

**ЕЭК ООН**

# **Руководство по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию**

## **Содействие активной мобильности**



**ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ  
НАЦИЙ**



ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

**Руководство по устойчивой  
городской мобильности и  
территориальному планированию  
Содействие активной мобильности**



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Женева, 2020

© 2020 Организация Объединенных Наций

Все права сохраняются повсеместно

Запросы на воспроизведение отрывков или их ксерокопирование следует направлять в Центр оформления авторских прав по ссылке: [copyright.com](http://copyright.com).

Все другие вопросы, касающиеся прав и лицензий, включая субсидиарные авторские права, следует направлять по адресу: United Nations Publications, 405 East 42nd Street, S-09FW001, New York, NY 10017, United States of America. Электронная почта: [permissions@un.org](mailto:permissions@un.org); веб-сайт: <https://shop.un.org>.

Настоящее Руководство по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию подготовлено г-жой Риммой Филипповой и г-ном Николасом Бушудом (Renaissance Urbaine), которые были наняты в качестве ведущих консультантов в рамках внебюджетного проекта, финансируемого правительством Российской Федерации. В настоящую работу, которая проходила при содействии Рабочей группы 5 ЕЭК ООН по тенденциям и экономике транспорта и Руководящего комитета ОПТОСОЗ, значительный вклад внесли г-н Вадим Донченко, научный руководитель института ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», и г-н Александр Морозов, вице-президент Международной ассоциации предприятий горэлектротранспорта (МАП ГЭТ). Секретариат ЕЭК ООН и секретариат ОПТОСОЗ выражают свою признательность Правительству Российской Федерации за финансирование данной публикации.

Используемые обозначения и отражение какого-либо материала на какой-либо карте в настоящей работе не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Организации Объединенных Наций относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города, района или их властей, а также относительно делимитации их государственных или региональных границ.

Издание Организации Объединенных Наций, выпущенное Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций.

Фото: стр. 36, 38, 66, 121, 219 [Мэрия г. Казани (Российская Федерация)]; с. 56 [Елена Ерзакович (Алматы, Казахстан)]; стр. 59, 68, 83, 102, 116, 123, 132, 140, 180, 192 [Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы (Российская Федерация)]; с. 67 [администрация города Тюмени (Российская Федерация)]; стр. 69, 70 [Партнерская инициатива Green Mobility, МЦСЭИ «Леонтьевский центр» (Санкт-Петербург, Российская Федерация)]; стр. 84 [Партнерская инициатива Green Mobility, МЦСЭИ «Леонтьевский центр» (Санкт-Петербург, Российская Федерация)]; стр. 90, 95, 103, 110, 123, 150, 154 [Руслан Сыртланов (Российская Федерация)]; стр. 154 [Василиса Соколова (Российская Федерация)]; стр. 119, 135 [Юрий Маллер (Соединенные Штаты Америки)]; стр. 96, 97, 98, 110, 111, 116, 137 [Алексей Черников (Российская Федерация)]; стр. 91, 92, 93, 94, 100, 101, 102, 109, 112, 113, 114, 115, 117, 129, 130, 131, 132, 133, 138, 139, 144, 145, 149 [Александр Морозов (Российская Федерация)]; стр. 103 [Дмитрий Осиповский (Российская Федерация)]; стр. 139 [Дмитрий Степчков (Российская Федерация)]; стр. 175, 185 [администрация города Альметьевска (Республика Татарстан, Российская Федерация)].

.....  
ECE/TRANS/298  
.....

ПУБЛИКАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ  
eISBN: 978-92-1-004861-3  
.....



## ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ (ЕЭК ООН)

Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) является одной из пяти региональных комиссий Организации Объединенных Наций, находящихся в ведении Экономического и социального совета (ЭКОСОС). Она была создана в 1947 году с целью содействия восстановлению послевоенной Европы, развития экономической активности и укрепления экономических отношений между европейскими странами, а также между Европой и остальным миром. Во время Холодной войны ЕЭК ООН выступала уникальной площадкой для экономического диалога и сотрудничества между Востоком и Западом. Невзирая на сложность этого периода, были достигнуты значительные успехи, а также консенсус по многочисленным соглашениям о гармонизации и стандартизации. В эпоху, последовавшую за окончанием «холодной войны» к ЕЭК ООН присоединились не только множество новых государств-членов, но организация также обрела новые функции. С начала 1990-х годов ЕЭК ООН сосредоточила свое внимание на анализе переходного процесса, используя свой опыт гармонизации для содействия интеграции стран Центральной и Восточной Европы в глобальные рынки. ЕЭК ООН представляет собой площадку, на которой страны Западной, Центральной и Восточной Европы, Центральной Азии и Северной Америки (всего 56 стран) собираются вместе для того, чтобы сформировать инструменты сотрудничества. Данное сотрудничество касается экономических отношений и интеграции, статистики, окружающей среды, транспорта, торговли, устойчивой энергетики, лесного хозяйства и лесоматериалов, жилищного хозяйства и землепользования, а также населения. Комиссия предлагает региональные рамки для разработки и согласования конвенций, норм и стандартов. Эксперты Комиссии предоставляют техническую помощь странам Юго-Восточной Европы и Содружества Независимых Государств. Помощь предоставляется в виде консультативных услуг, обучающих семинаров и практикумов, которые позволяют различным странам обмениваться своим опытом и передовыми практиками.

## ТРАНСПОРТНЫЕ ВОПРОСЫ В ЕЭК ООН

Отдел устойчивого транспорта ЕЭК ООН является секретариатом Комитета по внутреннему транспорту (КВТ) и Комитета экспертов по перевозке опасных грузов и согласованной на глобальном уровне системе классификации и маркировки химических веществ ЭКОСОС. КВТ и 17 рабочих групп, которые в него входят, а также Комитет ЭКОСОС и его подкомитеты являются межправительственными директивными органами, деятельность которых направлена на улучшение повседневной жизни людей и предприятий во всем мире поддающимся оценке образом и конкретными действиями, направленными на повышение уровня безопасности дорожного движения, экологических показателей, энергоэффективности и конкурентоспособности транспортного сектора. Комитет ЭКОСОС был учрежден в 1953 году Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций по просьбе Экономического и социального совета с целью разработки рекомендаций по перевозке опасных грузов. В 1999 году в компетенции Комитета было включено глобальное (многосекторальное) согласование систем классификации и маркировки химических веществ. В его состав входят эксперты из стран, обладающих соответствующими экспертными знаниями и опытом в области международной торговли и перевозки опасных грузов и химических веществ. Членство Комитета обязано поддерживать надлежащий географический баланс всех регионов мира, а также обеспечить достаточное участие развивающихся стран. Независимо оттого, что Комитет является вспомогательным органом ЭКОСОС, в 1963 году Генеральный секретарь принял решение, что секретариатское обслуживание будет осуществляться отделом транспорта ЕЭК ООН. КВТ представляет собой уникальную межправительственную площадку, которая была создана в 1947 году для поддержки восстановления транспортных связей в послевоенной Европе. С момента учреждения, КВТ специализируется на содействии согласованному и устойчивому развитию внутренних видов транспорта. Основные результаты этой упорной и постоянной деятельности находят отражение, в частности, i) в 58 конвенциях Организации Объединенных Наций и многих других технических регламентах, которые регулярно обновляются и обеспечивают международно-правовую основу для устойчивого развития национальных и международных автомобильных, железнодорожных, внутренних водных и интермодальных перевозок, включая перевозку опасных грузов, а также строительство и инспектирование автотранспортных средств; ii) в проектах Трансъвропейской автомагистрали Север-Юг, Трансъвропейской железной дороги и евроазиатских транспортных соединений, которые облегчают многострановую координацию инвестиционных программ в области транспортной инфраструктуры; iii) в системе МДП (TIR), глобальном решении для облегчения таможенного транзита; iv) в инструменте под названием Для будущих систем внутреннего транспорта (For Future Inland Transport Systems (ForFITS)), который способен помочь национальным и местным органам власти отслеживать выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>) от внутренних видов транспорта, а также выбирать и разрабатывать политику смягчения последствий изменения климата на основе их воздействия и адаптации к местным условиям; v) в транспортной статистике, а именно в методах и данных, согласуемых на международном уровне; vi) в исследованиях и отчетах, которые способствуют разработке транспортной политики путем своевременного решения вопросов, основанных на передовых исследованиях и анализе. В работе КВТ особое внимание уделяется также Интеллектуальным транспортным сервисам (ИТС), устойчивой городской мобильности и городской логистике, а также повышению устойчивости транспортных сетей и услуг в ответ на адаптацию к изменению климата и вызовам безопасности. Вдобавок к этому, Отдел по вопросам окружающей среды и Отдел устойчивого транспорта совместно с Европейской организацией здравоохранения (ВОЗ) обслуживают Общеввропейскую программу по транспорту, окружающей среде и охране здоровья (ОПТОСОЗ). В заключение необходимо отметить, что с 2015 года Отдел устойчивого транспорта ЕЭК ООН оказывает секретариатские услуги Специальному посланнику Генерального секретаря ООН по безопасности дорожного движения г-ну Жану Тодту.

*«За последние три года выбросы парниковых газов (ПГ) от транспорта возросли, в то время как рост средних объемов выбросов CO<sub>2</sub> новых легковых автомобилей был впервые зафиксирован в 2017 году. Транспортный сектор по-прежнему является значительным источником загрязнения воздуха, особенно твердыми частицами и диоксидом азота, даже невзирая на то, что за последнее десятилетие объем выбросов несколько сократился. Он также является основным источником шумового загрязнения в Европе.»*

**Источник:** *Механизм транспортной и экологической отчетности (TERM). Progress of EU transport sector towards its environment and climate objectives. 22 November 2018.*

*«В 2014 году Парижская декларация ОПТОСОЗ расширила приоритетные цели, ранее принятые в Амстердаме, новым стратегическим направлением «интеграции транспортных, санитарных и экологических целей в политику городского и территориального планирования.»*

*«В 2019-2020 годах процесс ОПТОСОЗ должен перейти на новый уровень и включить устойчивую городскую мобильность в качестве вспомогательного фактора реализации Повестки дня на период до 2030 года и Целей устойчивого развития, а также Парижского соглашения.»*

**Руководство ОПТОСОЗ по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию - 2019.**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Половина человечества, а именно 3,5 миллиарда человек, на сегодняшний день проживает в городах. Это приводит к росту энергопотребления в городах, загрязнению окружающей среды и перегруженности дорог. Несмотря на то, что города занимают всего лишь 3 процента суши, на их долю приходится до 95% выбросов углерода как в транспортном, так и в энергетическом секторах. Согласно прогнозам, к 2050 году более 6 миллиардов человек, то есть 70 процентов мирового населения, будут проживать в городах. Мобильность многих жителей городов в настоящее время зависит от автомобилей и иных моторизованных транспортных средств. Это приводит к тому, что сейчас по всему миру насчитывается примерно 1 миллиард автомобилей (не учитывая грузовые автомобили), многие из которых используются в городских центрах или вблизи них. Автомобили не только представляют собой один из основных источников загрязнения воздуха в городах (согласно ВОЗ, по этой причине ежегодно преждевременно умирает 7 миллионов человек), но на города также ежегодно приходится более половины из 1,25 миллиона смертей в результате дорожно-транспортных происшествий.

В силу неизбежности урбанизации и возросших потребностей в городской мобильности, целенаправленный толчок к устойчивому развитию имеет решающее значение не только для уменьшения нагрузки на социальное, экономическое и экологическое благополучие, но и для ускорения национального и глобального развития. Новая городская повестка дня, принятая на Конференции Хабитат-III в 2016 году, определила городское планирование и управление как одну из наиболее острых потребностей для обеспечения устойчивого развития.

С учетом этих серьезных вызовов государства-члены Европейской экономической комиссии (ЕЭК) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) создали в 2002 году Общеввропейскую программу по транспорту, охране здоровья и окружающей среде (ОПТОСОЗ). ОПТОСОЗ обеспечивает межсекторальные и межправительственные политические механизмы, что способствует развитию мобильности и транспортных стратегий, которые учитывают проблемы окружающей среды и здоровья. Настоящее Руководство по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию является примером механизмов реализации. Руководство разработано в соответствии с решением Руководящего комитета ОПТОСОЗ, принятым на его пятой сессии в ноябре 2017 года, и решением Комитета по внутреннему транспорту ЕЭК ООН, принятым на его восьмидесятой сессии в феврале 2018 года. Вышеупомянутые межправительственные органы отметили существование значительных пробелов в знаниях среди государств-членов ЕЭК в части интеграции транспорта, здравоохранения, качества жизни и задач охраны окружающей среды в политику городского и территориального планирования и обратили внимание на то, что данные межотраслевые вопросы крайне редко рассматриваются на комплексной основе.

Цель настоящего руководства состоит в устранении существующих пробелов и обеспечении надлежащего междисциплинарного подхода. Настоящее Руководство содержит описание различных уровней и профилей городской политики и создано для руководителей, ответственных за принятие решений (включая мэров, градостроителей, инженеров транспортной инфраструктуры и т.д.). В нем предоставлен доступ к огромному количеству справочных материалов и ссылок на многочисленные тематические исследования, передовые практики и примеры, основанные на городах по всему Евроазиатскому региону и за его пределами. Краткий перечень ключевых идей и рекомендаций послужит существенным вкладом в работу пятого Сопредседания высокого уровня по вопросам транспорта, окружающей среды и охраны здоровья, которое состоится в Вене 26-27 ноября 2020 года.

Изложенные в настоящем Руководстве модели и подходы помогут лицам, принимающим решения в области развития городов во всем регионе ЕЭК, осуществлять более эффективную интеграцию требований городской мобильности и приоритетов пространственного планирования, что в свою очередь поможет нашим городам стать более пригодными для жизни и подготовленными к более экологичному, мобильному, цифровому и инновационному будущему.



