финансированию для устойчивого транспорта: практический обзор, Технический документ № 5].
16. Shirish Sinha, *Environmental Finance For Pro-Poor Development: Analysing the role of Carbon Finance*, WWF India & UNDP India, 2010 [Шириш Синха, *Экологическое финансирование для развития в интересах бедных: Анализ роли углеродного финансирования*, Индия]

5. Заключение

Транспорт не является самоцелью. Скорее он является средством, позволяющим людям добираться туда, куда им нужно и хочется попасть, чтобы сделать то, что для них важно и необходимо: работать, получать образование, покупать, продавать, получать услуги здравоохранения, отправлять религиозные обряды, посещать друзей и родственников или просто отдыхать. Следовательно, о транспорте следует судить, исходя из его способности обеспечивать услуги таким образом, чтобы они были доступны, безопасны и постоянны; чтобы транспорт был пунктуальным, быстрым, чистым и удобным, и чтобы люди попадали непосредственно в места своего назначения.

Однако о транспорте также следует судить, исходя из его воздействия на общество в целом. Это воздействие может быть положительным или отрицательным. Транспорт может делать города привлекательными и живыми или скучными и неблагополучными. Он может увеличивать или уменьшать содержание парниковых газов. Он может увеличивать или уменьшать местное загрязнение окружающей среды. Он может истощать невозобновляемые ресурсы или использовать возобновляемые. Транспорт может разделять населенные пункты или может служить мостом между ними. Он может сделать жизнь весьма неприятной из-за шума, пробок на дорогах и может представлять опасность, или же может быть здоровой частью жизни, проходящей в ярком, безопасном, удобном для людей пространстве.

Будучи лидерами в своей стране, городе или населенном пункте, вы не начинаете с чистого листа, когда дело касается создания хорошей транспортной системы. Вы начинаете с целого ряда дорог, тропинок, переулков, шоссе, водных путей, железнодорожных путей и мостов; с несметного числа машин, грузовых автомобилей, мотоциклов, мотороллеров, велосипедов, тележек, лодок и пешеходов; с широкого спектра транспортных привычек, рутины, симпатий и антипатий и уровня знаний. Это отправная точка, все изменения начинаются с этого.

Однако вместе со всеми другими людьми, вы можете принять участие в процессе – вы также можете начать представлять, что могло бы быть. Вы можете поступить как мэр Жайми Лернер, который увидел совершенно другую возможность для центральной части города Куритиба, и буквально за выходные провел первый этап преобразований. Или вы можете поступить как транспортные власти в Китае, который сейчас начинает перепрыгивать мировые транспортные решения, разработанные в двадцатом веке, чтобы получить эффективные, рациональные решения двадцать первого века. У вас могут быть населенные пункты без машин, как Ваубан в Германии, вы можете поощрять использование велосипедов как в Амстердаме и Копенгагене, у вас могут быть транспортные системы, на которые вас вдохновят Гонконг, Сингапур и Богота. Когда-то все эти города были совершенно другими, но они увидели новые возможности.

В центре внимания настоящего руководства низкоуглеродные транспортные решения, но эти решения также дают множество других преимуществ путешественникам, жителям и гражданам. Они означают более быстрый, регулярный, безопасный и более приятный транспорт в большее количество направлений и обратно. Они означают сокращенные транспортные издержки как для путешественников, так и для общества, и сокращение использования невозобновляемых источников. Они означают более здоровую, спокойную, более привлекательную окружающую среду для всех. Они означают транспортную систему для эффективной экономики двадцать первого века.

И эти решения делают этот транспорт более доступным для всех, чтобы все могли более полно участвовать в экономической и социальной жизни.

Конечно не все бывает так, как хочется и видится. Тем не менее, видение желаемых результатов необходимо. Развитие транспорта может потребовать очень больших денег, и может потребовать наличия определенной плотности застройки и определенных уровней доходов. Но существует множество версий и вариаций определенных видов транспорта для удовлетворения потребностей различных бюджетов. Также существует множество источников средств и знаний, особенно в частном секторе и в фондах многостороннего финансирования, которые создаются, как часть международных соглашений о выплатах за выбросы углерода в атмосферу.

Существует множество вещей, которые вы не захотите менять, или не захотите менять радикально, так как они хорошо работают в некоторых или во многих аспектах. Точно так же, как Программа модернизации кампонгов в Сурабайя сохранила практический, многоцелевой, оживленный, низкоуглеродный характер уличной жизни кампонгов и внесла изменения, которые хотели жители, видение других населенных пунктов может быть сочетанием ценных аспектов того, что уже имеется и идей, касающихся того, что может быть.

И создание возможностей для людей быть там, где они могут сделать то, что хотят, или что им нужно сделать, может и совсем не включать их передвижения, или может включать передвижение на не столь дальние расстояния, как считалось необходимым ранее. Существует множество возможностей для сокращения и устранения необходимости в поездках. Более плотно населенные местности со смешанным землепользованием и уровнем самодостаточности общества все сближают. И если люди живут в привлекательных районах, приятная прогулка с несколькими практическими и социальными целями не будет казаться дальним путешествием. Кроме того, информационные и коммуникационные технологии позволяют людям общаться, сотрудничать, общаться в неформальной обстановке, получать информацию и развлекаться без удаления от дома или места работы.

Существует огромное количество информации. Настоящее руководство представляет лишь небольшую часть имеющихся идей и информации, в Приложении II перечисляются другие источники информации, которыми вы можете воспользоваться, а они, в свою очередь, содержат ссылки на другие источники. Кроме того, вы можете обратиться к научному потенциалу своей страны в университетах и институтах, к опыту и знаниям правительственных департаментов, компаний, общественных групп, в частные, государственные и многосторонние агентства помощи, а также к информации, содержащейся в печатном виде и в интернете.

Пусть ваши исследования, ваши планы и ваши действия приведут к транспортной системе, которая достойна людей, которые ею пользуются, и помогут миру узнать, что низкоуглеродные варианты действительно могут работать.

Приложение I: Глоссарий

Интенсивность деятельности: люди, постоянно проживающие и работающие в определенном районе.

Авторикша: моторное трехколесное такси, известное и под другими названиями в разных странах мира.

Программы изменения поведения: программы, направленные на изменение поведения в определенных условиях – в данном случае, призыв отказаться от использования частных транспортных средств, поощрение альтернативных видов транспорта и сокращение путешествий, это достигается посредством информирования, убеждения и предоставления соответствующей поддержки.

Двустороннее финансирование: финансирование проекта в одной стране из финансовых источников в другой.

Скоростной автобусный транспорт: автобусное сообщение, обычно с выделенными полосами на дорогах, большими (зачастую сочлененными) транспортными средствами, с продажей билетов вне транспортного средства, с информацией в реальном времени и другими современными характеристиками.

Система совместного пользования автомобилем: практика совместных регулярных поездок на автомобиле, например, с сослуживцами.

Групповое пользование автомобилем: коммерческая или кооперативная схема членства, при которой члены группы бронируют автомобиль и платят за его использование в определенные часы или дни.

Плата/налог за пользование перегруженными дорогами: сбор, взимаемый с транспортных средств, въезжающих в перегруженные городские районы, с целью не поощрения такой практики и с целью содействия финансированию альтернативных видов транспорта.

DAT (развитие на основе городского транспорта): схема, при которой транспортные услуги частично или полностью финансируются застройщиками (частными или государственными), когда их проекты находятся поблизости от транспортных путей и, следовательно, приобретают большую ценность.

Регулирование спроса: сокращение спроса на что-либо, связанное, как считается, с нежелательными общественными расходами, в этом случае сокращение спроса на использование частных транспортных средств за счет таких мер, как повышение стоимости для пользователей, или путем введения ограничений, связанных с дорогами или местами для парковки транспортных средств.

Неиндустриальные и промышленно развитые страны: неиндустриальные и промышленно развитые страны – см. примечание, посвященное этому вопросу во врезке в Главе 1.

Кинематическая цепь: компоненты в моторном транспортном средстве, которые генерируют мощность и преобразуют ее в движение транспортного средства.

Евро 1, 2 и т.д.: европейские стандарты выбросов транспортных средств – более высокие значения представляют более поздние и более прогрессивные стандарты.

Внешние факторы: негативное или позитивное воздействие на третьих лиц в результате деятельности или рыночного обмена, например, загрязнение окружающей среды транспортным средством.

EV: электротранспортное средство

Козловой кран: его также называют мостовым краном или кран-балкой, груз козлового крана переносится грузоподъемным механизмом, который может двигаться поперечно по направляющей рельсе или рельсам, установленным под горизонтальной балкой.

ГДж (гига Джоуль): единица энергии, равная 1 млрд. Джоулей или 1000 мега Джоулей.

GPS (глобальная система определения местонахождения): глобальная спутниковая система навигации, предоставляющая надежную информацию о местонахождении и времени.

Парниковые газы (GHGs): Газы в атмосфере Земли, в основном водяной пар, диоксид углерода, метан, закись азота и озон, увеличение концентрации которых ведет к повышению средней температуры на Земле и обуславливает целый ряд других негативных последствий для климата и погоды.

Гибрид: в данном случае – двигатели транспортных средств, генерирующие мощность за счет двух различных технологий, работающих вместе, в частности, электрические двигатели и двигатели внутреннего сгорания.

ИКТ (информационные и коммуникационные технологии): компьютерные, телефонные и видео технологии для коммуникации и обмена информацией.

Интегрированная продажа и покупка билетов: предоставление билетов и смарт-карт, дающих возможность проезда на различных видах транспорта и по различным маршрутам.

МГЭИК: Межправительственная группа экспертов по проблемам изменения климата, главное международное агентство, координирующее исследования и распространение информации об изменениях климата.

Парадокс Джевонса: см. эффект отдачи

Легкорельсовый транспорт: форма рельсового общественного транспорта, как правило, с меньшей вместительностью и скоростью, чем у поездов, часто маршрут идет вдоль дорог – иногда термины ‘легкорельсовый транспорт’ и ‘трамвай’ используются как синонимы, а иногда термин ‘легкорельсовый транспорт’ относится к транспортным средствам с большей вместительностью и скоростью.

Логистика: в контексте грузоперевозок, систематическая организация движения транспортных средств и грузов с эффективным использованием времени и ресурсов, зачастую при помощи компьютерных технологий.

С низким содержанием углерода: технология, включая транспорт, с минимальными выбросами в атмосферу углекислого газа или, в случае 'безуглеродного транспорта', выбросы в атмосферу углекислого газа отсутствуют вообще.

Метро: Современные системы городских железных дорог, которые часто проходят под землей или над землей.

МДж (или мега Джоуль): единица энергии, равная 1 миллиону Джоулей.

Многостороннее финансирование: финансирование проекта из международного источника, такого как агентство ООН, Всемирный банк, или глобальный фонд финансирования, созданный для поддержания устойчивого развития.

Мультиmodalный транспорт: транспортировка двумя или более видами транспорта в рамках одной поездки, например, поездка на автобусе, поезде и пешком.

Стоянка для автомашин в пригороде: предоставление стоянок для автомашин возле станций пригородных поездов и автобусов, чтобы сократить количество въезжающих в городские районы машин.

Пик нефти: точка, в которой спрос на нефть превышает темпы ее добычи, после чего возникает дефицит, и цена будет постепенно увеличиваться.

Государственно-частные партнерства (ГЧП): договоренность между правительствами и частными фирмами в отношении совместного строительства и (или) эксплуатации микрорайонов, например, частные фирмы строят или занимаются железнодорожным сообщением по согласованию с правительством.

Информация в реальном времени: в этом случае предоставление информации посредством электронных табло или по телефону о времени, когда фактически прибудет транспорт, на остановках или на станциях.

Эффект отдачи: в этом случае – улучшение дорог, направленное на достижение более плавного движения, фактически дало обратный эффект, поощряя большее количество автомобилей на дорогах для дальних поездок, тем самым загружая дороги и увеличивая расход топлива и выбросы парниковых газов (также известен под названием «Парадокс Джевонса».)

Телематика: интегрированное использование телекоммуникационных и информационных технологий, также известна под названием ИКТ или информационно-коммуникационные технологии – см. ИКТ.

Ограничение скорости движения: меры, направленные на сокращение скорости моторных транспортных средств и на то, чтобы водители лучше осознавали тот факт, что они делят пространство своего путешествия с пользователями других видов транспорта.

Общественный транспорт: общественный транспорт (например, поезда, автобусы, легкорельсовый транспорт).

Сила воздействия общественного транспорта: тенденция осуществлять поездки на общественном транспорте, чтобы сократить общий объем поездок, совершаемых определенным человеком.

Транспортно-ориентированное развитие (TOD): градостроительство, при котором вносится вклад в создание общественного транспорта, и которое одновременно выигрывает от наличия общественного транспорта – см. также DAT (развитие на основе городского транспорта), и введение в раздел «Транспортно-ориентированное развитие» в Главе 3.

USEPA (АОС США): Стандарты выбросов для транспортных средств Агентства по охране окружающей среды США (АОС США).

Прирост стоимости благоустроенных районов: механизм, при котором можно воспользоваться увеличением стоимости городских микрорайонов, связанным с близостью к транспортным услугам, паркам, образовательным учреждениям и т.д., чтобы профинансировать эти объекты– см. также DAT (развитие на основе городского транспорта).

Безуглеродный: см. низкоуглеродный.

Приложение II: Дополнительные источники информации

Общие

1. Asian Development Bank, Reducing Carbon Emissions from Transport Projects, ADB, 2010 www.asiandevbank.org/Documents/Evaluation/Knowledge-Briefs/REG/EKB-REG-2010-16.pdf & www.adb.org/evaluation/reports/ekb-carbon-emissions-transport.asp, both viewed 28 Feb 2011. [Азиатский банк развития, Сокращение выбросов углерода от транспортных проектов]
2. CODATU, Who Pays What For Urban Transport? Handbook Of Good Practices, Cooperation For Urban Mobility In The Developing World, 2009, (www.codatu.org), www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, viewed 1 March 2011. [КОДАТУ, Кто что платит за городской транспорт? Справочник передовых практик, Сотрудничество в интересах городской мобильности в развивающемся мире, 2009 г.]
3. Kevin Heaslip & Dwayne Henclewood, Effects of Increased Transit Efficiency on Mobility in Small Developing Countries: Case Study in Kingston, Jamaica, Transportation Research Board 87th Annual Meeting, 2008, (www.trb.org), viewed 1 March 2011. [Кевин Хислип и Дуэйн Хенслвуд, Воздействие повышение эффективности общественного транспорта на мобильность в небольших развивающихся странах: практический пример в Кингстоне, Ямайка].
4. Todd Litman, Win-Win Transportation Emission Reduction Strategies, Victoria Transport Policy Institute, 2011, (www.vtpi.org), www.vtpi.org/wwclimate.pdf, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Беспроигрышные стратегии сокращения выбросов на транспорте, Институт транспортной политики Виктории].
5. Todd Litman, Are Vehicle Travel Reduction Targets Justified? Evaluating Mobility Management Policy Objectives Such As Targets To Reduce VMT And Increase Use Of Alternative Modes, Victoria Transport Policy Institute, 2010, (www.vtpi.org), www.vtpi.org/vmt_red.pdf, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Обоснованы ли цели сокращения проезда транспортных средств, Оценка целей политики управления мобильностью, таких как цели по сокращению километража и увеличению использования альтернативных видов транспорта, Институт транспортной политики Виктории].
6. Peter Newman and Jeffrey Kenworthy, Sustainability and Cities: Overcoming automobile dependence, Island Press, Washington DC, 1999. [Питер Ньюмэн и Джеффри Кенуорти, Устойчивость и города: Преодоление автомобильной зависимости].
7. Enrique Peñalosa, 'The Role Of Transport In Urban Development Policy,' Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities, Sustainable Urban Transport Project – Asia, 2005, http://cleanairinitiative.org/portal/system/files/articles-58714_Module_1a_The_Role_of_Transport_in_Urban_Development_Policy.pdf, viewed 1 March 2011. [Энрике Пеналоса, Роль транспорта в политике городского развития, устойчивый транспорт: Сборник материалов для руководителей в развивающихся городах, проект устойчивого городского транспорта - Азия].
8. Tom Rickert, Mobility for All; Accessible Transportation Around the World, and Making Access Happen: Promoting and Planning Transport For All, Access Exchange International (www.globalride-sf.org),