Ольга Алгаерова

Исполнительный секретарь  
Европейская экономическая комиссия  
Организации Объединенных Наций

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН)</b>	iii
<b>Транспортные вопросы в ЕЭК ООН</b>	iv
<b>Предисловие</b>	vi
<b>Глава 1. Рост устойчивой мобильности - текущее и будущее положение дел</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Глобальные тенденции, вызовы и подходы</b>	<b>2</b>
1.1.1 Стремление к гипермобильности во времена растущей ограниченности ресурсов. Общая картина: климат, здоровье, стресс и мобильность	2
1.1.2 Участники дорожного движения в регионе ЕЭК ООН по-прежнему любят личный автотранспорт	4
1.1.3 Доступность и развитие или транспортная перегруженность?	4
1.1.4 Транспорт или окружающая среда	5
1.1.5 Мобильность или здоровье и благополучие?	6
<b>1.2 ОПТОСОЗ и реализация Повестки дня на период до 2030 года</b>	<b>8</b>
1.2.1 ОПТОСОЗ и Цели устойчивого развития	9
1.2.2 Инициатива Всемирной организации здравоохранения «Здоровые Города»	10
1.2.3 Принципы устойчивой городской транспортной системы	11
<b>1.3 Принятие мер: перестройка моделей, польза повышения уровня информированности о проблемах окружающей среды</b>	<b>12</b>
<b>Глава 2. Территориальное планирование для обеспечения устойчивой городской мобильности и доступности</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Территориальное планирование и типология градостроительства: резкие изменения и преобразования</b>	<b>16</b>
2.1.1 Территориальное планирование во времена перемен	16
2.1.2 Неопределенность в отношении моделей	16
2.1.3 Сложности и возможности в сфере мобильности и транспорта	17
<b>2.2 Инклюзивное городское и транспортное планирование, принятие решений и разработка стратегии</b>	<b>20</b>
2.2.1 Принципы	20
2.2.2 Планы устойчивой городской мобильности (ПУГМ) и другие документы стратегического транспортного планирования	24
2.2.3 Устойчивость, мобильность, доступность	33
<b>2.3 Обзор стратегий планирования в «гипермобильных» обществах</b>	<b>35</b>
2.3.1 Уходят ли в прошлое городские модели, ориентированные на автомобили?	35
2.3.2 Борьба с индуцированным транспортным спросом	36
2.3.3 Примеры наилучшей практики	37



<b>2.4</b>	<b>Управление городским движением: предотвращение заторов.....</b>	<b>43</b>
2.4.1	Пассажиропоток .....	43
2.4.2	Городские перевозки и логистика внутри города .....	45
2.4.3	Примеры наилучшей практики .....	48
<b>2.5</b>	<b>Организация городского парковочного пространства и парковочная политика .....</b>	<b>49</b>
2.5.1	Основные принципы .....	49
2.5.2	Примеры наилучшей практики .....	50
2.5.3	Ключ к успешной стратегии управления парковочными местами .....	52
<b>Глава 3.</b>	<b>Планирование общественного транспорта - основа устойчивой городской мобильности.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1.</b>	<b>Общественный транспорт как ключевой элемент «удобного для жизни города». Комплексная политика городского развития в регионе ЕЭК ООН...</b>	<b>58</b>
<b>3.2</b>	<b>Почему планы территориального развития должны основываться на общественном транспорте? .....</b>	<b>61</b>
3.2.1	Сравнительные преимущества общественного транспорта и индивидуальной мобильности.....	61
3.2.2	Принципы планирования маршрутных сетей общественного транспорта .....	70
3.2.3	Принципы выбора вида общественного транспорта и организация его работы.....	73
3.2.4	Взаимодействие с другими видами городского транспорта.....	76
3.2.5	Особые аспекты развития городского электротранспорта.....	83
3.2.6	Примеры наилучшей практики .....	89
<b>3.3</b>	<b>Финансирование общественного транспорта .....</b>	<b>105</b>
3.3.1.	Различные модели управления и финансирования.....	107
<b>Глава 4.</b>	<b>Содействие активной мобильности для более здоровой городской жизни.....</b>	<b>111</b>
<b>4.1</b>	<b>Общий обзор связей между городским транспортом и здравоохранением</b>	<b>113</b>
4.1.1	Время в пути и факторы, влияющие на выбор пользователей городской транспортной сети: скорость, надежность, цепочка обслуживания .....	113
4.1.2	Загрязнение окружающей среды, в т.ч. шум и здоровье человека .....	115
<b>4.2</b>	<b>Активная мобильность в качестве инструмента общественного здравоохранения .....</b>	<b>118</b>
4.2.1	Физическая активность и здоровье .....	118
4.2.2	Физическая активность и активная мобильность .....	119
4.2.3	Сопутствующие факторы, препятствия и проблемы для активной мобильности (АМ)	120
<b>4.3</b>	<b>Выгоды велосипедного и пешеходного движения .....</b>	<b>126</b>
4.3.1	Велосипедное движение с точки зрения ко-модальности .....	126
4.3.2	Интегрированная велосипедная и пешеходная инфраструктура в городских и региональных масштабах .....	128
<b>4.4</b>	<b>Безопасные городские подходы для городов, ориентированных на людей....</b>	<b>131</b>
<b>Глава 5.</b>	<b>Плоды социальных изменений и преобразований в области энергетики ..</b>	<b>135</b>
<b>5.1</b>	<b>Управление системными переходами .....</b>	<b>136</b>

5.1.1	Расширение полномочий местных органов власти .....	136
5.1.2	Управление несколькими переходами .....	136
<b>5.2</b>	<b>Влияние экологических и социальных изменений на поведение в области мобильности: экономика совместного потребления.....</b>	<b>139</b>
5.2.1	Развитие систем байкшеринга .....	139
5.2.2	Системы каршеринга стали частью портфеля городской мобильности .....	142
5.2.3	Карпулинг и райдшеринг .....	145
<b>5.3</b>	<b>Переход на новые источники энергии: городская мобильность без углеводородного топлива? .....</b>	<b>146</b>
5.3.1	Быстрый рост электромобилей - катализатор более чистой мобильности .....	147
5.3.2	Экспоненциальный рост сегмента электрической микромобильности: нерегулируемый соблазн? .....	150
5.3.3	Электромобильность: электромобили и беспилотные пассажирские перевозки? ....	152
<b>Глава 6.</b>	<b>Продвижение нового поколения интеллектуальных транспортных систем (ИТС) .....</b>	<b>153</b>
<b>6.1</b>	<b>Прорывы в области цифровых технологий: текущая ситуация с мобильностью и транспортом .....</b>	<b>154</b>
6.1.1	Приоритетная задача интеграции планов и технологий .....	154
6.1.2	Ключевая роль инфраструктуры/связь между устойчивым транспортом и устойчивым планированием .....	155
<b>6.2</b>	<b>От ИТС к устойчивым ИТС?.....</b>	<b>155</b>
6.2.1	Новый облик ИКТ .....	155
6.2.2	Стартапы в области мобильности: <i>«позвольте нам решить ваши проблемы с городской мобильностью»</i> .....	156
6.2.3	Оценка комплексного воздействия технологических изменений на мобильность городов .....	156
<b>6.3</b>	<b>Транспорт в эпоху больших данных.....</b>	<b>157</b>
6.3.1	Разработка стандартов открытых данных .....	158
6.3.2	Принципы МaaS.....	160
6.3.2	Следующие цифровые границы мобильности: блокчейн и т.д. ....	163
<b>6.4</b>	<b>Обзор общей цифровизации мобильных и транспортных систем .....</b>	<b>164</b>
6.4.1	Единая нормативная база для ИТС в странах ЕЭК ООН? .....	164
6.4.2	Системы видеонаблюдения могут использоваться для регулирования.....	167
6.4.3	«Умные светофоры»: от управления потоками до поддержки экологической мобильности.....	169
6.4.4	Моделирование движения посредством моделирования и оценки .....	172
<b>6.5</b>	<b>Автономное вождение - следующий большой прорыв (будет ли оно больше частным или же общественным?).....</b>	<b>174</b>
<b>Глава 7.</b>	<b>Методология устойчивого планирования городского транспорта: аргументы в пользу комплексного подхода .....</b>	<b>177</b>
<b>7.1</b>	<b>Устойчивое развитие транспорта и городского планирования .....</b>	<b>178</b>
<b>Глава 8.</b>	<b>Выводы и рекомендации .....</b>	<b>187</b>

<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>191</b>
<b>Приложение I К главе I.....</b>	<b>192</b>
<b>Приложение II К главе 2 Практика успешного сочетания городского и транспортного планирования с перечнем мер, необходимых для создания и развития устойчивых городских транспортных систем. ....</b>	<b>195</b>
<b>Приложение III К главе 5 Структура Закона об активных поездках (Уэльс).....</b>	<b>199</b>
<b>Приложение IV К главе 6 Общие характеристики транспортного проекта Московское центральное кольцо .....</b>	<b>201</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1	Возможные стратегии и ключевые методы устойчивого городского землепользования и транспорта .....	8
Таблица 2.1	Аспекты, которые должны быть учтены при определении стратегии устойчивой городской мобильности .....	21
Таблица 2.2	Системная основа для устойчивой системы городской мобильности .....	22
Таблица 2.3	Предварительный перечень из 25 первоочередных задач, которые города должны взять за основу при формировании политики устойчивой городской мобильности .....	23
Таблица 2.4	Отличия традиционного транспортного планирования от планирования устойчивой городской мобильности .....	24
Таблица 2.5	Основные принципы Плана устойчивой городской мобильности (ПУГМ) .....	27
Таблица 2.6	Обобщение проблем, связанных с обеспечением доступности .....	33
Таблица 2.7	Основные статистические данные по грузовым автомобилям, городским автобусам и автобусам междугороднего сообщения в регионе ЕС .....	47
Таблица 2.8	Рычаги управления при определении приемлемых городских логистических схем .....	48
Таблица 3.9	Выбросы по видам транспорта с учётом производства и доставки топлива, а также при движении транспорта, г/пасс-км .....	62
Таблица 3.10	Количество дорожно-транспортных происшествий по вине водителя транспортного средства на одного перевезенного пассажира в РФ .....	64
Таблица 3.11	Сравнительный расчет организации транспортного обслуживания на маршруте длиной 10 км с пассажиропотоком не менее 2000 пассажиров в час в одном направлении .....	74
Таблица 3.12	Сравнение показателей плотности обслуживания общественным транспортом Цюриха и Бохума .....	89
Таблица 3.13	Пример оценки мероприятий городской транспортной политики для принятия решений в г. Эдинбург (Великобритания) .....	95
Таблица 3.14	Анализ различий транспортной политики Великобритании и Франции .....	107
Таблица 4.15	Удельные выбросы различных экологических классов автомобилей с бензиновыми двигателями, г/км .....	116
Таблица 4.16	Удельные выбросы различных экологических классов автомобилей с дизельными двигателями, г/км. ....	116
Таблица 4.17	Проект SWITCH в г. Сан-Себастьян, Страна Басков, Испания .....	123
Таблица 4.18	Основные показатели, характеризующие эффективность Закона об активных поездках (Уэльс) по состоянию на 2016 год .....	125
Таблица 4.19	Принципы, основные элементы и направления деятельности в рамках подхода «Безопасная система» (“Safe System”). ....	133
Таблица 5.20	Типичные преимущества и недостатки карпулинга .....	146
Таблица 5.21	Предварительный перечень общих индивидуальных транспортных средств и устройств электронной мобильности .....	150
Таблица 6.22	Принципы сбора открытых данных о мобильности .....	159
Таблица 6.23	Пример автономной структуры мобильности .....	175
Таблица 7.24	Примеры возможных целевых показателей и индикаторов, используемых при разработке документов по вопросам интегрированного городского и транспортного планирования .....	183
Таблица 7.25	Влияние политических инструментов в центрах городов .....	184
Таблица 7.26	Влияние политических инструментов в “спальных районах” .....	184
Таблица 7.27	Влияние политических инструментов в пригородах .....	184
Таблица 7.28	Влияние политических инструментов в небольших городских районах .....	184

## СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 1.1	Статья “Stress and the City” (Стресс и город), авторы: Daniel P. Kennedy и Ralph Adolphs .....	2
Рис. 1.2	Городское будущее для всех нас .....	3
Рис. 1.3	Как сделать так, чтобы городская жизнь перестала быть источником стресса .....	4
Рис. 1.4	Аспекты безопасности автотранспорта для окружающей среды .....	6
Рис.s 1.5-1.6	Онкологический риск, связанный с токсичными загрязнителями воздуха .....	6
Рис. 1.7	Доля населения с хроническими заболеваниями, чья заболеваемость может быть связана с проживанием вблизи наиболее загруженных улиц и дорог в 10 европейских городах .....	7
Рис. 1.8	Вклад вело- и пешеходного движения в экономику города Лондона .....	8
Рис. 1.9	Целевые показатели ЦУР, наиболее актуальные для приоритетных целей ОПТОСОЗ .....	10
Рис. 1.10	Факторы, влияющие на здоровье .....	10
Рис. 1.11	Принципы устойчивой городской транспортной системы .....	12
Рис. 1.12	Circuler - когда наше движение формирует город .....	13
Рис. 1.13	План достижения нулевого использования автотранспорта Burgunder, Бюмплиц, Берн, Швейцария (источник: BLS AG) .....	14
Рис. 2.1	Новая городская повестка дня, принятая Организацией Объединенных Наций в 2016 году .....	16
Рис. 2.2	Разные городские структуры, традиции городского планирования и глобальные тенденции в различных городах региона ЕЭК ООН (новый центральный вокзал, г. Утрехт, Нидерланды/г. Казань, Российская Федерация) .....	16
Рис. 2.3	Ключевые характеристики компактной городской среды. Типология теоретических преимуществ компактных городов с точки зрения общественной жизни, экономики, управления и экологии .....	18
Рис. 2.4	Перехватывающая парковка недалеко от центральной части г. Мюнхен (Германия). «Area Verda» («Зона Верда»), новая парковочная система в Барселоне (Каталония, Испания). Данная регулируемая парковочная система поделена на несколько районов. Пропускной пункт (с системой оплаты за проезд) в центральную часть г. Стокгольм. Карта нового велосипедного плана Парижа .....	20
Рис. 2.5	Разработка планов устойчивой городской мобильности (ПУГМ) .....	25
Рис. 2.6	Алгоритм действий по разработке Плана устойчивой городской мобильности .....	26
Рис. 2.7	Внутригородское и региональное транспортное сообщение в самом сердце г. Базель План устойчивой городской мобильности (SUMP) .....	29
Рис. 2.8	Комплексный план обеспечения устойчивой мобильности и транспорта в г. Алматы .....	30
Рис. 2.9	Комплексный план обеспечения устойчивой мобильности и транспорта в г. Алматы: развитие сети БРТ (скоростного автобусного транспорта) .....	30
Рис. 2.10	Примеры трансформации уличного пространства в центральной части г. Москвы: улица Маросейка (слева) и Крымская набережная (в центре), Кузнецкий мост (справа) .....	33
Рис. 2.11	Казань (Российская Федерация) движется в направлении комплексного подхода к транспорту и мобильности .....	37



Рис. 2.12	Транспортный план до 2040 года города Тюмени (Российская Федерация) .....	38
Рис. 2.13	Выделенные полосы для общественного транспорта и езды на велосипеде в Москве .....	39
Рис. 2.14	Устойчивая мобильность в инновационном районе Сколково (Москва).....	40
Рис. 2.15	Комплексный план городского транспорта в Страсбурге (Франция) .....	41
Рис. 2.16	Долгий путь к становлению удобным для жизни городом, Орхус (Дания) .....	41
Рис. 2.17	Распределение уличного пространства между участниками дорожного движения .....	44
Рис. 2.18	Направления решения проблемы перегруженности городских УДС .....	45
Рис. 2.19	Потенциал различных групп мер по снижению уровня загруженности УДС .....	45
Рис. 2.20	“La Chapelle International”, комплексный логистический узел в Париже, который соединяет железную дорогу, дорожную и городскую уличную сеть. Открыта в июне 2018 года (Источник: Sogaris) .....	49
Рис. 2.21	Парковочный инспектор за работой в округе Вестминстер, г. Лондон, парковочные места зарезервированы для двухколесных транспортных средств на Площади Гросвенор, Лондон. Автомобильное парковочное пространство на одной из центральных улиц г. Мюнхен совмещено с парковкой для велосипедов, выделенное парковочное место для для двухколесного транспорта в г. Цюрих (Швейцария).....	51
Рис. 2.22	Проект «Московское парковочное пространство» .....	51
Рис. 2.23	Тбилиси (Грузия) новая комплексная политика в области транспорта и парковки .....	52
Рис. 2.24	Перехватывающая парковка на улице Радиальная в г. Минске (Республика Беларусь) и в г. Санкт-Петербурге (Российская Федерация) .....	52
Рис. 2.25	Прогрессивная шкала оплаты за парковочное место в «голубой зоне», г. Мадрид, Испания.....	53
Рис. 2.26	Велосипедные станции в Лионе (Франция) и Барселоне (Испания) .....	53
Рис. 2.27	Нерегулируемые «фри-флоатинг» средства индивидуальной мобильности угрожают окружающей среде и усугубляют проблемы, связанные с безопасностью и пространственной близостью пешеходов в плотных городских районах.....	54
Рис. 2.28	Пример автоматизированной системы наложения штрафов в г. Париж (Франция) .....	56
Рис. 3.1	Мадрид, Испания. Этот район со всей наглядностью иллюстрируют оба подхода к повышению доступности в городе. Плотность заселения увеличилась благодаря 5 - 6-этажным квартирным домам, а более высокая скорость передвижения достигается за счет легкорельсовой ветки на отдельном пути.....	58
Рис. 3.2	Краснодар, Российская Федерация. Данная линия легкорельсового транспорта расположена в центре проспекта, что сокращает переходы и повышает скорость движения трамвайных поездов. По экологическим и эстетическим соображениям ветка окружена деревьями. Кусты создают зеленое ограждение, что способствует безопасности и высокоскоростному движению.....	59
Рис. 3.3	Отсутствие управления транспортом и управления спросом на автотранспорт, а также недостаточное планирование работы общественного транспорта приводят к возникновению плохих условий для всех пользователей транспортных систем, снижению качества жизни и негативному влиянию на городскую экономику .....	60
Рис. 3.4	Выбросы по видам транспорта, с учётом производства и доставки топлива, а также при движении транспорта, г/пасс-км. ....	61
Рис. 3.5	Женева, Швейцария. Дорожное пространство поделено с учетом всех видов движения: железнодорожного, пешеходного, велосипедного и автомобильного. Для автомобилей предусмотрена только одна полоса. ....	63
Рис. 3.6	Москва. Узкое уличное пространство практически разделено между пешеходами, велосипедистами и автобусным/автомобильным движением.....	63
Рис. 3.7	Дюссельдорф, Германия. Выделенная велосипедная дорожка пересекает карман трамвайной остановки.....	64