- & Swedish Institute On Independent Living (www.independentliving.org), 1998 & 2002, both viewed 1 March 2011. (Transport access for people with disabilities) [Том Рикерт, Мобильность для всех; Доступный транспорт во всем мире, и предоставление доступа: продвижение и планирование транспорта для всех ... (Доступ к транспорту для людей с ограниченными возможностями)].
9. VTPI, Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, 2011, www.vtpi.org/tdm, viewed 1 March 2011.
 10. GIZ's Sustainable Urban Transport Project: a series of free online sourcebooks, but you need to register the first time you access them, <http://www.sutp.org/>, viewed 1 March 2011. [GTZ Проект устойчивого городского транспорта: серия сборников материалов онлайн в свободном доступе, но в первый раз потребуется зарегистрироваться].
 11. ADB (2009), Changing Course: A New Paradigm for Sustainable Urban Transport, Asian Development Bank, <http://www.adb.org/Documents/Books/Paradigm-Sustainable-Urban-Transport/default.asp>, viewed 1 March 2011. [Изменение курса: Новая парадигма для устойчивого городского транспорта, Азиатский банк развития].
 12. Institute for Transportation and Development Policy: an organisation concerned with sustainable transport policies in developing and developed countries, www.itdp.org, viewed 1 March 2011. [Институт транспорта и политики развития: организация, занимающаяся устойчивыми транспортными политиками в развивающихся и развитых странах].
 13. Todd Litman, Well Measured: Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute, 2011, www.vtpi.org/wellmeas.pdf, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Разработка показателей для комплексного и устойчивого транспортного планирования].
 14. DFID, Rural Transport Knowledge Base: Reference and training material covering current thinking and practice in the field of rural transport, www.transport-links.org/rtkb/English/Intro.htm, viewed 1 March 2011. [База знаний сельского транспорта: Справочные и учебные материалы, касающиеся современного мышления и практик в области сельского транспорта].
 15. EMBARQ: The WRI Center for Sustainable Transport, <http://www.embarq.org/>, viewed 1 March 2011.

Глава 3

Пешеходный район

1. Jan Gehl, Cities For People, Island Press, Washington, 2010. [Ян Гел, Города для людей].
2. D Engwicht, Towards an Eco-city: Calming the Traffic, Envirobook, Sydney, 1992. [Энгвихт, В направлении эко-города: замедление движения транспорта].
3. Walter Hook, 'Preserving and Expanding the Role of Non-Motorised Transport', 2003, in Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries, GIZ, www.sutp.org, viewed 23 Feb 2011. [Уолтер Хук, Сохранение и расширение роли немоторизованного транспорта].
4. Rodney Tolley, Sustainable transport: planning for walking and cycling in urban environments, Woodhead Publishing, 2003. [Родни Толли, Устойчивый транспорт: планирование пешеходных и велосипедных прогулок в городских условиях].
5. Robert Cervero, Olga L Sarmiento, Enrique Jacoby, Luis Fernando Gomez & Andrea Neiman, 'Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá', International

- Journal of Sustainable Transportation, 3: 4, 2009, pp 203-226. [Влияние архитектурной среды на ходьбу пешком и езду на велосипедах: уроки, извлеченные в Боготе].
6. R Cervero, & K Kockelman, 'Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity and Design', *Transportation Research, Part D*, vol 2, issue 3, 1997, pp 199-219. [Спрос на путешествия: Плотность, разнообразие и дизайн].
 7. LF Gomez, DC Parra, D Buchner, RC Brownson, O Sarmiento, JD Pinzon, M Ardilla, J Moreno, M Serrato & F Lobelo, 2010, 'Built Environment Attributes and Walking Patterns Among the Elderly Population in Bogotá', *American Journal of Preventive Medicine*; 38(6), 2010, pp 592-599. [Атрибуты архитектурной среды и характер пеших прогулок среди пожилого населения в Боготе].
 8. CSE, *Footfalls: Obstacle Course To Livable Cities, Right To Clean Air Campaign*, Centre For Science And Environment, 2009, (www.cseindia.org), <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/node/284301>, viewed 1 March 2011. (Looks at the walkability of Indian cities.) [Проходимость: полоса препятствий на пути к пригодным для жизни городам, кампания «Право на чистый воздух», Центр науки и окружающей среды ... См. на пригодность индийских городов для пеших прогулок].
 9. *Designing Walkable Urban Thoroughfare: A Context Sensitive Approach*, Institute of Transportation Engineers (www.ite.org/css) & Congress for New Urbanism (www.cnu.org), viewed 1 March 2011. [Проектирование пригодных для пешеходов городских магистралей: подход с учетом контекста, Институт транспортных инженеров].
 10. Todd Litman, *Evaluating Non-Motorized Transport Benefits and Costs*, Victoria Transport Policy Institute, 2011, <http://www.vtpi.org/nmt-tdm.pdf>, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Оценка выгод и издержек немоторизованного транспорта].
 11. 'Walkability Improvements', Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm92.htm>, viewed 1 March 2011. [Усовершенствование свободы передвижения пешком по городу, онлайн энциклопедия TDM].
 12. *Urban Street Design Manual*, Abu Dhabi Urban Planning Council, 2009, www.upc.gov.ae/guidelines/urban-street-design-manual.aspx?lang=en-US, viewed 1 March 2011. [Пособие по проектированию городских улиц, Совет по городскому планированию Абу-Даби].

Поддержка велосипедного транспорта

1. Walter Hook, 'Preserving and Expanding the Role of Non-Motorised Transport', 2003, *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries*, GIZ, www.sutp.org, viewed 23 Feb 2011. [Уолтер Хук, Сохранение и расширение роли немоторизованного транспорта].
2. GIZ and I-CE (various authors), 'Cycling Inclusive Policy Development: A Handbook', *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries*, GIZ, www.sutp.org, viewed 1 March 2011. [Политика развития, включающая езду на велосипеде: Пособие, Устойчивый транспорт: Сборник материалов для руководителей в развивающихся странах].
3. CROW, *Sign Up for the Bike: Design Manual for a Cycle-Friendly Infrastructure*, The Centre for Research and Contract Standardisation in Civil and Traffic Engineering, The Netherlands, 1993. [Подпишитесь на велосипед: Пособие по проектированию инфраструктуры, благоприятной для езды на велосипеде, Центр исследований и стандартизации контрактов в гражданском строительстве и дорожном деле].
4. M de Langen & R Tembele, *Productive and Livable Cities: Guidelines for Pedestrian and Bicycle Traffic in African Cities*, IHE Delft University, 2001. [М де Ланген и Р. Тебеле, Продуктивные и

удобные для проживания города: Руководства по передвижению пешеходов и велосипедистов в африканских городах].

5. Michael O'Hare, 'Bogota – A good cycling city?' Cities for people: towards the sustainable city, <http://www.citiesforpeople.net/bogota-a-good-cycling-city>, viewed 1 March 2011. [Хороший город для езды на велосипеде? Города для людей: в направлении устойчивого города].
6. 'Sustainable City – Bogota, Colombia', Sustainable cities net: a portal to the future of cities, <http://www.sustainablecitiesnet.com/2007/06/28/sustainable-city-bogota-colombia/>, viewed 1 March 2011. [Устойчивый город – Богота, Колумбия, Сеть устойчивых городов: портал в будущее городов].
7. Jan Gehl, Cities for People, Island Press, Washington DC, 2010. (Linking cycling into urban design) [Ян Гель, Города для людей ... (Привязка езды на велосипеде к градостроительству)].
8. J Pucher, J Dill & S Handy, 'Infrastructure, Programs and Policies To Increase Bicycling: An International Review', Preventive Medicine, Vol 50, no S1, January 2010, (Prepared for the Active Living By Design Program), http://policy.rutgers.edu/faculty/pucher/Pucher_Dill_Handy10.pdf, viewed 1 March 2011. [Дж. Пачер, Дж. Дилл и С. Хэнди, Инфраструктура, программы и политики для увеличения объема езды на велосипеде: Международный обзор, Превентивная медицина. ... (Подготовлено для Программы «Активный образ жизни посредством проектирования»)].
9. J Pucher & R Buehler, 'Making Cycling Irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark, and Germany', Transport Reviews, <http://policy.rutgers.edu/faculty/pucher/irresistible.pdf>, viewed 1 March 2011. [Дж. Пачер и Р. Бюхлер, Сделать езду на велосипеде неотразимой: уроки, извлеченные в Нидерландах, Дании и Германии].
10. VTPI, 'Cycling Improvements', TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm93.htm>, viewed 1 March 2011. [Усовершенствования для езды на велосипеде].
11. Bradley Schroeder, 'Doing Business in Africa: The California Bike Coalition Comes of Age', Sustainable Transport, No. 19; Institute for Transportation and Development Policy, Fall 2007, pp 18-30, www.itdp.org/documents/st_magazine/ITDP-ST_Magazine-19.pdf, viewed 1 March 2011. [Брэдли Шредер, Ведение бизнеса в Африке: Калифорнийская велосипедная коалиция достигла совершеннолетия].
12. Jorge Rogat, Planning and Implementation of Campaigns to Promote Bicycle Use in Latin America – guide for decision-makers, UNEP, UNEP Risoe Centre, GEF, 2010, http://www.unep.org/transport/PDFs/public_transport/bicycleguide.pdf, viewed 15 Jan 2011.

Общественный транспорт

1. Todd Litman, Evaluating Public Transit Benefits and Costs, Victoria Transport Policy Institute, 2011, <http://www.vtpi.org/tranben.pdf>, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Оценка выгод и издержек немоторизованного транспорта].
2. Dario Hidalgo and Aileen Carrigan, Modernizing Public Transportation: Lessons Learned From Major Bus Improvements In Latin America And Asia, EMBARQ, 2010, http://www.embarq.org/sites/default/files/EMB2010_BRTREPORT.pdf, viewed 1 March 2011. [Дарио Идальго и Эйлин Кэрриган, Модернизация общественного транспорта: уроки, извлеченные из серьезных усовершенствований автобусов в Латинской Америке и Азии].
3. R Cervero & J Murakami, 'Rail and Property Development in Hong Kong: Experiences and Extensions', Urban Studies, Vol. 46, No. 10, pp. 2019-2043, 2009, http://www.lincolninst.edu/pubs/1388_Rail-and-Property-Development-in-Hong-Kong, viewed 1 March 2011. [Р. Черверо И Дж. Мураками, Развитие железных дорог и застройка в Гонконге: опыт и расширение].

4. Peter Newman and Jeffrey Kenworthy, *Sustainability and Cities*, Island Press, Washington, 1999. [Питер Ньюман и Джеффри Кенурти, Устойчивость и города].
5. R Buehler & J Pucher, 'Making Public Transport Financially Sustainable', *Transport Policy*, Vol 18, 2011, <http://policy.rutgers.edu/faculty/pucher/Sustainable.pdf>, viewed 1 March 2011. [Дж. Пачер и Р. Бюхлер, Сделать общественный транспорт финансово устойчивым].
6. Lloyd Wright, *Bus Rapid Transit Planning Guide*, Institute for Transportation and Development Policy, 2007, www.itdp.org/index.php/microsite/brt_planning_guide, viewed 1 March 2011. [Ллойд Райт, Руководство по планированию быстрого автобусного сообщения].
7. Desmon Brown, *Urban Public Bus Transportation in Developing Countries: A Roadmap For Successful Planning*, Desmon Brown, 2006, www.desmonbrown.com, viewed 28 Feb 2011. [Десмон Браун, Городской общественный автобусный транспорт в развивающихся странах: Дорожная карта для успешного планирования].
8. Dario Hidalgo & Aileen Carrigan, *Modernizing Public Transportation: Lessons Learned From Major Bus Improvements In Latin America And Asia*, EMBARQ, 2010, (www.embarq.org), www.embarq.org/sites/default/files/EMB2010_BRTREPORT.pdf, viewed 1 March 2011. [Дарио Идальго и Эйлин Кэрриган, Модернизация общественного транспорта: уроки, извлеченные из серьезных усовершенствований автобусов в Латинской Америке и Азии].
9. CODATU, *Who Pays What For Urban Transport? Handbook Of Good Practices, Cooperation For Urban Mobility In The Developing World*, 2009, (www.codatu.org), www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, viewed 1 March 2011. [КОДАТУ, Кто что платит за городской транспорт? Справочник передовых практик, Сотрудничество в интересах городской мобильности в развивающемся мире, 2009 г.]
10. UITP, *Report On Statistical Indicators Of Public Transport Performance In Sub-Saharan Africa*, International Association of Public Transport, 2010 (www.uitp.org), www.uitp.org/knowledge/projects-details.cfm?id=444, viewed 1 March 2011. [Отчет по статистическим показателям эффективности общественного транспорта в странах Африки к югу от Сахары].

Влияние на выбор способов передвижения

1. Doug McKenzie-Mohr, *Fostering Sustainable Behaviour: An introduction to Community Based Social Marketing*, New Society Publishers, Canada, 1999. [Дуг МакКензи-Мор, Содействие устойчивому поведению: Введение в социальный маркетинг районного уровня].
2. L Reynolds (ed), *Social Marketing Casebook*, Sage, UK, 2011. [Л. Рейнольдс, Сборник примеров социального маркетинга].
3. *TravelSmart Australia: a better way to go*, www.travelsmart.gov.au/, viewed 1 March 2011. [Австралия, лучший способ пойти].
4. 'TravelSmart', *Transport*, www.transport.wa.gov.au/travelsmart, viewed 1 March 2011. [Транспорт].
5. 'Personal Travel Plans', Dept of Transport (UK), www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/travelplans/ptp/, viewed 1 March 2011. [Личные планы путешествий, Министерство транспорта (Великобритания)].
6. *Partnership for a Walkable America, Starting a Walking School Bus*, <http://www.walkingschoolbus.org/>, viewed 1 March 2011. [Партнерство для пешеходной Америки, Запуск пешеходного школьного автобуса].
7. 'Walking school bus – a guide for parents and teachers', *TravelSmart Australia*, <http://www.travelsmart.gov.au/schools/schools2.html>, viewed 20 Feb 2011. [Пешеходный школьный автобус – руководство для родителей и учителей].

Транспортно-ориентированное развитие

1. Hank Dittmar & Gloria Ohland (eds), *The New Transit Town: Best Practices in Transit-Oriented Development*, Island Press, Washington DC, 2004. [Хэнк Диттмар и Глория Оланд, Новый транспортный город: лучшие практики транспортно-ориентированного развития].
2. R Cervero R Cervero, C Ferrell & S Murphy, 'Transit Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review', *Research Results Digest*, no 52, October 2002, http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rrd_52.pdf, viewed 24 Feb 2011. [Р. Черверо, С. Феррелл и С. Мерфи, Транспортно-ориентированное развитие и совместное развитие в Соединенных Штатах: обзор литературы].
3. CODATU, *Who Pays What For Urban Transport? Handbook Of Good Practices, Cooperation For Urban Mobility In The Developing World*, 2009, (www.codatu.org), www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, viewed 1 March 2011. [КОДАТУ, Кто что платит за городской транспорт? Справочник передовых практик, Сотрудничество в интересах городской мобильности в развивающемся мире, 2009 г.]
4. C Curtis, J Renne, & J Bertolini (eds), *Transit Oriented Development: making it happen*, Ashgate Publishers, London, 2009. [К. Кертис, Дж. Ренне и Дж. Бертолини, Транспортно-ориентированное развитие: реализация на практике].
5. P Newman, M Bachelors & B McMahon, 'Delivering TODs', PB-CUSP Discussion Paper, 2010, www.sustainability.curtin.edu.au/local/docs/CUSP_ARC_LRT_TOD_HR.pdf, viewed 1 March 2011.
6. GB Arrington & Kimi Iboshi Sloop, 'New Transit Cooperative Research Program Research Confirms Transit-Oriented Developments Produce Fewer Auto Trips', *ITE Journal*, Vol 79, no 6, June 2010, pp 26-29, <http://www.worldtransitresearch.info/research/1360/>, viewed 1 March 2011. [Эррингтон и Кими Ибоши Слуп, Исследования новой программы исследований транспортных кооперативов подтверждают, что транспортно-ориентированное развитие ведет к меньшему количеству поездок на автомобилях].
7. Thomas A Gihring, *The Value Capture Approach To Stimulating Transit-Oriented Development And Financing Transit Station Area Improvements*, Victoria Transport Policy Institute, 2009, www.vtpi.org/gihing_tod.pdf, viewed 1 March 2011. [Тома Джиринг, Подход по приросту стоимости благоустроенных районов к стимулированию транспортно-ориентированного развития и финансированию благоустройства остановок общественного транспорта].