Рис. 3.8	Дюссельдорф, Германия. Ограждения для пешеходов обеспечивают безопасность при пересечении трамвайной линии, так как перед тем, как пересечь трамвайную линию пешеход вынужден сначала посмотреть в сторону, откуда прибывает трамвай .....	65
Рис. 3.9	Дюссельдорф, Германия. Пересечение на разных уровнях велосипедной полосы и железной дороги обеспечивает безопасность и удобство при перемещении для велосипедистов.....	66
Рис. 3.10	Возможный уровень нормативов качества транспортного обслуживания при различных уровнях спроса.....	67
Рис. 3.11	Сопоставление эксплуатационных затрат при различных уровнях нормативов качества обслуживания для выполнения одинакового объема транспортной работы .....	68
Рис. 3.12	Париж, Франция. Остановочный павильон отличается привлекательным и практичным дизайном, удобным для технического обслуживания. Стеклопанельные стены создают комфортную зону ожидания для пассажиров. ....	69
Рис. 3.13	Москва. Автобусная остановка оборудована терминалом автоматической продажи билетов и информационным табло, на котором отображается фактическое время прибытия транспорта .....	69
Рис. 3.14	Новые автобусы компании ООО «Волгабас», работающие на сжатом природном газе, Российская Федерация .....	70
Рис. 3.15	Париж. Все трамвайные остановки оборудованы платформами, расположенными вровень с полом транспортного средства, что обеспечивает легкий доступ и сокращает время посадки. Каждая платформа оборудована специальной зоной ожидания достаточной ширины и с достаточным количеством посадочных мест. Стандартная остановка оборудована информационным табло, на котором отображаются обслуживаемые маршруты.....	75
Рис. 3.16	Дюссельдорф, Германия. Кросс-платформенная пересадка с автобуса на трамвай позволяет выполнить пересадку максимально быстро и безопасно, минимизирует лишние маршруты и повышает общий уровень эффективности маршрутной сети.....	76
Рис. 3.17	Дюссельдорф, Германия. Уровень земли соединяется с подземным пешеходным пространством посредством эскалаторов, за счет чего образуется наиболее оптимальный маршрут для пешеходов.....	77
Рис. 3.18	г. Санкт-Петербург. Новые транзитные узлы оборудованы эскалаторами, которые поднимаются до уровня земли, что привлекает пассажиров.....	78
Рис. 3.19	Женева. На транзитном узле на железнодорожном терминале обеспечена кратчайшая пешеходная доступность между всеми видами транспорта (железнодорожный транспорт, трамвай, троллейбус, автобус, такси). Трамвайные и троллейбусные остановки расположены непосредственно внутри железнодорожного тоннеля.....	78
Рис. 3.20	г. Санкт-Петербург. Ладожский вокзал - отличный пример транзитного узла, который сочетает в себе междугороднее железнодорожное сообщение, метро, трамвай и наземный транспорт в пределах одного здания. Станции всех видов транспорта расположены в пределах максимальной шаговой доступности.....	79
Рис. 3.21	г. Санкт-Петербург. Пассажиры могут осуществлять пересадку между всеми видами транспорта в пределах одного терминала. Это очень удобно в дождливую и снежную погоду. ....	79
Рис. 3.22	В аэропорте Женевы терминал и все доступные виды транспорта расположены в минимальной шаговой доступности (междугородние железнодорожные, троллейбусные и автобусные станции).....	80
Рис. 3.23	Торонто. Трамвайные линии интегрированы с подземными станциями метро, что создает возможность быстрой и удобной пересадки с одного вида железнодорожного транспорта на другой .....	80
Рис. 3.24	Торонто. Трамвайная линия соединена со станцией метро, что обеспечивает прямое сообщение с метрополитеном.....	81
Рис. 3.25	Торонто. Трамвайная линия проложена до здания станции метро, что делает процесс пересадки максимально быстрым и удобным.....	81

Рис. 3.26	Москва. Транзитный узел на Кутузовской объединяет метрополитен, городские железнодорожные, автобусные и троллейбусные маршруты при максимальной шаговой доступности Автобусная остановка находится на мосту, который расположен над железнодорожной линией перед входом на станцию .....	82
Рис. 3.27	Дюссельдорф. Трамвайная остановка расположена на железнодорожном мосту для минимизации расстояния шаговой доступности при пересадке .....	82
Рис. 3.28	Установка эскалаторов и залов ожидания на железнодорожных вокзалах по аналогии со станциями метрополитена в целях интеграции железнодорожного транспорта в систему общественного транспорта г. Москвы .....	83
Рис. 3.29	Шаффхаузен, Швейцария. Парламент проголосовал за сохранение работы троллейбусов в небольшом городке Шаффхаузен по экологическим соображениям .....	85
Рис. 3.30	Город Казань вносит свой вклад в обеспечение трамвайным сообщением новых жилых районов .....	86
Рис. 3.31	Продвижение электробусов в Москве и демонстрация автономной парковки автобусов в Париже .....	88
Рис. 3.32	Парла, Испания. На пути к высокому качеству жизни, города закрывают свои центральные районы для легковых автомобилей, и взамен создают привлекательные пешеходные пространства и железнодорожный общественный транспорт .....	92
Рис. 3.33	Анталья, Турция. В центре города была построена новая ветка с вагонами в старом стиле была построена в центре города, что привлекает туристов и обеспечивает транспортное сообщение в данной туристической зоне .....	92
Рис. 3.34	Стамбул. Узкие исторические улочки можно использовать для любого вида транспорта – общественного транспорта, пешеходного движения и частных легковых автомобилей .....	93
Рис. 3.35	Стамбул. Изогнутые рельсовые линии добавляют привлекательности пешеходным зонам .....	93
Рис. 3.36	Стамбул. В исторических районах с узкими улочками целесообразнее всего использовать трамвайные линии благодаря их способности легко адаптироваться. Старинные трамвайные пути по достоинству оценят туристы .....	94
Рис. 3.37	Москва. Трамвайная линия на пешеходной улице Бауманская .....	94
Рис. 3.38	Торонто. В центре города трамвайные линии сохраняются, так как они являются наиболее эффективным средством передвижения: дешевым, безопасным и экологичным .....	95
Рис. 3.39	Методология, используемая в Норвегии для оценки территориальной доступности для общественного и частного транспорта с целью увязки землепользования и транспортного развития .....	97
Рис. 3.40	В г. Стокгольм (Швеция) трамвайная линия была построена, несмотря на трехкратно заниженный пассажиропоток при повторном транспортном моделировании, и в итоге пользуется высоким спросом у пассажиров пассажиропоток при повторном транспортном моделировании, и в итоге пользуется высоким спросом у пассажиров .....	97
Рис. 3.41	Обособление трамвайных путей на ул. Ленина в г. Перми (Россия) (слева) и строительство новой трамвайной линии в 2016 году в центре города Екатеринбурга .....	98
Рис. 3.42	Г. Пермь. Трамвайная остановка за пределами центра города оборудована островными посадочными платформами, которые обеспечивают безопасную посадку в трамвай даже на узких улицах. Обратите внимание, что уровень платформы находится на внешней изогнутой части рельсового пути .....	98
Рис. 3.43	Москва. Трамвайная линия отделена от автомобильных полос дорожными столбиками ...	99
Рис. 3.44	Дюссельдорф. Обособление трамвайного пути только в одном направлении в условиях узкой улицы; индивидуальное решение .....	99
Рис. 3.45	Ульяновск, Российская Федерация. Сокращение дорожных линий высвобождает пространство для островных посадочных платформ. Данное решение делает процесс посадки в трамвайный вагон безопасным, а автотранспорту не требуется останавливаться в момент посадки пассажиров. ....	100

Рис. 3.46	Женева. Дорожное покрытие в месте остановки трамвая приподнято до уровня платформы, что облегчает посадку пассажиров в транспорт, а также обеспечивает безопасность при посадке и приоритетность движения трамвая. Данный тип трамвайной платформы называется «Венская платформа» .....	100
Рис. 3.47	Москва. Обособление трамвайной линии и велосипедной полосы от автомобильного движения, а также расширение тротуаров в центре Москвы в 2017 году наглядно подчеркивает новые приоритеты правительства Москвы в транспортной политике .....	101
Рис. 3.48	Париж. Технология Green track способствует расширению зон зеленых насаждений в городах .....	101
Рис. 3.49	Москва. Введенные в 2019 году автобусные полосы в обоих направлениях по улице с односторонним движением обеспечивают двустороннее пассажирское сообщение .....	102
Рис. 3.50	Москва. Введение права приоритетного проезда общественного транспорта на перекрестке: пересекать улицу прямо разрешено только общественному транспорту. Аналогичный метод был также эффективно реализован в Торонто. ....	102
Рис. 3.51	Москва. Принцип работы маршрутной сети «Магистраль» в центре Москвы прост, понятен и удобен для пассажиров .....	103
Рис. 3.52	г. Санкт-Петербург. Реконструкция трамвайной линии в Красногвардейском районе по стандартам легкорельсового транспорта благодаря государственно-частному партнерству .....	106
Рис. 3.53	Усьолье-Сибирское, Российская Федерация. Для обеспечения сообщения между междугородними железнодорожными и городскими транспортными системами трамвайная линия была расширена до железнодорожного вокзала. Данный проект показал свою эффективность даже для относительно небольшого города .....	106
Рис. 3.54	Уровень субсидий, выделяемый для общественного транспорта в городах мира (доля расходов, покрываемых субсидиями) .....	109
Рис. 4.1	Станция зарядки электромобилей в сельской и туристической горной местности, Австрия. Источник: Renaissance Urbaine .....	112
Рис. 4.2	Взаимосвязь между прямыми выгодами для пассажиров, улучшением условий дорожного движения и более широкими экономическими последствиями .....	115
Рис. 4.3	Исследование из Австралии на примере Мельбурна относительно стоимости езды на велосипедах по сравнению со стоимостью передвижения на автомобилях .....	117
Рис. 4.4	Европейская сеть Всемирной организации здравоохранения «Здоровые города», регионально-локальный подход .....	118
Рис. 4.5	Жители Копенгагена (Дания) используют велосипед не для развлечения, а для бытовых поездок на работу/на учебу .....	119
Рис. 4.6	Проект SWITCH: Активные поездки для здоровья .....	122
Рис. 4.7	Закон об активных поездках (Уэльс) от 2016 года .....	124
Рис. 4.8	The Healthy Vision Green Structure, Утрехт, 2030 (март 2018) .....	125
Рис. 4.9	Пропаганда велосипедного и пешеходного движения в городах .....	126
Рис. 4.10	Всесторонние преимущества езды на велосипеде .....	127
Рис. 4.11	Зимний велопарад в Москве .....	127
Рис. 4.12	Логотип конференции VeloCity 2019 в Дублине (Ирландия), которая стала значимым международным событием. Организатор - Европейская федерация велосипедистов .....	128
Рис. 4.13	Проект велосипедной супермагистралей в Рурском регионе (Германия) .....	128
Рис. 4.14	Развитие междугородних велосипедных маршрутов для поддержки устойчивого туризма. Пример «поэтических» маршрутов в Баден-Вюртемберге, Германия .....	129
Рис. 4.15	Указатели для пешеходов, отображающие расстояние в минутах в Гренобле (Франция) ...	130
Рис. 4.16	Уличный велопарад в г. Альметьевск (Россия) .....	131

Рис. 4.17	Ограничения скорости движения в городе.....	132
Рис. 5.1	Тысячи жителей Мадрида протестуют против приостановки действия плана борьбы с загрязнением окружающей среды “Madrid Central”, инициированного новым муниципальным правительством Мадрида. Фото: Reuters, 20 июня 2019 года.....	136
Рис. 5.2	Распределение по видам городского транспорта в мире.....	137
Рис. 5.3	Общий объем финансирования, привлеченный отдельными «фри-флоатинг» байкшеринг-компаниями (по состоянию на июль 2018 г.).....	139
Рис. 5.4	Внедрение системы проката велосипедов GoBike в Альметьевске в 2017 году (Российская Федерация).....	139
Рис. 5.5	Мэр Парижа и глава Метрополия Большой Париж на мероприятии, посвященном продвижению новых велосипедов Velib в 2018 году.....	140
Рис. 5.6	Система байкшеринга Mevo (одна из крупнейших в ЕС система байкшеринга электрических велосипедов) функционирует в столичной зоне городов Гданьск, Гдыня и Сопот (Польша).....	141
Рис. 5.7	Система байкшеринга грузовых электровелосипедов в г. Асперн.....	141
Рис. 5.8	Бизнес-модели каршеринга и глобальная карта-схема платформ каршеринга B2C, актуальная на 2015/2016 годы.....	144
Рис. 5.9	Опыт компании Autolib в г. Париже и его окрестностях: комплексная государственно-частная организация.....	144
Рис. 5.10	Каршеринг в Москве (Российская Федерация).....	145
Рис. 5.11	Официальное открытие автомобильных парковок в Маноске и Пейруи (Верхний Прованс, Франция).....	146
Рис. 5.12	Выбросы парниковых газов с учётом полного цикла производства топлива в сценариях RTS и 2DS ETP 2017, 2015-2060.....	147
Рис. 5.13	Глобальный рост продаж электромобилей.....	148
Рис. 5.14	Представленный в 2018 году прототип электромобиля, спроектированного компанией «Калашников». Автомобиль построен на базе автомобиля «Иж-Комби» 1970-х годов. ....	148
Рис. 5.15	Зарядные станции для электромобилей в сельских областях (Санкт-Михаэль-им-Лунгау, Австрия) становятся обычным явлением по всей Европе.....	148
Рис. 5.16	Влияние зарядки электромобилей на управление электросетями.....	149
Рис. 5.17	Конкурентная общая стоимость владения электромобилем.....	149
Рис. 5.18	Демонстрационные модели электромобилей и экспериментальные зарядные станции в Российской Федерации и Республике Беларусь.....	150
Рис. 5.19	Международный фестиваль грузовых велосипедов, Гронинген, июнь 2019 года.....	151
Рис. 5.20	Прототип электрического беспилотника Airbus на Парижском авиасалоне Ле Бурже 2019.....	152
Рис. 6.1	Велоспорт как часть систем мобильности. Fiets Telweek во Фландрии (Бельгия) и велосипедный активизм в Киеве (Украина).....	157
Рис. 6.2	Экосистема Maas.....	160
Рис. 6.3	Голландские инновации в области мобильности: обзор инновационных концепций в рамках ежегодной премии Accenture Innovation Awards 2018.....	161
Рис. 6.4	Платформа МaaS в Хельсинки (Финляндия).....	162
Рис. 6.5	Состояние систем рыночной стоимости мобильности как услуги.....	163
Рис. 6.6	Умный транспорт в Минске (Беларусь) и в городах Республики Татарстан (Российская Федерация).....	166