Сокращение потребности в поездках

1. Shobhakar Dhakal, 'Comprehensive Kampung Improvement Program in Surabaya as a Model of Community Participation', Working paper, Urban Environmental Management Project, [Шобхакар Дхакал, Комплексная программа благоустройства кампунгов в Сурабайя, как модель участия общественности].
2. Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Kitakyushu, Japan, 2002, http://www.iges.or.jp/en/ue/pdf/dhakal/dhakal_KAMPUNG.pdf, viewed 1 March 2011. [Институт глобальных экологических стратегий].
3. P Newman & Jeff Kenworthy, 'Greening Urban Transportation', in M O'Meara (ed), *State of the World 2007*, Worldwatch Institute, Norton, Washington DC, 2007. [П. Ньюман и Джефф Кенуорти, Озеленение городского транспорта].

4. GEF, Environmentally Sustainable Transport And Climate Change: Experiences And Lessons From Community Initiatives, Global Environment Facility, 2006, http://sgp.undp.org/index.cfm?module=activeweb&page=WebPage&s=climate_change_publi, viewed 1 March 2011. [Экологически устойчивый транспорт и изменения климата: опыт и уроки, извлеченные в результате общественных инициатив].
5. Katie Williams, Oxford Centre for Sustainable Development Oxford Brookes University, Can Urban Intensification Contribute to Sustainable Cities? An International Perspective, (undated), <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN026009.pdf>, viewed 1 March 2011. [Кэти Уильямс, ... Может ли интенсивная урбанизация способствовать устойчивым городам].
6. Todd Litman, Land Use Impacts On Transport: How Land Use Factors Affect Travel Behavior, VTPI, 2011, (www.vtpi.org), www.vtpi.org/landtravel.pdf, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Воздействие землепользования на транспорт: как факторы землепользования влияют на поведение путешественников].
7. See also the further readings for Transit-Oriented Development, Mass transit, The walkable locality and Supporting cycling. [См. также список дополнительной литературы для Транспортно-ориентированного развития, общественный транспорт, Удобный для пешеходов населенный пункт и оказание поддержки езде на велосипеде].

Контроль и регулирование спроса на частные транспортные средства

1. CODATU, Who Pays What For Urban Transport? Handbook Of Good Practices, Cooperation For Urban Mobility In The Developing World, 2009, (www.codatu.org), www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, viewed 1 March 2011. [КОДАТУ, Кто что платит за городской транспорт? Справочник передовых практик, Сотрудничество в интересах городской мобильности в развивающемся мире, 2009 г.].
2. Todd Litman, London Congestion Pricing: Implications for Other Cities, Victoria Transport Policy Institute, 2006. <http://www.vtpi.org/london.pdf>, viewed 1 March 2011. [Тодд Литман, Определение цены дорожных пробок в Лондоне: значение для других городов].
3. P Newman & J Kenworthy, Sustainability and Cities; Overcoming Automobile Dependency, Island Press, Washington DC, 1999. [Питер Ньюман и Джеффри Кенурти, Устойчивость и города: Преодоление автомобильной зависимости].
4. Tom Rye, 'Mobility Management at the Employer Level', Napier University, March 2005. [Том Рай, Управление мобильностью на уровне работодателя].
5. Al Zlot & T. Schmid, 'Relationships Among Community Characteristics and Walking and Bicycling for Transportation or Recreation'. American Journal of Health Promotion, Vol 19, no 4, March-April 2005. [Ал Злот и Т. Шмидт, Связь между характеристиками населенного пункта и передвижением пешком и на велосипедах в транспортных целях или для отдыха].
6. Paul Barter, Parking Policy in Asian Cities, Asian Development Bank, 2010, <https://docs.google.com/leaf?id=0ByEszG9z8sBUYTBhNzdmZmQtNjc3Zi00MmRkLWlzMWEtZWUxNGY0ODJmODRi&hl=en&authkey=CN6Rg-0J>, viewed 1 March 2011. [Пол Бартер, Политика парковки автомашин в азиатских городах, Азиатский банк развития].
7. Tom Rye, '2c: Parking Management: A Contribution Towards Liveable Cities', GIZ, 2010, www.sutp.org, viewed 1 March 2011. [Том Рай: 2c: управление парковками: вклад в создание пригодных для жизни городов].

8. Car Sharing: An overview, Australian Government (Department of Heritage and the Environment, Australian Greenhouse Office), <http://www.environment.gov.au/settlements/transport/publications/pubs/carsharing-dec04.pdf>, viewed 1 March 2011. [Совместное пользование автомобилем: Обзор, Правительство Австралии].
9. CarSharing net, Car Sharing Library, <http://www.carsharing.net/library/index.html>, viewed 1 March 2011. [Сеть совместного пользования автомобилем].
10. Also see further readings in Influencing travel choices and Traffic management. [Также см. список дополнительной литературы по вопросу оказания влияния на выбор путешественников и управления движением транспортных средств].

Повышение стандартов эксплуатации частных транспортных средств

1. Reinhard Kolke, 'Inspection & Maintenance and Roadworthiness', Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities, GIZ, 2005, www.sutp.org, viewed 1 March 2011. [Рейнхард Колке, Инспекция и техническое обслуживание и пригодность к эксплуатации].
2. Govinda R Timilsina and Hari B Dulal, 'Regulatory instruments to control environmental externalities from the transport sector', European Transport, 41, 2009, pp 80-112, http://www.istiee.org/te/papers/N41/41_5_abs_TimilsinaDulal.pdf, viewed 1 March 2011. [Говинда Р. Тимилсина и Хэри Б. Дулал, Нормативные документы для контроля внешних экономических факторов в транспортном секторе].
3. Rita Pandey, 'Looking beyond inspection and maintenance in reducing pollution from in-use vehicles', Environmental Economics and Policy Studies, 7, 2006, pp 435-457. [Рита Пэнди, Выходя за рамки инспекции и обслуживания при сокращении загрязнения от используемых транспортных средств].

Управление дорожным движением

1. P Newman & J Kenworthy, 'The Transport Energy Trade Off: Fuel-efficient traffic versus fuel-efficient cities', Transportation Research, 22A (3), 1988, pp 163-174. [П. Ньюман и Дж. Кенуорти, Компромисс между транспортом и энергией: топливно эффективное движение против топливно эффективных городов].
2. P Newman & J Kenworthy (1999) Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence, Island Press, Washington DC, 1999. [Питер Ньюман и Джеффри Кенуорти, Устойчивость и города: Преодоление автомобильной зависимости].
3. Preston L Schiller, Eric C Bruun & Jeffrey R Kenworthy, An Introduction to Sustainable Transportation, Earthscan, London, 2010. [Престон Л. Шиллер, Эрик С. Бруун и Джеффри Р. Кенуорти, Введение в устойчивый транспорт].
4. John A Cracknell, Experience in Urban Traffic Management and Demand Management in Developing Countries (Final Report), Background Paper, World Bank Urban Transport Strategy Review, 2000. [Джон А. Крэкнелл, Опыт управления движением городского транспорта и управлением спросом в развивающихся странах (заключительный отчет)].
5. http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/uk_traffic_manag_cracknell.pdf, viewed 1 March 2011.
6. Designing Walkable Urban Thoroughfare: A Context Sensitive Approach, Institute of Transportation Engineers (www.ite.org/css) & Congress for New Urbanism (www.cnu.org), viewed 1 March

2011. [Проектирование пригодных для пешеходов городских магистралей: подход с учетом контекста, Институт транспортных инженеров].
7. 'Traffic Calming', Great Britain Department of Transport, The Stationary Office, 2007, <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads/tpm/ltnotes/pdf/tfn0107trafficalm.pdf>, viewed 1 March 2011. [Ограничение скорости движения, Министерство транспорта Великобритании].
 8. Robert Cervero, 'Progressive Transportation and the Poor: Bogota's Bold Steps Forward' Access, no 22, Fall 2005. <http://www.uctc.net/access/27/Access%2027%20-%202005%20-%20Progressive%20Transport%20and%20the%20Poor.pdf>, viewed 1 March 2011. [Роберт Черверо, Прогрессивный транспорт и бедные: смелые шаги Боготы в направлении доступа].

Электрические транспортные средства

1. International Energy Agency, 'Technology Roadmap: Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles', 2009, http://www.iea.org/papers/2009/EV_PHEV_Roadmap.pdf, viewed 1 March 2011. [Международное энергетическое агентство, Технологическая дорожная карта: электрические и подключаемые к сети гибридные электрические транспортные средства].
2. Weinert et al, 'The future of electric two-wheelers and electric vehicles in China', Energy Policy, Vol 36, pp 2544-2555, 2008. [Вайнерт и др., Будущее электрических двухколесных и электрических транспортных средств в Китае].
3. Deutsche Bank, 'Electric Cars: Plugged In 2, Market Research Report, 2009. [Дойче банк, Электрические автомобили: подключенные к сети 2].
4. P Gao, A Wang & A Wu, China Charges Up: The Electric Vehicle Opportunity, McKinsey & Co, 2008, http://www.mckinsey.com/client-service/sustainability/pdf/the_electric_vehicle_opportunity.pdf, viewed 1 March 2011. [П. Гао, А. Ванг и А. Ву, Китай заряжает: Возможности электрических транспортных средств].
5. Chetan Kumaar Maini, 'The Future of Electric Vehicles in India', Federation of Automobile Dealers Associations, (undated), http://www.fadaweb.com/electric_vehicles.htm, viewed 1 March 2011. [Четан Кумаар Майни, Будущее электрических транспортных средств в Индии].
6. Reva: drive electric, <http://www.revaindia.com/>, viewed 1 March 2011. [Рева: ездите на электрике].

Транспортные средства и топливные технологии

1. 'Alternative Fuels and Advanced Vehicle Data Center', Energy Efficiency and Renewable Energy, US Dept of Energy, The United States Department of Energy's Alternative Fuels and Advanced Vehicle Data Centre, viewed 1 March 2011. [Центр данных альтернативных видов топлива и прогрессивных транспортных средств].
2. Well-to-Wheels Analysis of the Future Automotive Fuels and Powertrains in the European Context, Well-to-Tank Report, CONCAWE, EUCar & European Commission Directorate-General Joint Research Centre, 2006, http://www.co2star.eu/publications/Well_to_Tank_Report_EU.pdf, viewed 1 March 2011. [Анализ полного цикла производства топлива будущих автомобилей и автопоездов в европейском контексте].
3. King Review (UK), The King Review of low-carbon cars, Part II: recommendations for action, March 2008, <http://media.ft.com/cms/cbbaa35c-f037-11dc-ba7c-0000779fd2ac.pdf>, viewed 1 March 2011. [Обзор низкоуглеродных автомашин].

4. Christopher Flavin & Saya Kitasei, The Role of Natural Gas in a Low-Carbon Energy Economy, Briefing paper, The Worldwatch Institute, April 2010, <http://www.worldwatch.org/files/pdf/Worldwatch%20Gas%20Paper%20April%202010.pdf>, viewed 1 March 2011. [Кристофер Флавин и Сайя Китасей, Роль природного газа в экономике с низкоуглеродной энергетикой].

Моторизованные трехколесные такси

1. Jitendra Shah & NV Iyer, '4c: Two- and Three-Wheelers', 2002, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Countries, GIZ, www.sutp.org, viewed 1 March 2011. [Джитендра Шах и НВ Айер, ... Двух- и трехколесники].
2. Masami Kojima, Carter Brandon & Jitendra Shah, Improving Urban Air Quality in South Asia by Reducing Emissions from Two-Stroke Engine Vehicles, The World Bank, 2000, <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/2str1201improving.pdf>, viewed 20 Feb 2011. [Масами Коджима, Картер Брэндон и Джитендра Шах, Повышение качества городского воздуха в Южной Азии путем сокращения выбросов от двухтактных двигателей транспортных средств].

Грузовой транспорт

1. Expert Group Meeting on Sustainable Transport Development: Eco-efficiency in Freight Transportation and Logistics, UNESCAP, Bangkok, 29-30 March 2010, http://www.unescap.org/ttdw/common/tpt/egm_eco_efficiency.asp, viewed 20 Feb 2011. [Заседание экспертной группы по развитию устойчивого транспорта: экологическая эффективность в сфере грузоперевозок и логистики].
2. UNESCAP, Manual on Modernization of Inland Water Transport for Integration within a Multimodal Transport System, 2004, <http://www.unescap.org/ttdw/PubsDetail.asp?IDNO=144>, viewed 20 Feb 2011. [Пособие по модернизации внутреннего водного транспорта для интеграции в мультимодальную транспортную систему].
3. Ernst von Weizsäcker, Karlson 'Charlie' Hargroves, Michael H. Smith, Cheryl Desha & Peter Stasinopoulos, Factor Five: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity, Earthscan, London, 2009. [Эрнст фон Вайцзакер, Карлсон «Чарли» Харгроувз, Майкл Х. Смит, Шерил Деша и Петер Стасинопулос, Пятый фактор: Преобразование глобальной экономики посредством 80% повышения ресурсоотдачи, Эртскан, Лондон, 2009 год].
4. US EPA, Smartway, <http://www.epa.gov/smartwaylogistics/> viewed 1 March 2011.
5. 'Ecodriving: More than a drop in the ocean?' OECD Observer, http://www.oecdobserver.org/news/fullstory.php/aid/2596/Ecodriving:_More_than_a_drop_in_the_ocean_.html, viewed 20 Feb 2011. [Экологическое вождение: больше, чем капля в океане?].
6. VTPI, Freight Transport Management", TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm16.htm>, viewed 1 March 2011. [Регулирование грузового транспорта].
7. Huib van Essen, Olivier Bello, Jos Dings & Robert van den Brink, To Shift Or Not To Shift, That's The Question: The Environmental Performance Of The Principle Modes Of Freight And Passenger Transport In The Policy-Making Context, CE, 2003, <http://www.thepep.org/ClearingHouse/docfiles/toshiftornottoshift.pdf>, viewed 1 March 2011. [Хьюб ван Эссен, Оливьер Белло, Джос Дингс и Роберт ван ден Бринк, Переходить или не переходить, вот в чем вопрос: Экологическая эффективность основных видов грузового и пассажирского транспорта в контексте разработки политик].