Рис. 6.7	Московское центральное кольцо (МЦК) (проект запущен в 2016 году; планируется завершить в 2020 году).....	166
Рис. 6.8	Новая сеть Grand Paris Express (реализация проекта поделена на несколько фаз. Первый сегмент планируется ввести в эксплуатацию в 2024/2025 гг.).....	166
Рис. 6.9	Инфраструктура на основе «умной мобильности», реализованная в столичной области Амстердама, включает в себя железнодорожное и автобусное сообщение, а также новые дороги.....	167
Рис. 6.10	Лондонский Кроссрейл “Elizabeth Line” (ввод в эксплуатацию запланирован на 2020 год) .....	167
Рис. 6.11	Видеонаблюдение за движением транспорта стало обычным явлением в городах .....	168
Рис. 6.12	Видеонаблюдение за движением транспорта развивается в городах с быстрым ростом интенсивности движения, например, в г. Ташкент (Узбекистан) .....	168
Рис. 6.13	Умный светофор в Вене (Австрия).....	168
Рис. 6.14	Адаптивная система управления дорожным движением, г. Мюнстер. Важный показатель для Германии. ....	169
Рис. 6.15	«Умный» контроль трансграничного дорожного движения в Центрально-Европейском регионе.....	169
Рис. 6.16	Перепроектирование инфраструктуры без электроники: перекресток Линденкройзунг в г. Дорнбирн (Австрия).....	170
Рис. 6.17	Перепроектирование инфраструктуры, включая все виды мобильности. Научно-исследовательский проект дорог пятого поколения .....	171
Рис. 6.18	Первый экспериментальный маршрут с беспилотным автобусом реального масштаба будет курсировать до 2019 года в городе Сьон (регион Вале, Швейцария).....	172
Рис. 6.19	Экспериментальный энергомаршрут: зарядная инфраструктура Версаль - Сатори, созданный для тестирования динамических беспроводных систем передачи энергии (Dynamic Wireless Power Transfer).....	173
Рис. 6.20	Прототипы эксперимента “roboats” в Амстердаме, международный проект.....	174
Рис. 7.1	Связь между землепользованием и транспортным планированием.....	182
Рис. 7.2	Логическая структура как основа практического подхода к принятию решений .....	185



# **ГЛАВА 1.**

## **НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ**

## 1.1 ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, ВЫЗОВЫ И ПРОГНОЗЫ

### 1.1.1 Стремление к гипермобильности во времена растущей ограниченности ресурсов.<sup>1</sup> Общая картина: климат, здоровье, стресс и мобильность

#### РИС. 1.1 СТАТЬЯ «СТРЕСС И ГОРОД», АВТОРЫ: DANIEL P. KENNEDY И RALPH ADOLPHS

Несмотря на то, что переход к преимущественно урбанизированному миру был официально подтвержден рядом оценок еще на рубеже тысячелетия, потребовалось более десяти лет для начала создания многосторонних нормативных рамок в области климата, устойчивости и биоразнообразия.<sup>2</sup>

Совместно с национальными правительствами, а иногда и с местными и региональными властями, широкий круг заинтересованных сторон и групп гражданского общества и частного сектора погрузились в происходящие перемены и оказались на передовых рубежах борьбы с повседневными вызовами.

Мобильность, здоровье населения, повышение экологичности инфраструктуры, качество воздуха, выбросы парниковых газов (ПГ) – это одни из наиболее актуальных проблем, с которыми сталкивается общество по всему миру, а города, в свою очередь, переходят к ускоренной экологической трансформации и адаптации. Это происходит в более широком контексте глобальных индустриальных изменений, включая цифровизацию и появление «мобильности по востребованию», чей потенциал в поддержке разработки новых планов устойчивой мобильности велик. И все же миру еще только предстоит перейти от разрозненных экспериментальных подходов к ключевым структурным изменениям, как это отмечается в настоящем докладе.



«Настоящее Руководство  
Общеввропейской программы  
по транспорту, охране  
здоровья и окружающей среде  
(ОПТОСОЗ), предназначено  
для содействия практическим  
решениям и оказания поддержки  
местным властям и основным  
заинтересованным сторонам на  
пути к созданию менее вредных и в  
то же время доступных городских  
систем мобильности»

В мире, где более половины городского населения проживает в быстро расширяющихся столичных регионах, (согласно прогнозам, к 2030 году данный показатель должен возрасти на 600 миллионов человек), мэры в ходе Форума мэров городов U20 в мае 2019 года совместно заявили, что «строительство устойчивых и жизнестойких городов крайне важно для обеспечения качества жизни, средств к существованию и здоровья жителей городов».<sup>3</sup> Принимая во внимание, что в список необходимых изменений также входят мобильность и транспорт, настоящее Руководство Общеввропейской программы по транспорту, охране здоровья и окружающей среде (ОПТОСОЗ), предназначено для содействия практическим решениям и оказания поддержки местным властям и основным заинтересованным сторонам на пути к созданию менее вредных и в то же время доступных городских систем».

Ежегодный прирост городского населения составляет более 70 млн. человек (Всемирный банк, 2018 год), а к 2050 году, согласно прогнозам, число городских жителей достигнет 6,5 миллиардов. С учетом вышесказанного, урбанизация является источником глобального роста, который влечет за собой множество проблем.<sup>4</sup> (Рис. 1.1).

<sup>1</sup> Настоящий раздел основан на материалах аналитической справки Infrastructure Nexus, T20 Japan, N. Buchoud et al. от 2019 года, адаптированных для использования в докладе ОПТОСОЗ ЕЭК ООН.

<sup>2</sup> Парижское соглашение было принято в ходе Конференции по климату в Париже (COP21) в 2015 году наряду с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и ЦУР. Новая повестка дня в области развития городов (New Urban Agenda) была принята в Кито в 2016 году на конференции «Хабитат III». Ожидается, что в 2020 году в ходе 15-й Конференции сторон (КС-15) (COP15 "Biodiversity") будет принята новая конвенция о биологическом разнообразии.

<sup>3</sup> Коммюнике Форума мэров городов U20, май 2019 года.

<sup>4</sup> К 2025 году рынок недвижимости должен достигнуть отметки в более чем 4,3 трлн долларов США (Grand View Research Inc, 2018). Однако, в этой связи необходимо отметить стремительный рост проблемы доступности жилья, которая оценивается в более чем в 650 млрд. долларов США в год (ООН Хабитат, 2018). К 2025 году на глобальные рынки умных городов должно приходиться от не менее 2 трлн долларов США в год (Frost & Sullivan, 2018) до 3,5 трлн долларов США в год (Research and Markets, 2017). Тем не менее, существует мало свидетельств того, что Интернет 3.0, Интернет вещей, Индустрия 4.0 являются самостоятельными драйверами инклюзивного территориального развития (Eubanks, 2018, Temin, 2017). Пока граждане в городах и регионах по всему миру борются с перегруженными мобильными системами, социальные сети, дизайнеры, телевидение и кино, литература и т. д. переполнены научно-фантастическими сюжетами о городах и их будущей виртуальной и физической инфраструктуре. Креативные индустрии в совокупности формируют глобальное (городское) воображение по всему миру, а на их рынок приходится более 2 трлн долларов США в год (PWC, 2015, WCCE, 2018).

Дефицит инвестиционных средств увеличивается, проблема неравенства обостряется (ОЭСР, 2018), а территориальная и социальная сплоченность находятся под угрозой (Fleurbaeu и соавт., 2018). Политика землепользования сталкивается с проблемами (Seto и соавт., 2012; Angel, Galarza и соавт., 2016),<sup>5</sup> а экологические последствия человеческой деятельности увеличиваются быстрее, чем когда-либо (Boulding, 1966; Meadows и соавт., 1972; Wackernagel, 1996; Rockström, 2009; Sachs, 2015). Теперь это считается новым нормальным явлением для инвестиций в инфраструктуру, а убедительные доказательства в пользу городов будущего и соответствующих инфраструктурных системах и системах мобильности еще только предстоит собрать.

В отсутствие четкой стратегии для определения оптимальной формы городов, которая будет гарантировать равенство, устойчивость и рост (Salat и соавт., 2012; Ahfeldt, 2017), в настоящее время чрезмерный упор делается на эксперименты, проводимые на местном уровне, или инвестиции в различные умные городские мегапроекты. В развитых странах расходы на управление существующей инфраструктурой стремительно растут, равно как и нежелание граждан принимать новые проекты несмотря на возрастающую потребность в мобильности. В странах с низким и средним уровнем дохода отсутствие финансирования инфраструктуры ставит под угрозу как долгосрочный рост (Floater и соавт., 2017), так и окружающую среду.

Как свидетельствуют Определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ) для достижения Парижского соглашения и Добровольные национальные обзоры Целей устойчивого развития, призыв к выработке межсекторального подхода к урбанизации, мобильности и развитию инфраструктуры в местных, региональных и глобальных уровнях звучит все громче (IISD, 2017, AFD и др., 2018). Но данный призыв еще только предстоит преобразовать в применимые политические меры.<sup>6</sup>

В процессе перехода к отделению экономического роста от выбросов CO<sub>2</sub> (Snower, 2018) появляется новый подход к инфраструктурным проектам, который сочетает в себе материальный и нематериальный виды инфраструктуры, финансирование инфраструктуры и поведение пользователей, гражданское строительство и финансовый инжиниринг, изменение отраслевых процессов (WEF, 2017; Kelly, 2019) и развитие инклюзивной инфраструктуры (Mc Kinsey, 2016; IDB, 2018). Мобильность быстро меняется, а цифровизация предлагает множество новых возможностей для перехода от разрозненных решений к платформенным или даже распределенным.<sup>7</sup>

РИС. 1.2 ГОРОДСКОЕ БУДУЩЕЕ ДЛЯ ВСЕХ НАС<sup>8</sup>



Ожидания на местах, а также глобальные призывы к быстрому переходу к более устойчивым моделям урбанизации начинают выходить на передний план как раз в тот момент, когда здоровье и уровень стресса в городах все чаще рассматриваются как проблема глобального масштаба.

<sup>5</sup> Существует высокая вероятность (>75%), что в период с 2000 по 2030 год на Европейском континенте обширные территории (около 77500 км<sup>2</sup>, что эквивалентно территории Бельгии и Нидерландов) будут преобразованы в городские районы (Seto et al., 2012).

<sup>6</sup> Такие предложения, как Планетарные границы (2009) (*Planetary Boundaries*) или укрепление Теории антропоцена (*Anthropocene Theories*) (2009 2016), открывают новые горизонты для разработки более целостного подхода к текущим глобальным преобразованиям. Тем не менее, большинство из них являются лишь концепциями.

<sup>7</sup> Несмотря на появление Транзитно-ориентированного проектирования (Calthrope, 1993), ожидается, что количество моторизованных транспортных средств и особенно личного автотранспорта в мире достигнет отметки в 1,5 млрд. в 2020 году по сравнению с 675 млн. в 1990 году (Sperling and Gordon, TRB, 2009, UNECE, 2015).

<sup>8</sup> Arthur D. Little Lab and International Association of Public Transport (UITP), *The Future of Urban Mobility 2.0*, 2014.



## 1.1.2 Участники дорожного движения в регионе ЕЭК ООН по-прежнему любят личный автотранспорт

### РИС. 1.3 КАК СДЕЛАТЬ ТАК, ЧТОБЫ ГОРОДСКАЯ ЖИЗНЬ ПЕРЕСТАЛА БЫТЬ ИСТОЧНИКОМ СТРЕССА

Источник: CNN Health, Susie East, окт. 2016



В странах СНГ динамика изменения показателя «владение автомобилем» за последние 10 лет была достаточно высокой. Тем не менее, благодаря низкому исходным значениям достигнутый уровень автомобилизации в этих странах существенно ниже существующего в развитых странах. Несмотря на это, уже сегодня во многих из этих стран уровень владения автомобилем приближается к отметке 300-400 автомобилей на 1000 жителей и имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему росту. Одновременно с ростом численности парка личных автомобилей в большинстве стран до последнего времени наблюдался (а во многих продолжает наблюдаться) рост их использования, выражаемый в числе совершаемых поездок и километрах пробега на душу населения.

В других частях Европы наблюдается противоположная тенденция, которая возникла благодаря работе местных властей и гражданского общества, при которой владение автомобилем и перемещение на личном автомобиле (особенно на автомобилях, работающих на углеводородном топливе) рассматриваются в качестве основных препятствий на пути к устойчивой жизнедеятельности. Однако, данная задача не имеет простого решения, о чем свидетельствуют недавние массовые общественные беспорядки во Франции, спровоцированные анонсированным дополнительным налогообложением на углеводородные виды топлива, в частности, дизельное топливо с целью укрепления финансирования развития более углеродно-нейтральной экономики. Это предложение сопровождалось мерами по снижению скоростных ограничений на национальной дорожной сети. Вокруг основных городских центров Франции, в пригородных и сельских районах, владение автомобилем не рассматривается исключительно как вопрос образа жизни, от которого можно отказаться с приходом новых веяний.

Глобальные тенденции изменяют модели мобильности и оказывают влияние на транспортные системы и транспортные средства, будь то электромобильность, совместное использование автомобилей или активная мобильность во всех странах - членах ЕЭК ООН. Это сказывается на промышленности, обществе и городском управлении. Стремительная цифровизация экономики открывает множество возможностей для переосмысления городских моделей и проблем мобильности, что в будущем потребует значительной межсекторальной и многосторонней координации усилий.

## 1.1.3 Доступность и развитие или транспортная перегруженность?

*«Город, посаженный на иглу тотальной автомобильной зависимости, становится нефункциональным, неэффективным и неудобным для жизни. Задача транспортной системы - перемещение людей, а не транспортных средств».<sup>9</sup>*

Исследователи городских транспортных систем в разных странах и городах сходятся в том, что при неограниченном росте использования личных автомобилей традиционные, сложившиеся города перестают быть удобными для жизни. Рост городского населения и площади городских территорий порождают как рост транспортного спроса и мобильности населения, так и возникновение проблем с доступностью отдельных городских территорий, мест назначения и услуг транспорта. Перегруженность городских улично-дорожных сетей в крупных городах является следствием несоответствия транспортного спроса и пропускной способности существующей улично-дорожной инфраструктуры.

Ежегодный экономический ущерб, связанный с задержками пассажиров и грузов вследствие транспортных заторов в Европе, оценивается в 100 млрд. евро или более 1 процента валового внутреннего продукта (ВВП) Европейского Союза.<sup>10</sup>

Многие годы в качестве основной меры борьбы с заторами администрации крупных городов рассматривали увеличение пропускной способности городских дорог за счет их реконструкции и строительства новых. Соответствующие концепции транспортного планирования XX века, века «бурного развития автомобилизации», исходили из парадигмы «планирование города для автомобилей». Как показала практика, такие попытки решить проблемы повышения доступности городских территорий и снижения числа и продолжительности транспортных заторов не давали долгосрочных положительных результатов вследствие возникновения т.н. новой «индуцированной» мобильности.

<sup>9</sup> В. Вучик. «Транспорт в городах, удобных для жизни».

<sup>10</sup> [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban\\_mobility\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility_en), Directorate General for Mobility and Transport, European Commission, 2018.



Реалии темпов роста использования автомобилей, значительно превышающих темпы роста пропускной способности городских УДС, при одновременном росте загрязнения и разрушения городской среды вследствие экспансии улично-дорожной инфраструктуры, поставили вопрос о переходе на новую парадигму развития городских транспортных систем.

Концепция «устойчивого городского транспорта» или «устойчивой мобильности» направлена на обеспечение мобильности населения за счет переориентации транспортного спроса на более безопасные и «экологически чистые» виды транспорта («планирование городской мобильности»).

Однако, при всех положительных моментах данного подхода, в той или иной мере реализуемого администрациями многих крупных городов, необходимо признать, что он исходит из транспортного спроса, под который проектируется система транспортного обслуживания населения. Проектирование городов и их транспортной инфраструктуры вокруг движения транспорта продолжает порождать высокие экстерналии транспортной деятельности, приводя, в частности, ежегодно в мире к 1,25 млн. смертей в результате ДТП и к 3,2 млн. преждевременных смертей вследствие загрязнения атмосферного воздуха.

Совершенно очевидно, что нам необходимо сместить нашу доминирующую транспортную парадигму в направлении фокусирования инвестиций на создание ярких, полных энергии и жизни, приспособленных для проживания людей городских территорий. Важность подобного подхода к планированию городской среды признается все большим количеством ученых и специалистов.<sup>11</sup>

При этом подобная переориентация приоритетов транспортного планирования призвана дополнить базовые принципы планирования устойчивых городских транспортных систем, такие как:

- создание эффективных альтернатив использованию личного автотранспорта;
- внедрение механизмов управления транспортным спросом;
- развитие средств активной мобильности;
- эффективной интеграции транспортного и градостроительного планирования;
- вовлечение заинтересованных сторон с использованием подхода, основанного на принципах прозрачности и взаимного участия.

#### 1.1.4 Транспорт или окружающая среда

Транспорт и, в первую очередь автомобильный транспорт, является значительным источником загрязнения окружающей среды. Согласно последним статистическим данным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), девять из десяти человек дышат воздухом, уровни загрязнения которого выходят за пределы, установленные в Рекомендациях ВОЗ по качеству атмосферного воздуха.

Согласно оценкам, загрязнение воздуха служит причиной 500 000 преждевременных смертей в год в Европейском регионе ВОЗ. Автомобильный транспорт является одним из основных источников выбросов парниковых газов, которые способствуют изменению климата. При обычном сценарии развития событий к 2030 году доля связанных с транспортом выбросов углекислого газа может достичь 40 процентов от общемирового объема.

Связанные со здоровьем последствия изменения климата включают в себя увеличение частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений, таких как периоды аномальной жары, засуха, ливневые паводки, заморозки и изменения в структуре трансмиссивных заболеваний, таких как малярия и клещевой энцефалит. Шум превратился в один из главных экологических рисков для физического и психического здоровья и благополучия людей. Несмотря на ограниченность доступа к данным по всему общеевропейскому региону, согласно оценкам, по меньшей мере 100 млн. человек в Европейском Союзе страдают от уровней шума от транспорта, превышающих нормативные величины ВОЗ. Только в Западной Европе в результате транспортного шума теряется по меньшей мере 1,6 млн. здоровых лет жизни. Дорожно-транспортные происшествия являются основной причиной смертности среди молодых людей в возрасте от 5 до 29 лет, что обходится правительствам примерно в три процента ВВП. Примерно каждая четвертая жертва дорожно-транспортного происшествия - пешеход или велосипедист.<sup>12</sup> Транспортные операции влекут за собой целый ряд совокупных негативных последствий, включая отсутствие физической активности, загрязнение воздуха, психосоциальные последствия вследствие шума, воздействие транспортной инфраструктуры на природу, ландшафт и биоразнообразие, изменение климата и травматизм в результате дорожно-транспортных происшествий.

Транспорт и, в первую очередь, автомобильный транспорт является основным источником загрязнения окружающей среды (рис.1.4). При сгорании топлива в двигателях автомобилей в атмосферу выбрасывается более 200 различных веществ. Основными традиционно рассматриваемыми вредными компонентами автомобильных выбросов являются оксиды азота (NOx), углеводороды (ЛОС и НМЛОС), твердые частицы (ТЧ), монооксид углерода и оксиды серы (SOx).

<sup>11</sup> Beyond Mobility: Planning Cities for People and Places, 2017, Robert Cervero, Erick Guerra, and Stefan AI, p.296.

<sup>12</sup> Steering Committee of the Transport, Health and Environment Pan-European Programme, High-level Meeting on Transport, Health and Environment, sixteenth session, Geneva, 12–14 December 2018, Draft declaration of the Fifth High-level Meeting on Transport, Health and Environment: Green and healthy mobility for happiness and prosperity.

РИС. 1.4 АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Загрязнение воздуха вызывает в странах ЕС 350 000 преждевременных смертей в год. При этом, только выбросы от тяжелых грузовиков являются причиной ущерба здоровью в 43-46 млрд. евро в год. Помимо этого, автомобильные выбросы негативно воздействуют на состояние растительного и животного мира, на состояние зданий и сооружений.

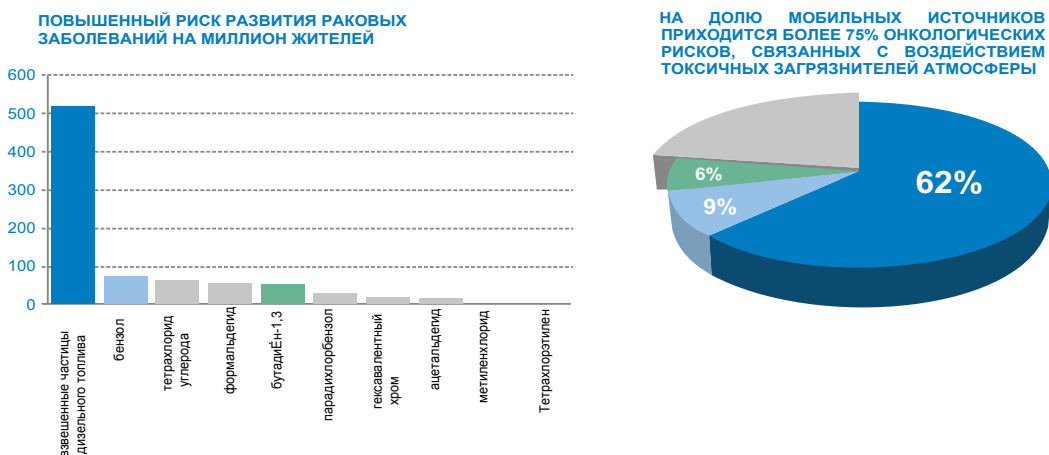
Автомобильный транспорт загрязняет атмосферный воздух и окружающую природную среду не только токсичными компонентами отработавших газов, но и парами топлива, продуктами износа шин и дорожных покрытий, тормозных накладок и т.д.

Отдельной серьезнейшей проблемой является влияние транспорта на глобальное изменение климата. Продолжающийся рост численности населения в городах и экономическое развитие во всем мире еще больше увеличат спрос на транспорт в предстоящие годы, что может, в свою очередь, еще больше ускорить темпы роста выбросов CO<sub>2</sub> от городского пассажирского транспорта. Ограничение роста глобальной средней температуры до 2°C будет являться сложной задачей, поскольку к 2050 году объемы работы городского пассажирского транспорта по прогнозам вырастут на 60-70% по сравнению с уровнями 2015 года (ITF, 2017; IEA, 2016). Общая моторизованная мобильность в городах может увеличиться на 94% в период между 2015 и 2050 годами, что приведет к глобальному увеличению выбросов CO<sub>2</sub> - на 26% только в результате роста городской мобильности (ITF, 2017).

### 1.1.5 Мобильность или здоровье и благополучие?

Негативные последствия транспортной деятельности связаны в первую очередь с воздействием транспорта на жизнь и здоровье населения и ухудшение качества его жизни. На жизнь и здоровье населения влияет состояние безопасности дорожного движения, воздействие транспорта на состояние окружающей среды и снижение физической активности людей вследствие чрезмерного использования личного автотранспорта. Загрязнение воздуха занимает 4 место в списке глобальных факторов риска здоровью населения.

Канцерогенные риски, связанные с выбросами твердых частиц от дизельных двигателей, намного превышают уровень рисков, связанных с выбросами других загрязняющих веществ (рис.1.5 и 1.6).

РИС. 1.5-1.6 ОНКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК, СВЯЗАННЫЙ С ТОКСИЧНЫМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ ВОЗДУХА<sup>13</sup>

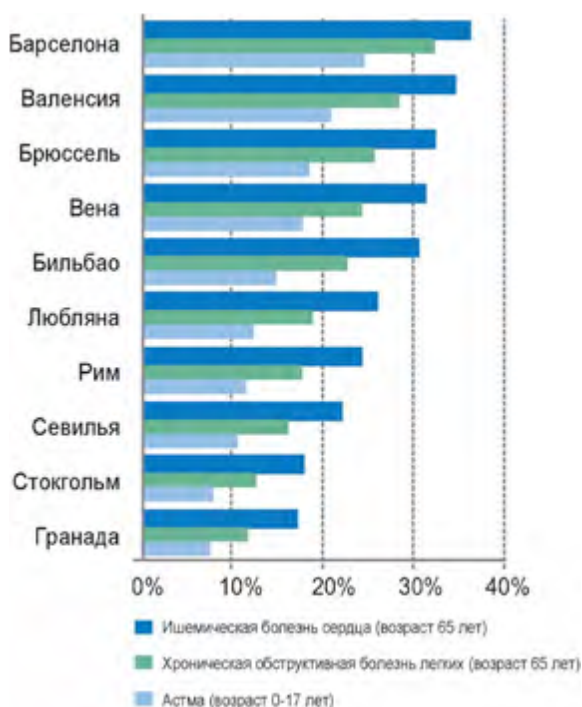
<sup>13</sup> Презентация Майкла П. Уолша, международного консультанта, председателя-основателя совета директоров Международного совета по чистому транспорту, «Борьба с загрязнением автотранспорта. Глобальный обзор», Москва, МАДИ, Российская Федерация, май 2017 года.

Характерной особенностью автотранспорта по сравнению с другими источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является то, что выхлопные газы автотранспорта выбрасываются в атмосферу в приземном слое, что затрудняет их рассеивание. На рис. 1.7 приведены данные о доле населения с хроническими некоммуникативными заболеваниями среди проживающих вдоль городских автомагистралей в 10 европейских городах.

На здоровье населения оказывают воздействие и климатические изменения. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в 2030–2050 годах изменение климата вызовет порядка 250000 дополнительных смертей в год. При этом необходимо учитывать, что доля автотранспорта превышает 35% от выбросов, охватываемых Climate Action Regulation, которое устанавливает для государств-членов цели по снижению выбросов ПГ для секторов, не включенных до 2030 года в Emission Trading Scheme [“Impact of vehicle CO<sub>2</sub> standards on national transport emissions” T&E, Published on September 27, 2018].

Воздействие транспорта и, в первую очередь, автотранспорта на состояние окружающей среды и здоровье населения является существенным фактором, определяющим уровень благосостояния населения. Благополучие иногда рассматривается как важнейший элемент качества жизни населения и важнейший компонент такого широкого и во многом неопределимого понятия как «счастье».

**РИС. 1.7 ДОЛЯ НАСЕЛЕНИЯ С ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, ЧЬЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНА С ПРОЖИВАНИЕМ ВБЛИЗИ НАИБОЛЕЕ ЗАГРУЖЕННЫХ УЛИЦ И ДОРОГ В 10 ЕВРОПЕЙСКИХ ГОРОДАХ<sup>14</sup>**



Рост заболеваемости и смертности, связанных с эксплуатацией автотранспорта, приводит к значительным дополнительным расходам на медицину как населения, так и бюджетов всех уровней. Именно поэтому правительства разных стран уделяют особое внимание вопросам профилактики, и, соответственно, качественному планированию развития городских территорий, в которых транспортные системы являются одним из важнейших факторов обеспечения городской устойчивости.

Развитие различных форм активной мобильности является важнейшим направлением устойчивого транспортного планирования в городах.

Выгоды от развития активной городской мобильности получает как сам человек в виде сокращения затрат на свои медицинские расходы за счет укрепления здоровья, так и городские власти – в виде сокращения затрат на медицину.

Как показывают результаты исследований, если учесть расходы на лечение заболеваний, вызванных загрязнением окружающей среды, оценку риска ДТП и т.д., получится, что каждый километр, преодолеваемый на автомобиле в странах ЕС, в среднем обходится обществу в 15 евроцентов, в то время, как каждый километр

при поездке на велосипеде приносит обществу 16 евроцентов за счёт укрепления здоровья горожан и отсутствия негативных эффектов, связанных с использованием автомобиля.<sup>15</sup>

Выгоды активной мобильности для экономики весьма многочисленны. Среди них стоит отметить:

- Снижение уровня шума и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- Снижение загруженности дорог;
- Снижение травматизма на дорогах;
- Снижение затрат на дорожную инфраструктуру;
- Улучшение доступности и качества городской жизни;
- Увеличение уровня физической активности и здоровья населения;
- Развитие туризма и создание новых рабочих мест.

<sup>14</sup> Perez, L. и соавт., 2013. Хроническое бремя автотранспортного загрязнения окружающей среды вблизи проезжей части в 10 европейских городах (сеть APNEКОМ). The European respiratory journal, 42 (3), стр. 594-605.

<sup>15</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800915000907?fbclid=IwAR39ErgnQGfMFWcme9KHmR7TuoqiMsT4bQXruuh-hRlRZEUwYFwQCTJXmTw>, Transport transitions in Copenhagen: Comparing the cost of cars and bicycles, 2015.

### РИС. 1.8 ВКЛАД ВЕЛО- И ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ В ЭКОНОМИКУ ГОРОДА ЛОНДОНА

Как показывают исследования, развитие активной мобильности оказывает положительное воздействие на развитие городской экономики. Пешеходы и велосипедисты тратят в магазинах на 40% больше, чем автомобилисты!

К такому выводу пришли исследователи из Bartlett School of Planning, University College London и Департамента транспорта Лондона. В исследовании также отмечается, что сотрудники компаний, приезжающие на работу на велосипеде, берут больничный в 1,3 раза реже коллег (рис.1.8). Это сохраняет £128 млн. для экономики страны ежегодно.<sup>16</sup>

#### РОСТ ПРОДУКТИВНОСТИ

**73%**

из сотрудников, которые ездят на велосипеде, считают, что это повышает их эффективность на работе  
Источник: The Pew Research Center, Washington, DC, 2011

**54%**

людей, которые ездят на велосипеде на работу, чувствуют себя более счастливыми и энергичными, чем при езде на любом другом виде транспорта  
Источник: Cycle Scheme, 2011



Люди, которые ходят на работу пешком, рассказывают о росте уровня удовлетворенности работой и благополучия, что, в свою очередь, что повышает уровень закрепления сотрудников и сокращает затраты на обучение. Источник: Challenger, 2017

Обеспечение компактной и плотной городской застройки и разнообразия моделей землепользования в городских районах имеет положительное воздействие на развитие активных видов передвижения населения и повышение его двигательной активности. В Таблице 1.1 показаны стратегии и ключевые методы устойчивого городского землепользования и транспорта.