Воздушный транспорт

1. Factor Five: Ernst von Weizsäcker, Karlson 'Charlie' Hargroves, Michael H. Smith, Cheryl Desha & Peter Stasinopoulos, Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity, Earthscan, London, 2009. [Эрнст фон Вайцзакер, Карлсон «Чарли» Харгроувз, Майкл Х. Смит, Шерил Деша и Петер Стасинопулос, Пятый фактор: Преобразование глобальной экономики посредством 80% повышения ресурсоотдачи, Эртскан, Лондон, 2009 год].
2. Anthony Perl and Richard Gilbert, Transport Revolutions: Moving People and Freight Without Oil published by New Society Publishers, Vancouver, 2010. [Энтони Перл и Ричард Гилберт, Транспортные революции: передвижение людей и товаров без нефти].
3. Paul Upham, Janet Maughan David Raper and Callum Thomas (2003), Towards Sustainable Aviation, Earthscan, <http://www.earthscan.co.uk/?tabid=376>, viewed 1 March 2011. [Пол Анхэм, Джанет Моган Дэвид Рейпер и Каллум Томас, ... В направлении устойчивой авиации].
4. World Airport Environmental Initiatives tracker file, Airports Council international, 2008, http://www.airports.org/aci/aci/file/ACI_Priorities/Environment/TRACKER%20FILE_Airport%20environment%20initiatives.pdf, viewed 1 March 2011. [Досье отслеживания экологических инициатив мировых аэропортов].
5. Guidance Manual: Airport Greenhouse Gas Emissions Management, Airports Council international, 2009, http://www.aci.aero/aci/aci/file/Publications/2009/ACI_Guidance_Manual_Airport_Greenhouse_Gas_Emissions_Management.pdf, viewed 1 March 2011. [Практическое руководство: Управление выбросами парниковых газов аэропортами]
6. ACRP (2008), Airport Sustainability Practices: A Synthesis of Airport Practice, Airport Cooperative Research Program, Transportation Research Board, http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_syn_010.pdf, viewed 1 March 2011. [Практики устойчивости аэропортов: обобщение практик аэропортов, исследовательской программы сотрудничества аэропортов].
7. Aviation Environment Federation: UK based NGO working on the environmental impacts of aviation, www.aef.org.uk, viewed 1 March 2011. [Федерация авиационной экологии: британская НПО, работающая над вопросами экологического воздействия авиации].
8. Centre for Aviation, Transport and the Environment, Manchester Metropolitan University: Provides information on air travel and sustainability issues, www.cate.mmu.ac.uk, viewed 1 March 2011. [Центр авиации, транспорт и окружающая среда].
9. David McCollum, Gregory Gould & David Greene, Aviation and Marine Transportation: GHG Mitigation Potential and Challenges, Pew Center on Global Climate Change, 2009, <http://www.pewclimate.org/technology/report/aviation-and-marine>, viewed 1 March 2011. [Дэвид МакКоллум, Грегори Гулд и Дэвид Грин, Авиационные и морские перевозки: потенциал и вызовы смягчения последствий выбросов парниковых газов].
10. John Whitelegg and Howard Cambridge (2004), Aviation and Sustainability, Stockholm Environmental Institute, www.sei.se/aviation/index.html. [Джон Уайтлегг и Говард Кэмбридж, Авиация и устойчивость].

Водный транспорт

1. Waterways and livelihoods, www.ruralwaterways.org, viewed 1 March 2011. (Contains extensive further reading and organisations to contact.) [Водные пути и жизнедеятельность. ... Содержит обширный список дополнительной литературы и организаций, с которыми можно связаться].

2. Waterwiki.net, Inland Water Transport (IWT), [http://waterwiki.net/index.php/Inland_Waterway_Transport_\(IWT\)](http://waterwiki.net/index.php/Inland_Waterway_Transport_(IWT)), viewed 1 March 2011. (Contains extensive further reading and organisations to contact.) [Внутренний водный транспорт].
3. UNESCAP, Manual on Modernization of Inland Water Transport for Integration within a Multimodal Transport System, 2004, <http://www.unescap.org/ttdw/PubsDetail.asp?IDNO=144>, viewed 24 Feb 2011. [Пособие по модернизации внутреннего водного транспорта в рамках мультимодальной транспортной системы].
4. The International Forum for Rural Transport and Development (IFRTD), www.ifrtd.org, viewed 1 March 2011. [Международный форум по сельскому транспорту и развитию].

Глава 4 (особенно ссылки, касающиеся финансирования транспорта)

1. Anne Binsted, Daniel Bongardt, Holger Dolkmann & Ko Sakamoto, Accessing Climate Finance for Sustainable Transport: A Practical Overview, Sustainable Urban Technical Document No 5, GIZ, Nov 2010, http://www.transport2012.org/bridging/ressources/files/1/956,TD05_FinGuid.pdf, viewed 1 March 2011. [Энн Бинстед, Дэниэль Бонгардт, Хольгер Долкманн и Ко Сакамото, Получение доступа к климатическому финансированию для устойчивого транспорта: практический обзор, Технический документ № 5].
2. Ko Sakamoto, Stefan Belka & Gerhard P Metschies, '1f: Financing Sustainable Urban Transport', July 2010, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities, GIZ, www.sutp.org, viewed 1 March 2011. [Ко Сакамото, Стефан Белка и Герхард П. Метшис, Финансирование устойчивого городского транспорта].
3. Stefan Bakker and Cornie Huizenga, Making climate instruments work for sustainable transport in developing countries, Natural Resources Forum, 34 (2010) 314-326, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1477-8947.2010.01315.x/pdf>, viewed 1 March 2011. [Стефан Баккер и Корни Хьюзенга, Заставить климатические инструменты работать на устойчивый транспорт в развивающихся странах, Форум по природным ресурсам].
4. Shirish Sinha, Environmental Finance For Pro-Poor Development: Analysing the role of Carbon Finance, WWF India & UNDP India, 2010. [Шириш Синха, Экологическое финансирование для развития в интересах бедных: анализ роли углеродного финансирования].
5. Center for Clean Air Policy, Transportation NAMAs: A Proposed Framework, CCAP, 2010, www.ccap.org/docs/resources/924/CCAP_Transport_NAMA.pdf, viewed 28 Feb 2011. [Центр политики чистого воздуха].
6. CODATU, Who Pays What For Urban Transport? Handbook Of Good Practices, Cooperation For Urban Mobility In The Developing World, 2009, (www.codatu.org), www.codatu.org/english/studies/handbook_good_practices.pdf, viewed 1 March 2011. [КОДАТУ, Кто что платит за городской транспорт? Справочник передовых практик, Сотрудничество в интересах городской мобильности в развивающемся мире, 2009 г.].

Приложение III: Удобен ли мой район для пеших прогулок?

Некоторые вопросы, которые помогут вам оценить населенный пункт в плане удобства для пеших прогулок, а также возможностей улучшить ситуацию.

Энн Матан (Anne Matan)*

Использование/сеть

1. Каков объем пешеходного движения на этой улице? (Подсчет пешеходов)
2. Кто эти люди, которые пользуются этой улицей? Имеются ли у них особые потребности, связанные с пешими прогулками, в силу их возраста или ограниченных возможностей?
3. Какова плотность пешеходного движения на определенных пешеходных дорожках (количество пешеходов на метр ширины пешеходной дорожки в минуту)?
4. Каковы основные пешеходные маршруты в этом районе (в дневное и в ночное время)?
5. Какие пешеходные объекты существуют в этом районе (земляные дорожки, мощеные пешеходные дорожки / тротуары, общие улицы, только пешеходные улицы, площади, скверы)?
6. Какова протяженность и площадь этих пешеходных объектов?
7. Каковы основные точки входа и выхода из этого района? Соединены ли они пешеходными дорогами?
8. Насколько легко ходить пешком в этом районе? (Протестируйте, чтобы установить это).
9. Насколько адекватны пешеходные дорожки / тротуары в районе? (Некоторые возможные проблемы: отсутствие тротуаров, не сплошные, слишком узкие).
10. Какова доля улиц, располагающих пешеходными дорожками / тротуарами?
11. Завершены ли пешеходные дорожки / тротуары на обеих сторонах улиц?
12. Удовлетворительны ли пешеходные дорожки / тротуары как на крупных, так и на небольших улицах?
13. Достаточно ли широки пешеходные дорожки, чтобы обслуживать количество людей, проходящих по ним?
14. Из чего сделаны пешеходные дорожки / тротуары? (Асфальт, бетон, дорожный кирпич, каменные плиты, грунт, гравий и т.д.).

* Докторант, Институт политики устойчивого развития Университета Кертин, (CUSP), Перт, Западная Австралия..

15. Содержатся ли тротуары в хорошем состоянии? (Отсутствуют трещины, дыры, мусор и т.д.).
16. Мала ли протяженность кварталов? (Если они протяженные, может быть необходимость в проходах через квартал.)
17. Соединяет ли пешеходная сеть основные районы / направления в городе?
18. Соединяет ли пешеходная сеть основные направления, такие как школы, больницы, транзитные станции?
19. Располагает ли пешеходная сеть хорошими соединениями (например, с небольшим количеством тупиковых переулков)?