**ТАБЛИЦА 1.1 ВОЗМОЖНЫЕ СТРАТЕГИИ И КЛЮЧЕВЫЕ МЕТОДЫ УСТОЙЧИВОГО ГОРОДСКОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ТРАНСПОРТА**

СТРАТЕГИЯ	КЛЮЧЕВЫЕ МЕТОДЫ
Системы землепользования, увеличивающее плотность заселения и разнообразие видов использования;	Увеличивает близость пунктов назначения, уменьшая необходимость в передвижении на легковых автомобилях и сокращая ПАК; Улучшает пешеходную и велосипедную доступность и доступность с использованием скоростного /общественного транспорта; Улучшает доступность передвижения пешком и на велосипеде;
Инвестиции в площади для пешеходной и велосипедной инфраструктуры;	Стимулирует переход от использования легковых автомобилей на передвижение пешком и на велосипеде, уменьшая ПАК;
Инвестиции в площади для сетей с инфраструктурой скоростного/ общественного транспорта;	Улучшает доступ за счет скоростного/общественного транспорта; Стимулирует переход от использования легковых автомобилей на скоростной /общественный транспорт, уменьшая ПАК;
Инженерное обеспечение и меры по сокращению скорости в целях снижения опасности со стороны автотранспортных средств;	Уменьшение скорости повышает безопасность передвижения пешком и на велосипеде; Дальнейшее удаление автотранспортных средств от пешеходов и велосипедистов повышает безопасность передвижения пешком и на велосипеде; Стимулирует передвижение пешком и на велосипеде за счет устранения ограждений безопасности; Технологические усовершенствования уменьшают частоту возникновения опасностей из расчета на автотранспортное средство (парниковые газы, загрязняющие вещества, шум).

ПАК: Пройденные автомобиле-километры

## 1.2 ОПТОСОЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПОВЕСТКИ ДНЯ НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА

В 2001 году в Женеве была принята Общеввропейская Программа ЕЭК ООН – ВОЗ по транспорту, окружающей среде и охране здоровья (ОПТОСОЗ). На Совещаниях высокого уровня по вопросам ТОСОЗ в 2009 г. (г. Амстердам) и 2014 г. (г. Париж) были приняты цели ОПТОСОЗ и одобрены соответствующие Планы действий и Декларации министров (Амстердамская и Парижская декларации).

### Основные проблемы и задачи

- увеличение транспортного спроса и чрезмерная ориентация на использование личного автотранспорта;
- воздействие связанных с работой транспорта загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье населения и экосистем;
- транспортные заторы и сокращение зеленых пространств вследствие отсутствия необходимой координации транспортного и пространственного планирования;
- увеличение числа неинфекционных заболеваний вследствие сидячего образа жизни и недостаточной физической активности.

<sup>16</sup> [http://content.tfl.gov.uk/walking-cycling-economic-benefits-summary-pack.pdf?fbclid=IwAR2OxnxBhqfofsW5CR5WvQ\\_gWmTL1euoLdixtmk9-h5E6UHWo08H3N1VIYk](http://content.tfl.gov.uk/walking-cycling-economic-benefits-summary-pack.pdf?fbclid=IwAR2OxnxBhqfofsW5CR5WvQ_gWmTL1euoLdixtmk9-h5E6UHWo08H3N1VIYk).

## Решения

- Интеграция целей в области транспорта, охраны окружающей среды и здоровья населения в политику городского и пространственного планирования путем организации взаимодействия, координации и сотрудничества соответствующих органов власти всех уровней;
- Развитие систем общественного транспорта, которые являются безопасными, «чистыми», удобными, доступными, эффективными и доступными по цене;
- Развитие инфраструктуры, дорожных знаков и сигналов для обеспечения безопасной и благоприятной для здоровья активной мобильности, в частности, велосипедного и пешеходного движения;
- Разработка схемами управления мобильностью для поездок на работу, учебу, в целях развлечения и др. нужд; развитие «эко-вождения»; внедрение новых технологий.
- Сокращение связанных с транспортом выбросов парниковых газов, загрязнителей воздуха и шума.

## Механизмы реализации Программы

- Проведение семинаров - эстафет (серии семинаров и конференций по проблемам ТОСОЗ в городах стран-членов ЕЭК ООН в целях распространения передового опыта и знаний);
- Разработка национальных планов действий по ТОСОЗ;
- Развитие партнерств ОПТОСОЗ по отдельным проблемам в соответствии с задачами Программы;
- Разработка отдельных инструментов методических материалов и рекомендаций по практическим вопросам;
- «Академия ОПТОСОЗ» (система курсов и учебных программ по проблематике ТОСОЗ, проведение «летних школ» и т.д.).

В рамках Программы создано 6 партнерств государств-членов по таким темам, как «эко-вождение», рабочие места в сфере «зеленого» и безопасного для здоровья транспорта, интеграция транспортных, экологических и здравоохранительных целей в городское и пространственное планирование, Трансдунайское партнерство и инструмент экономической оценки воздействия на здоровье решений в сфере развития активной мобильности.<sup>17</sup>

### 1.2.1 ОПТОСОЗ и Цели устойчивого развития

25 сентября 2015 г. государства-члены ООН приняли Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, в которой закреплены 17 Целей устойчивого развития (ЦУР).<sup>18</sup> Для достижения ЦУР все страны мира должны активизировать усилия, направленные на решение вопросов социальной защиты населения, экономического роста, охраны окружающей среды, обеспечения благополучия для всех, борьбу с неравенством. Практически все ЦУР так или иначе связаны с городским и транспортным планированием, а также с деятельностью городов по повышению устойчивости транспортных систем.

Создание устойчивой городской транспортной системы предполагает планирование всех видов деятельности в увязке с экономикой, землепользованием, городским планированием, географическими и экологическими особенностями, социологией и психологией. Из 17 ЦУР, следующие Цели связаны с устойчивым развитием и городскими транспортными системами (рис. 1.9):

<sup>17</sup> Текущие мероприятия в рамках Программы и методические документы, подготовленные в рамках Программы, доступны по ссылке: <https://theper.unepce.org>.

<sup>18</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/>.



РИС. 1.9 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦУР, НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫЕ ДЛЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ ОПТОСОЗ<sup>19</sup>



РИС. 1.10 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ<sup>20</sup>



В соответствии с подходом «Здоровые города» необходимо стремиться к тому, чтобы вопросы здоровья заняли приоритетное положение в политической и социальной повестке дня городов и развивалось активное движение на местном уровне в поддержку охраны общественного здоровья.

Концепция «Здоровых городов» в своем создании опиралась на Европейскую стратегию «Здоровье для всех» и задачи стратегии «Здоровье-21». Она полностью согласуется с Основами Европейской политики «Здоровье-2020» и Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.<sup>21</sup>

Разработанная Всемирной организацией здравоохранения модель отслеживания качества воздуха подтверждает, что 92% населения планеты живет в районах, где качество воздуха выходит за пределы, установленные в Рекомендациях ВОЗ по качеству атмосферного воздуха в части пороговых среднегодовых значений для твердых частиц с диаметром менее 2,5 микрон (PM<sub>2.5</sub>).<sup>22</sup>

Существует широкий диапазон инструментов, которые могут использоваться для оценки влияния автотранспорта на здоровье населения в рамках проектов, реализуемых городами (в т.ч. проекта «Здоровые города»):

<sup>19</sup> [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/375511/9789289053334-eng.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/375511/9789289053334-eng.pdf?ua=1), MAKING THE (TRANSPORT, HEALTH AND ENVIRONMENT) LINK, Transport, Health and Environment Pan-European Programme and the Sustainable Development Goals, Oana Arseni, Francesca Racioppi, World Health Organization, 2018.

<sup>20</sup> <https://link.springer.com/article/10.1007/s11524-011-9649-3#CR11>, Urban Planning for Healthy Cities, Hugh Barton author, Marcus Grant, Journal of Urban Health, 2013, Volume 90, Supplement 1, pp 129–141.

<sup>21</sup> <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/environment-and-health/urban-health/who-european-healthy-cities-network/what-is-a-healthy-city>.

<sup>22</sup> <http://www.who.int/ru/news-room/detail/27-09-2016-who-releases-country-estimates-on-air-pollution-exposure-and-health-impact>, WHO, 2016, news.

1. Средства планирования/методические инструменты. Главным инструментом является оценка воздействия на здоровье (ОВЗ). Данные средства успешно сочетаются с оценкой воздействия на окружающую среду или стратегической экологической оценкой воздействия (СОВОС).
2. Качественные методы оценки (интервью, фокус-группы, обсуждения с заинтересованными лицами).
3. Интегративные аналитические методы оценки, которые позволяют перевести в количественное выражение и моделируют фактические или ожидаемые последствия для здоровья. К ним относятся такие методы как анализ бремени болезней, количественная оценка риска и моделирование. Они часто применяются в виде комбинаций. Экономическое моделирование (анализ «затрат-выгоды» и анализ «затраты-эффективность») может использоваться для перевода в экономические показатели внешних издержек, включая издержки, связанные со смертностью, болезнями и снижением производительности труда.
4. Инструменты мониторинга и оценки часто предполагают использование индикаторов для отслеживания достижения поставленных целей.

Самым известным интегративным аналитическим и количественным инструментом ВОЗ является проект «Влияние на здоровье и риски со стороны транспортных систем (HEARTS)». Этот проект объединяет три тематических исследования, предназначенных для тестирования моделей количественного анализа воздействий различных направлений городской политики землепользования и транспорта на здоровье человека.<sup>23</sup> Другой инструмент ВОЗ под названием (HEAT), разработанный в рамках ОПТОСОЗ, служит для экономической оценки выгод для здоровья езды на велосипеде и пешеходного движения. Инструмент может использоваться для проведения нескольких видов оценки.<sup>24</sup>

### 1.2.3 Принципы устойчивой городской транспортной системы

В свете различных международных инициатив мы можем определить первую серию основных принципов и приоритетов для устойчивых городских транспортных систем:

- фокусирование в первую очередь на людях и их потребностях;
- повышение качества жизни и обеспечение потребностей всех людей в равном, безопасном и справедливом доступе к местам, объектам, товарам, услугам и другим людям;
- обеспечение сбалансированного развития и взаимосвязки всех видов городского транспорта и приоритетного использования наиболее «экологически чистых» видов транспорта и передвижения (пешеходы, велосипедисты, общественный транспорт, городские железные дороги);
- обеспечение формирования качественных пакетов мер и решений для достижения экономически эффективных результатов и содействия продолжительному социально-экономическому росту;
- использование инструментов межсекторального планирования (эффективная взаимосвязка транспортного и городского планирования, здравоохранения, охраны окружающей среды, энергоэффективности нахождение баланса между удовлетворением транспортного спроса общества и экономики и возможными негативными последствиями транспортной деятельности и т. д.);
- обеспечение потребностей экономики в своевременной и безопасной транспортировке грузов;
- обеспечение гарантированного сокращения негативного влияния транспортной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье людей;
- вовлечение в процесс транспортного планирования ключевых стейкхолдеров, общественности и местных жителей;
- защита права как живущих, так и будущих поколений.

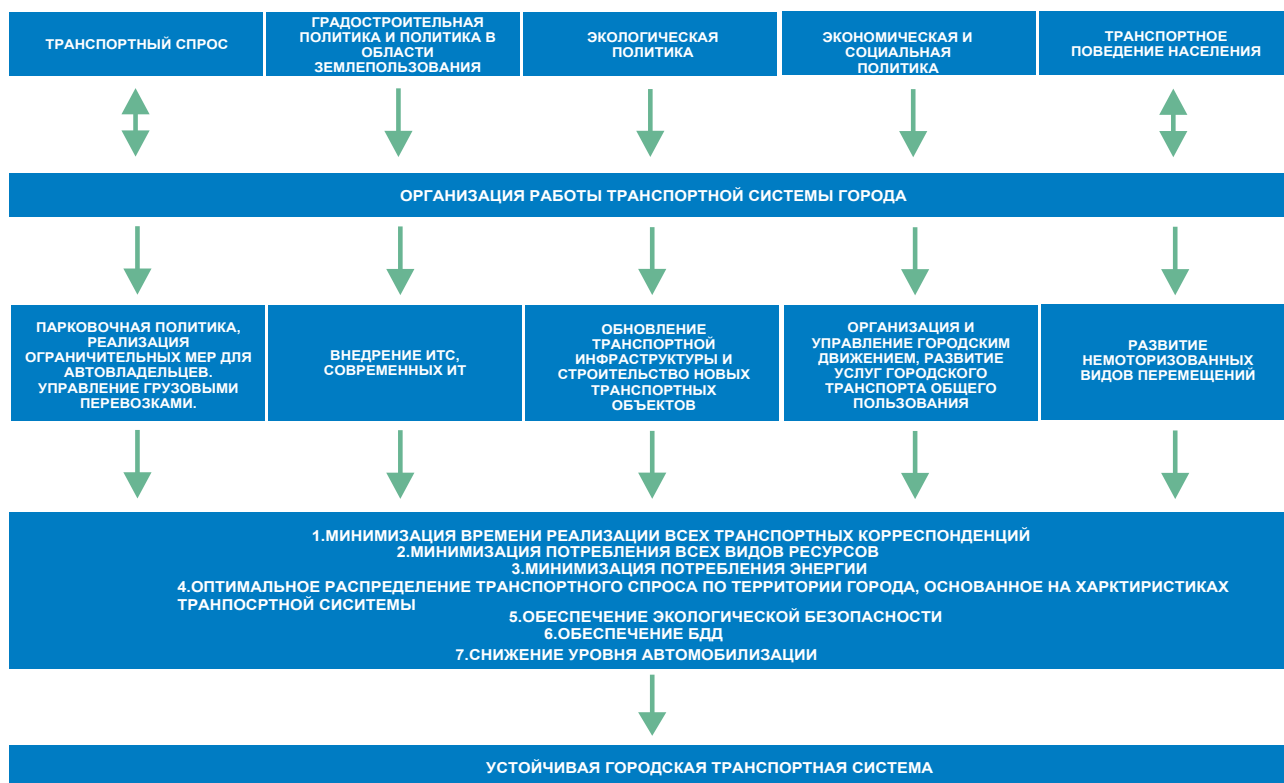
Система устойчивого городского транспорта должна успешно справляться с негативными внешними и внутренними факторами и в то же время выполнять свою основную функцию – обеспечивать мобильность, в том числе для малоимущих и уязвимых групп.<sup>25</sup>

<sup>23</sup> Более подробная информация о проекте HEARTS доступна по ссылке: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/hearts/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/hearts/en/).

<sup>24</sup> Более подробная информация о проекте HEAT доступна по ссылке: <http://www.euro.who.int/HEAT>.

<sup>25</sup> [http://www.unecse.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2015/itc/Sustainable\\_Urban\\_Mobility\\_and\\_Public\\_Transport\\_FINAL.pdf](http://www.unecse.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2015/itc/Sustainable_Urban_Mobility_and_Public_Transport_FINAL.pdf), UNECE, Sustainable urban mobility and public transport in ECE capitals, New York, Geneva, 2015.

РИС. 1.11 ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ



Взаимосвязь урбанизации, роста автомобилизации и состояния окружающей природной среды обусловлена рядом факторов в сложной системе социально-экономического развития и взаимодействия общества и природы. Основной новый посыл современного развития городской среды связан с гуманизацией города, при которой он становится не только удобным для жизни людей, но и способствует их профессиональной реализации, социальному и культурному развитию.

За последние 15 лет концепция обеспечения качества и удобства жизни в городах вышла на первый план. Понятие города, удобного для жизни, включает такие элементы рассмотрения, как дом, район и город в целом, с точки зрения тех условий, которые предоставляются человеку в городе в отношении безопасности, экономических возможностей, благосостояния, здоровья, комфорта, мобильности, медицинского обслуживания, образования и отдыха.

Сегодня основная идея развития городской среды начинает трансформироваться в обеспечение доступности всех необходимых благ для человека. Именно доступность становится главной целью устойчивой мобильности, которые создают условия для быстрого и комфортного движения и эффективной мобильности при помощи «открытого» дизайна и городского планирования.

## 1.3 ОТ СЛОВ К ДЕЙСТВИЯМ: ПЕРЕСТРОЙКА МОДЕЛЕЙ; ВЫГОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ

В настоящем докладе нами представлены конкретные примеры со всего региона ЕЭК ООН и с территорий за его пределами, которые демонстрируют, что устойчивое развитие городского транспорта и планирование в конечном итоге влечет за собой развитие эффективных систем общественного транспорта. Планы устойчивой мобильности должны получать поддержку из государственных и частных источников финансирования. Не исключено, что будут приняты новые международные правила с целью умерить аппетит венчурных инвесторов к индивидуальным системам мобильности.