Препятствия

1. Доступен ли район для людей с ограниченными возможностями? Имеются ли пандусы вместо ступенек, где возможно?
2. Существуют ли препятствия на пешеходных дорожках (например, уличная торговля, лачуги, груды мусора, припаркованные автомобили, животные, дорожные или строительные материалы, или большое количество столбов и знаков)?
3. Существуют ли буферные зоны между дорогой и пешеходной дорожкой, такие как заборы, оградительные тумбы, деревья, живые изгороди, припаркованные машины и газоны? (У буферных зон имеются преимущества и недостатки, но они могут защищать дорожки от автомобильного движения и предотвращать парковку на пешеходных дорожках).
4. Имеется ли много мелких помех для пешеходных сетей (например, небольшие переезды, парковочные переезды, подъездные пути)?
5. Существуют ли другие крупные препятствия для ходьбы пешком в этом районе (крупные дороги, железнодорожные пути, реки, холмы, охраняемые участки и т.д.)?
6. Затрудняет ли ходьбу крутизна местности?

Перекрестки (переходы)

1. Насколько удобно переходить улицу? Где расположены пешеходные переходы?
2. Какого типа перекрестки используются?
3. Имеют ли пешеходы преимущество на переходах?
4. Какие используются вспомогательные средства для перехода улиц на транспортных развязках (разметка дорожного покрытия, различное дорожное покрытие или мощение, знаки, светофоры, срединные островки безопасности, расширения тротуара, подземные переходы, путепровод над дорогой и т.д.)?
5. Облегчается ли переход дороги либо скошенным бордюром, либо повышением уровня дороги?
6. Насколько безопасно переходить улицу (на обозначенных пешеходных переходах)?
7. Соблюдают ли водители правила дорожного движения и сигналы светофора?
8. Четко ли обозначены пешеходные переходы?
9. Указывают ли сигналы светофора, сколько нужно ждать, прежде чем перейти дорогу, и сколько остается времени, чтобы завершить переход?

10. Нужно ли пешеходам нажимать кнопку, чтобы получить разрешение на переход улицы?
11. Имеются ли какие-либо переходы посреди кварталов (промежуточные)? Достаточно ли их?

Соединение общественного транспорта

1. Соединен ли район с общественным транспортом? Где находятся развязки общественного транспорта?
2. Высоко ли качество зон ожидания общественного транспорта (защита от непогоды, информация, информационные указатели, места для сиденья, мусоросборные контейнеры и т.д.)?

Землепользование

1. Каково основное назначение землепользования в этом районе? (Это даст представление о количестве пешеходов в различное время суток)
2. Каковы основные направления (промышленные, коммерческие, правительственные, рекреационные, общественные) в этом районе?
3. Сколько в этом районе проживающих и работающих?

Пользование

1. Каковы основные зоны общественного пользования (скверы, парки, площади и т.д.)? Являются ли они публичными (открыты для всех) или частными (ограниченный доступ, контролируемое использование)?
2. Каково качество зон общественного пользования (комфорт, оформление, содержание, возможности для использования)?
3. Сколько людей пользуется этими зонами? Как они используют эти зоны? (Можно оценить посредством стационарных индексов активности или методологии оценки поведения).
4. Имеются ли зоны для детей / пожилых людей / молодежи в пределах города?
5. Имеются ли в районе возможности для физической активности, игр, общения и (или) развлечений?
6. Существуют ли какие-либо отличительные черты в этом районе (памятники, ориентиры, характер окрестностей)?
7. Имеются ли какие-либо указания на то, что находишься в специальном районе или области? (Полезно указать характер окрестностей каким-то образом вдоль пешеходных дорожек).
8. Интересны ли районы для пеших прогулок?
9. Имеются ли интересные виды?
10. Проводятся ли сезонные мероприятия в районе (рынки, фестивали, уличные музыканты, уличные представления и т.д.)?
11. Имеются ли в районе условия для отдыха, для встреч, для социального взаимодействия?
12. Достаточно ли озеленен район (растения, деревья и т.д.)?
13. Хорошо ли выглядит район (тротуары, фасады, предметы искусства и т.д.)?

Уличный пейзаж

1. Там, где здания прилегают к улице, понятно ли, где частное, а где общественное пространство?
2. Размеры зданий, расположенных вдоль пешеходных дорожек, человеческих масштабов?
3. Являются ли фасады зданий, расположенных вдоль улицы, прозрачными / активными (то есть, имеется ли в зданиях много дверей и окон, выходящих на улицу, 'сглаженные края', множество ниш, фасады со множеством деталей)?

Инфраструктура

1. Какое имеется количество сидячих мест?
2. Находятся ли места для сидения в нужных местах (в плане видов, комфорта и защиты от климатических условий, расположены на краю определенных пространств)? Увеличивают ли места для сидения естественные преимущества района?
3. Являются ли места для сидения соответствующими (можно ли поговорить с друзьями)?
4. Каково качество сидячих мест?
5. Есть ли места для стояния? Можно ли на что-то опереться? Привлекательные границы территории?
6. Адекватны ли зоны для ожидания, обеспечивают ли комфорт и защиту пешеходам, ожидающим возможность перейти улицу?
7. Достаточно ли урн для мусора?
8. Имеются ли произведения монументального искусства?
9. Имеются ли фонтаны?
10. Имеются ли средства для ориентирования (указатели)?
11. Имеются ли общественные туалеты?

Комфорт

1. Существует ли достаточная защита от солнца, дождя и ветра?
2. Существует ли достаточная защита от негативных аспектов движения транспортных средств (загрязнение, шум и т.д.)?
3. Является ли уровень внешних шумов низким и комфортным?
4. Позволяют ли расположенные по сторонам объекты видеть, куда вы идете?
5. В хорошем ли состоянии находится район (пешеходные дорожки, здания вдоль тротуаров и т.д.)?
6. Чистый ли район (отсутствует мусор, битые стекла, неуместное граффити)?

Безопасность

1. Является ли район оживленным и активным?
2. Есть ли у улиц определенная атмосфера?

3. Имеется ли в районе пассивное наблюдение? Другими словами, есть ли люди, которые следят за всем? (Это особенно важно, когда дело касается ночного времени).
4. Является ли район безопасным? (И по впечатлению, и в реальности).
5. Достаточно ли освещения от уличных фонарей и зданий в ночное время?
6. Ходят ли люди в ночное время?
7. Пользуются ли районом в ночное время?
8. Существует ли сочетание различного функционального зонирования в районе?
9. Существует ли много мелкого функционального зонирования?
10. «Закреты» ли фасады здания ночью?
11. Достаточная ли видимость между видами транспорта?
12. Имеется ли защита от движения транспортных средств?

Движение транспортных средств

1. Каков объем дорожного движения на улице? Затрудняет ли это / делает неприятными пешие прогулки?
2. Имеется ли уличная парковка (на улице / вне улицы).
3. Каково ограничение скорости на этой улице? Затрудняет ли это / делает неприятными пешие прогулки?
4. Существует ли какое-либо ограничение скорости движения или средства организации и регулирования дорожного движения в этом районе?
5. Сколько имеется полос движения?
6. Какие используются средства организации и регулирования дорожного движения (светофоры, сигналы остановки, кольцевые площадки, «лежачие полицейские» и т.д.)?

Восприятие района

Считается ли район безопасным?

Считается ли район приятным?



В настоящем руководстве говорится о целом ряде транспортных технологий и практик, которые могут в значительной мере сократить выбросы парниковых газов и одновременно с этим помочь достичь основных целей развития. Все варианты представлены простым языком, также представлены и подходы для внедрения этих технологий. Настоящее руководство будет использоваться национальными командами TNA, состоящими из заинтересованных представителей правительства, неправительственных организаций и частного сектора.

Публикацию редактировали Др. Роберт Солтер (Robert Salter), Др. Субаш Дхар (Subash Dhar) и профессор Петер Ньюмэн (Peter Newman) при содействии других экспертов в области транспорта. Соавторы объединили свои знания в области транспортного сектора и изменений климата, чтобы представить сбалансированное описание технологий, как с точки зрения развития, так и с точки зрения климата.

Настоящая публикация представляет собой одно из руководств по адаптации и смягчению последствий изменений климата, которые были подготовлены в рамках финансируемого GEF (Глобальный фонд окружающей среды) проекта по Оценке технологических потребностей (TNA). Этот проект проводится UNEP (Программа ООН по окружающей среде) и URC в 36 развивающихся странах.



Центр ЮНЕП *Risø*
Датский технический университет (ДТУ)
<http://www.uneprisoe.org/>
<http://tech-action.org/>