В 2018 году общая рыночная стоимость крупнейших мировых компаний, оказывающих услуги райдшейлинга, составила около 100 млрд. долларов США, согласно расчетам рыночной стоимости компаний Lyft, Grab, GoJek и Uber. По состоянию на 2018 год одна только биржевая стоимость Uber составила 71 млрд. долларов США, что превышает совокупные инвестиционные затраты на два крупнейших в мире проекта транспортной инфраструктуры метрополитена: проект London Crossrail и проект сети метро Grand Paris Express, который должен начать обслуживать район Большого Парижа к 2030 году.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Стоимость проекта Crossrail составляет около 20,1 млрд. долларов США (источник: GLA 2018), а стоимость проекта Grand Paris Express - около 38 млрд. евро или 43 млрд. долларов США (источник: Société du Grand Paris, 2018)



**РИС. 1.12 CIRCULER - КОГДА НАШЕ ДВИЖЕНИЕ ФОРМИРУЕТ ГОРОД ИСТОЧНИК:  
JM. DUTHILLEUL, ED., ALTERNATIVES ÉDITIONS, 2012**



Мы твердо поддерживаем разработку политики активной мобильности, описанной в главе 4 настоящего доклада. Подобная политика является важнейшей составляющей более широкой политики в области общественного здравоохранения. Однако мы также считаем, что политика на местном уровне, касающаяся активной мобильности и более здорового образа жизни в городах, должна принимать во внимание воздействие глобальных тенденций. Города должны принимать более активное участие в глобальном диалоге о будущем инфраструктуры, и мы надеемся, что настоящий доклад поможет продемонстрировать, что глобальные инфраструктурные проекты должны служить и поддерживать ориентированную на граждан, ориентированную на здравоохранение мобильную политику, планы и инвестиции.

В некоторых городах Европы пространственное планирование идет вразрез с использованием личного автотранспорта, особенно автомобилей, работающих на углеводородном топливе. Эта тенденция сопровождается активными дискуссиями и многочисленными спорами, о чем, в частности, свидетельствуют массовые демонстрации в Мадриде в июне 2019 года против предложения новоизбранного муниципального правительства отменить создание зоны низких выбросов в центре города, при том, что данное предложение входило в предвыборную кампанию правительства.

По всей Европе мы наблюдаем растущее сближение рынков недвижимости и государственной политики в области устойчивого развития. В Российской Федерации такие программы, как продвижение «комфортной жизни», поддерживают ориентированную на людей политику развития, включая улучшение качества общественных пространств.

Настоящее *Руководство*, как детально описано в главе 7 и обобщено в главе 8, выражает наше мнение, что генеральные планы развития городов в странах ЕЭК ООН должны быть преобразованы в комплексные стратегии развития городов и транспорта с переходящими инвестиционными планами в рамках систем устойчивой мобильности. Мы призываем рабочую группу ЕЭК ООН по тенденциям и экономике транспорта (PГ5) широко содействовать изменению политики, с тем чтобы гарантировать долгосрочное финансирование систем общественного транспорта.

Несмотря на четкие тенденции к уменьшению зависимости от автомобилей и более комплексному устойчивому пространственному планированию и политике мобильности, многое еще только предстоит сделать, при этом единый подход для всех не сработает. В Швейцарии, например, к организациям гражданского общества, таким как Ассоциация транспорта и окружающей среды, присоединяются федеральные организации для поддержки проектов «жилые районы без автомобилей», но в странах с формирующейся рыночной экономикой рост и развитие остаются основными приоритетами.

«Мы провели множество практических исследований по всему региону ЕЭК ООН и даже за его пределами, которые демонстрируют, что устойчивый городской транспорт и планирование в конечном итоге зависят от развития систем общественного транспорта и соответствующей инфраструктуры.»

Конкуренция между «умными городами» и инфраструктурными мегапроектами по масштабам и высоте наблюдается по всей Центральной Азии. Активное развитие подобных проектов происходит за счет притока капитала из Объединенных Арабских Эмиратов или азиатских стран и в них уделяется должное внимание вопросам экологичности и сертификации. Но вот подход «отказа от личных автомобилей» еще не получил достаточной поддержки. В регионе ЕЭК ООН прослеживается широкий спектр нюансов начиная с комплексных и стимулируемых НИОКР девелоперских проектов, таких как в Амстердаме и заканчивая более классическими и в то же время быстро меняющимися нормами планирования, как в Ташкенте.

**FIGURE 1.13 ПЛАН ДОСТИЖЕНИЯ НУЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА BURGUNDER, БЮМПИЦ, БЕРН, ШВЕЙЦАРИЯ. (ИСТОЧНИК: VLS AG). 1.14 ПРОЕКТ «АБУ-ДАБИ ПЛАЗА» НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ, НУР-СУЛТАН, КАЗАХСТАН (ИСТОЧНИК: ADENMETAL)**



Помимо различий между унаследованными нормами, а также традициями планирования и проектирования, нельзя забывать и про общие проблемы, начиная с борьбы с загрязнением воздуха, сокращения выбросов CO<sub>2</sub> и остановки процесса «разрастания» городов.

Сейчас, когда общество меняется, а технологии открывают новые возможности для масштабирования инноваций, настало время действовать.





## **ГЛАВА 2.**

**Территориальное планирование для  
обеспечения устойчивой городской  
мобильности и доступности**



## 2.1 ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ТИПОЛОГИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА: РЕЗКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

### 2.1.1 Территориальное планирование во времена перемен

**РИС. 2.1. НОВАЯ ГОРОДСКАЯ ПОВЕСТКА ДНЯ, ПРИНЯТАЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ В 2016 ГОДУ**



Территориальное планирование на уровне страны, региона, города или района является ключевым фактором устойчивого социального, территориального и экономического развития. Оно находится на стыке землепользования, сектора недвижимости и развития инфраструктуры. В современном глобализованном мире и в условиях растущей урбанизации, пространственное планирование, которое раньше основывалось на долгосрочных прогнозах, подвержено системным нарушениям или преобразованиям под влиянием изменения климата, стихийных бедствий, глобализованной экономики и глобализации потоков капитала, а также роста международной миграции.

Территориальное планирование должно способствовать интеграции таких секторов, как жилищное строительство, транспорт, энергетика и промышленность, а также совершенствованию национальных и местных систем застройки городских и сельских территорий с учетом экологических соображений.

Из всех изменений в городах по всей Европе и в более широком регионе ЕЭК ООН, стремление к мобильности по всей видимости является самым заметным. Каждый день в любой конкретный момент более 3 млн. человек совершают перелет на воздушном транспорте. Количество автомобилей на улицах неуклонно растет. Глобальная торговля и индивидуализация доставки товаров наводняют дороги и улицы беспрецедентным количеством транспортных средств доставки.

В 2016 году Организация Объединенных Наций приняла Новую городскую повестку дня в рамках Хабитат III в Кито. Данный документ способствует осуществлению национальной политики городского планирования на основе комплексного городского строительства и смешанного использования территорий. Документ также подчеркивает роль городского планирования как средства контроля за земельными ресурсами и обеспечения «права на жизнь в городе» для всех, включая доступ к базовым услугам, жилью и трудоустройству, а также к «преимуществам и возможностям городов».

Новая городская повестка дня неоднократно ссылается на вопрос мобильности как на ключевой фактор ограничения разрастания городов, поддержки сбалансированного развития городов и мегаполисов, а также снижения социальных и экологических издержек, связанных с перегруженностью транспортной инфраструктуры и загрязнением окружающей среды.

### 2.1.2 Неопределенность в отношении моделей

С началом нового тысячелетия многие города стали разрабатывать мероприятия по долгосрочному видению, в которых ключевую роль играет планирование инфраструктуры. От Нью-Йорка до Токио, от Сиднея до Лондона, от Москвы до Шанхая эти грандиозные планы дали толчок значительным инвестиционным программам. Некоторые города в Индии, Юго-Восточной Азии и Центральной Азии также следуют этому примеру.

**РИС. 2.2 РАЗЛИЧНЫЕ ГОРОДСКИЕ СТРУКТУРЫ, ТРАДИЦИИ ГОРОДСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗНЫХ ГОРОДАХ РЕГИОНА ЕЭК ООН (НОВЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ВОКЗАЛ В Г. УТРЕХТ, НИДЕРЛАНДЫ/Г. КАЗАНЬ, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ)**



Однако поощрение инноваций и разработка новых крупномасштабных систем мобильности не предотвратили системного снижения доступности жилья во всем мире (UN Habitat, 2018, Schumann, 2019). Управление сложными муниципальными районами в целом низкоэффективное (Lanfranchi и соавт, 2017), а негативные последствия развития инфраструктуры в части возникающего пространственного неравенства остаются недооцененными (Combs и Lafourcade, 2011, Fingleton и Szumilo, 2019). Связь между инвестициями в крупномасштабными инфраструктурными проектами и накоплением общественного капитала игнорировалась неоклассической и посткейнсианской экономическими моделями.

Развития компактных моделей городского развития добиться не удалось. Помимо сомнительных историй успеха, таких как уплотнительная застройка центра Ванкувера, современный рост городов поглощает в три раза больше территориальной площади на душу населения, чем в 1990-е годы (Angel, Galarza et al., 2016), что прослеживается во всех странах мира. Принципы транзитно-ориентированного проектирования (TOD) разрабатывались с начала 1990-х годов (Calthorpe, 1993), но общепризнанных стандартов TOD до сих пор не существует. Концепция «умных городов» широко разрабатывалась с 2005 - 2006 годов, но для них так и не были утверждены международные стандарты. Международная организация по стандартизации (ISO) ведет работу над разработкой норм для устойчивых сообществ с 2012 года. Институт инженеров электротехники и электроники также занимается разработкой «синтетических» норм, но какие-либо общепринятые глобальные стандарты отсутствуют по сей день.

### 2.1.3 Неразбериха и возможности в сфере мобильности и транспорта

Нерегулируемый рост городов - источник историй финансового успеха, которые вселяют надежду, но также вносят и некоторую неразбериху. По данным McKinsey, в период с 2010 по 2016 год в мобильные стартапы было инвестировано 110 млрд. долларов США, причем большая часть средств была направлена на стартапы в области каршеринга и пространств для автономных транспортных средств, причем основная часть инвестиций поступала из Кремниевой долины. Мировое сообщество венчурных инвесторов при поиске крупных инвестиционных возможностей полагало, что именно мобильность (а не инфраструктура) вызывает системные сбои в городском управлении, инфраструктурном финансировании и моделях планирования. В настоящее время биржевая стоимость компаний, оказывающих услуги райдхейлинга, зачастую превышает некоторые из крупнейших пакетов инфраструктурных инвестиций во всем мире.

Субсидируемый общественный транспорт уже давно является предпочтительным способом перемещения больших потоков людей благодаря низкому уровню загрязнения окружающей среды и транспортной перегруженности на душу населения. Многие перспективные модели мобильности в настоящее время отражают индивидуализацию путешествий (Schwanen, 2016) с помощью приложений и парков дешевых и компактных электромобилей и иных устройств, благодаря которым люди способны перемещаться с гораздо более низкими затратами по сравнению с обычным такси.

В Соединенных Штатах число пассажиров общественного транспорта уже сокращается. Должны ли города отказаться от огромных расходов на инфраструктуру и перепрофилировать дороги и парковочные места для «фри-флоатинг» автопарков? Пока неизвестно, в какой степени новые технологии способны заменить сложную транспортную инфраструктуру, поскольку ни один город еще не смог существенно сократить число владельцев автомобилей до того уровня, на котором можно было бы проверить эту гипотезу.

В настоящее время происходит много изменений в развитии инфраструктуры и управлении ею начиная с интегрированных мультимодальных инфраструктур и заканчивая многоцелевыми инфраструктурами, сочетающими мобильность и энергетические системы. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) являются перспективными способами пересмотра цен на инфраструктуру и продвижения экологически чистого транспорта. Однако масштабирование таких комплексов решений требует многоуровневых систем городского управления, которые отсутствуют. На сегодняшний день, вместо гармоничной сети городских парков и зеленых зон преобладают разобщенные городские системы.

Согласно Программе Организации Объединенных Наций по населенным пунктам (ООН-Хабитат), в городах будущего должен формироваться иной тип городской структуры и пространств, в которых будут процветать городская жизнь и решаться наиболее распространенные проблемы нынешней урбанизации. ООН-Хабитат предлагает подход, который совершенствует существующие теории устойчивого городского планирования с тем, чтобы внести свой вклад в формирование новых и устойчивых отношений между городскими жителями и городским пространством, а также повысить значение городских земель. Этот подход основан на пяти принципах, которые подкрепляют три ключевые характеристики устойчивых районов и городов: компактность, интегрированность, связанность. ООН-Хабитат оказывает поддержку странам в разработке методов и систем городского планирования для решения текущих проблем урбанизации, таких как рост численности населения, разрастание городов, нищета, неравенство, загрязнение окружающей среды, транспортная перегруженность, а также городское биоразнообразие, городская мобильность и энергетика.

Пять принципов приведены ниже:<sup>27</sup>

1. Достаточное пространство для улиц и эффективная уличная сеть. Уличная сеть должна занимать не менее 30% территории и не менее 18 км протяженности уличной сети на один километр.
2. Высокая плотность населения. Не менее 15000 человек на километр (150 чел./га или 61 чел./акр).
3. Смешанное землепользование. Для хозяйственного использования в любом районе должно быть выделено не менее 40 процентов от общей территории.
4. Социальный баланс. Наличие домов в различных ценовых диапазонах и сдаваемых в аренду квартир для людей с различными доходами в любом районе. При этом от 20 до 50 процентов жилой площади должно быть отведено под недорогое жилье. На каждый отдельный вид жилья не должно приходиться более 50 процентов от всех видов жилья.
5. Ограниченный профиль землепользования. Ограничение отдельных функциональных кварталов или районов; кварталы, выполняющие одну функцию, не должны занимать более 10 процентов площади района.

В последние десятилетия из-за быстрого прироста городского населения ландшафт городов значительно изменился. Одной из основных особенностей быстрорастущих городов является разрастание городов, которое приводит к занятию крупных территорий и обычно сопровождается серьезными проблемами, включая неэффективное землепользование, высокую зависимость от автомобилей, низкую плотность населения и высокую сегрегацию использования. В сочетании со спекуляцией на землепользовании современные модели роста городов приводят к формированию фрагментированного и неэффективного городского пространства, в котором теряются как городские преимущества, так и концепция города.

Реализация перечисленных принципов привела к появлению концепции «компактного города». Ключевые характеристики компактной городской среды представлены на рис. 2.3. Компактная городская среда характеризуется сочетанием высокой плотности застройки и улично-дорожной сети при сохранении средней этажности со смешанным функциональным использованием зданий и территорий.

**Профессионалы, занимающиеся территориально-пространственным планированием, должны уметь вступать во взаимодействие с субъектами, действующими на всех уровнях территориально-пространственного развития:**

- участие: вовлечение в интерактивный диалог.
- консультации: оказание экспертных консультационных услуг в целях решения.
- представительство: деятельность от имени одной или нескольких групп субъектов в целях представления как их идеи, так и самих частных лиц.
- защита: отстаивание принципов коллективного принятия решений и необходимости улучшения положения затрагиваемой общины.

Эффективность управления является важным фактором, обуславливающим успешное осуществление территориально-пространственного планирования. Под управлением понимается организация и координация, политика и планирование, а также мониторинг соответствующих проектов. В его задачи также входит выслушивание мнений, анализ, принятие решений и разъяснение идей, которые могут быть неправильно поняты.

**РИС. 2.3 КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПАКТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ. ТИПОЛОГИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРЕИМУЩЕСТВ КОМПАКТНЫХ ГОРОДОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЖИЗНИ, ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ<sup>28</sup>**



<sup>27</sup> [https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/05/5-Principles\\_web.pdf](https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/05/5-Principles_web.pdf).

<sup>28</sup> Dileman F., Wegener M. Compact City and Urban Sprawl // Built Environment. 2004. Vol. 30, No. 4. P. 308 — 323.

### Основные цели территориально-пространственного планирования:

- содействие созданию системы эффективного и демократического управления, отвечающего потребностям местных общин.
- улучшение экологических показателей городов.
- содействие социальной сплоченности и безопасности.
- содействие проведению рыночных реформ в жилищном и городском хозяйствах.
- совершенствование земельных рынков и рынков недвижимости, а также обеспечение частных прав на землю.

Высокая плотность населения подразумевает большой спрос на транспортные услуги и сильную нагрузку на транспортную инфраструктуру. Наиболее оптимальным решением является обеспечение эффективного общественного пассажирского транспорта. Чем больше пользователей и чем разнообразнее их требования к качеству транспортного обслуживания, тем разнообразнее должно быть транспортное обеспечение и виды мобильности. В компактной городской среде с высокой плотностью УДС создаются полноценные условия для каждого из видов транспорта и передвижения, включая пешеходное и велосипедное.

Учитывая, что жители городов предпочитают жить, работать, отдыхать и делать нужные покупки на одной территории, не тратя время, средства и силы на многочасовые переезды из одной части города в другую, в рамках концепции компактного города сложился тренд городского развития, призванный удовлетворить разнообразные потребности горожан и связанный со смешанным использованием территории ("mixed-use development").

Смешанное или многофункциональное использование представляет концепцию развития территории, означающую наличие в ее границах разнообразия функций, социальных групп и возрастных категорий жителей. Охват потенциальных достопримечательностей становится значительно шире, при этом устанавливается баланс между компактно расположенными объектами и скоростью движения граждан.<sup>29</sup>

Под термином "mixed-use" подразумевается сочетание минимум трех форматов и трех функций комплекса - жилье, торговые помещения, деловой сектор. При этом, торговая часть комплекса должна обеспечивать продажу различных товаров и услуг – продуктов, одежды, спортивных товаров, медикаментов, услуг кафе и ресторанов. При реализации данной концепции основной целью застройщиков должно являться снижение для жителей соответствующего района необходимости передвижений по городу, так как всё нужное расположено возле их дома.

Сегодня концепция "mixed-use" является популярным трендом среди урбанистов.

Цель правил землепользования и застройки — свести к минимуму вредные воздействия городской среды на здоровье человека. Так, зоны, где возможны шум, вибрации, неприятные запахи, излишние транспортные и пешеходные потоки, не должны находиться рядом с жилыми кварталами. Каждая зона имеет перечень видов разрешённого использования.

На территориях смешанного использования могут совмещаться и разные образы жизни. Благодаря этому у горожан нет необходимости с возрастом покидать полюбившийся район и разрывать сложившиеся социальные связи. Многофункциональность способствует улучшению качества городской среды, следовательно, влияет на рост стоимости недвижимости, доходов города и собственников.

Так как в многофункциональных районах дом, магазины и работа находятся близко друг к другу, пешие и велосипедные передвижения увеличиваются на 10–20 %. Здесь не обязательно тратить средства на автомобиль и общественный транспорт, поэтому улучшаются условия для людей с низкими доходами и стираются границы их пространственной сегрегации.

Компактность кварталов позволяет экономить время на поездках, а также позволяет городу экономить на мероприятиях по защите окружающей среды, а горожане получают преимущества в виде улучшения здоровья.

В последние десятилетия в Европе наблюдается тенденция к росту числа и масштабов городских агломераций. В настоящее время существует около 100 агломераций, в которых проживает около 60% населения Европы.

В то же время развитию агломераций сопутствуют такие проблемы, как высокий спрос на провозную способность транспортной системы, перегруженность и повышенный износ транспортной инфраструктуры, ухудшение экологической ситуации, необходимость правового регулирования взаимоотношений муниципальных образований, входящих в агломерацию. Территориям агломераций также свойственно функциональное зонирование (для жилищного строительства; для размещения производства; для организации зон отдыха (территории, имеющие рекреационный потенциал).

<sup>29</sup> <http://strelka.com/ru/magazine/2017/09/20/mixed-use>, "Smeshannoye ispol'zovaniye – retsept sbalansirovannogo goroda" ("Mixed use – a recipe for a balanced city"). Ksenia Bobrova, Architect-analyst, KB Strelka, 2018.



## 2.2 ИНКЛЮЗИВНОЕ ГОРОДСКОЕ И ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ И РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ

### 2.2.1 Принципы

Качество городского управления во многом характеризуется качеством территориально-пространственного планирования, которое, в том числе, должно обеспечивать инклюзивность за счет нахождения баланса между доступностью городских территорий и мобильностью населения с учетом интересов и возможностей всех категорий пользователей, а также последствий работы транспортной системы для окружающей среды и здоровья населения.

Эффективная градостроительная политика, взаимосвязанная с мультимодальными транспортными решениями, позволяет избежать неравномерности территориально-пространственного развития, обеспечить социально-экономическую интеграцию различных городских территорий и групп населения, избежать деградации окружающей среды.

Доступность транспортных услуг является ключевым фактором обеспечения инклюзивности городской среды. Она включает в себя:

- физическая доступность и безбарьерность транспортной инфраструктуры, включая, в первую очередь, инфраструктуру общественного пассажирского транспорта и немоторизованных видов передвижения (в т.ч. для маломобильных групп населения);
- физическая доступность транспортных средств (в первую очередь - средств общественного пассажирского транспорта) для всех категорий пользователей;
- финансовая доступность услуг общественного пассажирского транспорта и новых форм городской мобильности (сервисов такси, каршеринга);
- временная доступность городских территорий при пользовании общественным пассажирским транспортом.

Доступность является ключевым показателем качества работы городской транспортной системы и услуг общественного пассажирского транспорта. В последнем случае показатель доступности должен использоваться как при формировании требований к маршрутной сети, так и при формировании требований к услугам транспортных операторов. Требования к доступности задаются системой стандартов и правил (в частности, стандартов транспортного обслуживания населения; стандартов, устанавливающих требования к объектам инфраструктуры и др).

Планирование инклюзивных городских транспортных систем предполагает построение для всех категорий пользователей безбарьерных мультимодальных транспортных цепочек.

**РИС. 2.4 ПЕРЕХВАТЫВАЮЩАЯ ПАРКОВКА НЕДАЛЕКО ОТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. МЮНХЕН (ГЕРМАНИЯ). «AREA VERDA» («ЗОНА ВЕРДА»), НОВАЯ ПАРКОВОЧНАЯ СИСТЕМА В БАРСЕЛОНЕ (КАТАЛОНИЯ, ИСПАНИЯ). ДАННАЯ РЕГУЛИРУЕМАЯ ПАРКОВОЧНАЯ СИСТЕМА ПОДЕЛЕНА НА НЕСКОЛЬКО РАЙОНОВ. ПРОПУСКНОЙ ПУНКТ (С СИСТЕМОЙ ОПЛАТЫ ЗА ПРОЕЗД) В ЦЕНТРАЛЬНУЮ ЧАСТЬ Г. СТОКГОЛЬМ КАРТА НОВОГО ВЕЛОСИПЕДНОГО ПЛАНА ПАРИЖА**





Для достижения инклюзивности при принятии решений в сфере городского транспорта требуется широкое вовлечение различных категорий пользователей ко всем обсуждениям.

Также важно извлечь уроки из многочисленных ошибок, совершенных в разное время в разных странах, и избежать их повторения. Главной из этих ошибок было непринятие принципов устойчивого транспортного и городского планирования и отсутствие системного подхода к интермодальному транспортному планированию.

Городам, которые следовали принципам устойчивого городского и транспортного планирования, в целом удалось стать удобными для жизни благодаря реализации комбинированного комплекса мер, напр.:

- развитие и внедрение информационных и телекоммуникационных технологий;
- развитие «электромобильности», «смарт-мобильности», систем коллективного пользования автотранспортом;
- внедрение систем автоматического вождения транспортных средств;
- повышение экологического самосознания населения;
- усиление внимания к здоровому образу жизни;
- изменение транспортного поведения населения;
- Поэтапная реализация администрациями городов Концепций «Город для людей, а не для автомобилей», «Умный город», «Здоровые улицы», «Умная мобильность».

Главной целью любой эффективной стратегии городской мобильности является удовлетворение транспортных потребностей как людей, так и бизнеса с целью улучшить качество жизни населения и повысить конкурентоспособность страны или региона.

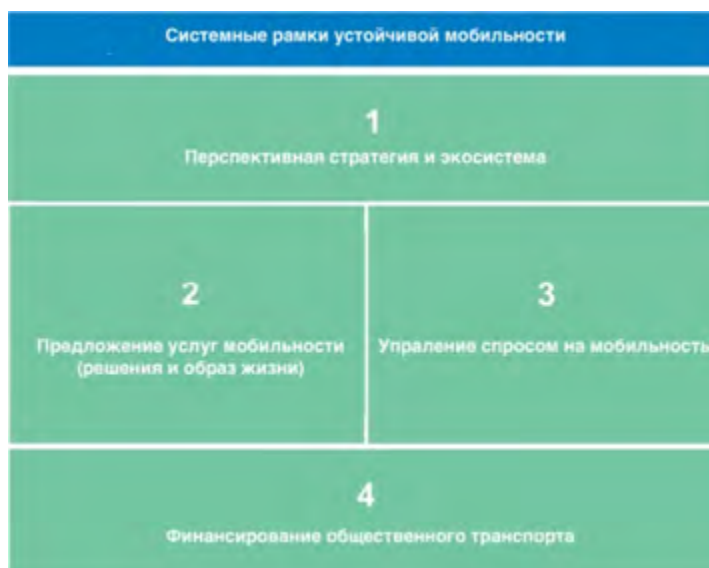
Разработка дальновидной и обоснованной стратегии городской мобильности требует тщательного рассмотрения нескольких аспектов (таблица 2.1).

**ТАБЛИЦА 2.1 АСПЕКТЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УЧТЕНЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ<sup>30</sup>**

<b>1 Неотложный характер</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Понимание моделей для общего понимания проблем в сфере мобильности</li> <li>■ Объективная оценка текущих проблем производительности мобильности и пробелов на основе передового опыта</li> </ul>	<b>Обзор текущего положения</b>
<b>2 Подотчетность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Определение ключевых стейкхолдеров и устранение "серых зон" в области подотчетности</li> <li>■ Понимание текущих инициатив в области мобильности (государственных и частных)</li> </ul>	
<b>3 Мнения стейкхолдеров</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Понимание потребностей и задач каждой группы стейкхолдеров</li> <li>■ Понимание потребностей разных групп клиентов (частных, корпоративных)</li> </ul>	<b>Видение и цели</b>
<b>4 Охват</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Определение географического охвата: город, регион, государство</li> <li>■ Определение функционального (мобильность, устойчивость) и модального охвата (люди, товары)</li> </ul>	
<b>5 Видение и цели</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разработка политического видения и определение приоритетов и целевых задач</li> <li>■ Обеспечение согласованности приоритетов между стейкхолдерами (не законодательно)</li> </ul>	<b>Оформление стратегии</b>
<b>6 Передовой опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Синтез опыта на основе других стратегий и инициатив в области мобильности</li> <li>■ Определение успешного/неудачного опыта и извлеченных уроков</li> </ul>	
<b>7 Меры</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Определение уместных мер в области мобильности для установленных приоритетов и оценка синергии</li> <li>■ Выбор стратегических вариантов в виде комплексных наборов мер</li> </ul>	<b>Осуществление стратегии и контроль</b>
<b>8 Дорожная карта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разработка генерального плана с определением зон ответственности и выделением ресурсов</li> <li>■ Разработка бюджетных планов и синхронизация с каналами финансирования</li> </ul>	
<b>9 Управление и маркетинг</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выработка понятных механизмов управления для мониторинга и обновления</li> <li>■ Маркетинг стратегии мобильности, сотрудничество по линии PR с другими группами стейкхолдеров</li> </ul>	

МСОТ определил основу для устойчивой системы городской мобильности (таблица 2.2), которая состоит из четырех элементов.

<sup>30</sup> [https://www UITP.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP\\_Future%20of%20Urban%20Mobility%202%20\\_Full%20study.pdf](https://www UITP.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%202%20_Full%20study.pdf), Arthur D. Little and International Association of Public Transport (UITP), The Future of Urban Mobility 2.0, 2014.

**ТАБЛИЦА 2.2 СИСТЕМНАЯ ОСНОВА ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ<sup>31</sup>**

Для успешной реализации политики городской мобильности требуется одновременное совершенствование всех четырех элементов, поскольку на общие результаты будут влиять показатели работы самого слабого звена.

Ниже описывается мировая практика успешного сочетания городского и транспортного планирования, а также перечень мер, необходимых для создания и развития устойчивых городских транспортных систем. Точная последовательность реализации рекомендованных мер должна определяться каждым городом с учетом его конкретных ограничений и ресурсов.

Стратегия территориально-пространственного планирования приводит обзор предлагаемой модели пространственного развития территории и повышает ее эффективность за счет координации территориального воздействия промышленной политики. Важнейший вопрос заключается в том, как получить максимальную отдачу от устойчивого развития путем поощрения пространственного распределения процесса развития, перепланирования и инвестиций и координации вопросов инфраструктуры, напр. транспорта, водоснабжения, жилья, здравоохранения и социальных услуг, сопутствующих процессу развития, а также поддержке экологических активов. Процесс разработки стратегии должен учитывать альтернативные варианты пространственного развития, которые открыты для консультаций и подлежат стратегической экологической оценке.

<sup>31</sup> [https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP\\_Future%20of%20Urban%20Mobility%20%20\\_Full%20study.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%20%20_Full%20study.pdf), Arthur D. Little and International Association of Public Transport (UITP), The Future of Urban Mobility 2.0, 2014.

**ТАБЛИЦА 2.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ИЗ 25 ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ ГОРОДА ДОЛЖНЫ ВЗЯТЬ ЗА ОСНОВУ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОЛИТИКИ УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ<sup>32</sup>**

		Города в развивающихся странах с частично недостаточно развитыми системами мобильности: Создание устойчивого ядра	Высокоскоростные города с низкой долей общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения "Переосмысление системы"	Высокоскоростные города с высокой долей общественного транспорта, пешеходного и велосипедного движения "Объединение системы"
Перспективная стратегия и экосистема	Видение и цели	Создание прозрачной, работоспособной и стабильной нормативно-правовой базы для ОТ, национальных и региональных прерогатив в области мобильности и обеспечение четкого распределения функций и обязанностей	Профессионализация ОТ и формализация ОПТ	Разработка политического видения и целей в области городской мобильности на основе стратегической координации между всеми стейкхолдерами
	Стратегия и генплан	Разработка перспективной стратегии в области городской мобильности и генплана для обеспечения надлежащего баланса между целесообразностью и осуществимостью и смещение внимания с мер, "ориентированных на предложение" на "ориентированные на спрос."		
	Интеграция городской политики	Обеспечение согласованности транспортного планирования с другими направлениями политики	Разработка комплексной подхода для транспортного планирования и других направлений городской политики для перехода с изолированного принятия решений к комплексному городскому управлению.	
	Однородная конкурентная среда			Справедливая конкуренция между различными видами транспорта и бизнес-моделями
Подразделение и мобильности (Драйвинг & образ жизни)	Ключевое предложение ОТ	Инвестиции в создание устойчивого предложения в области мобильности; повторение ошибок развитых городов	Обеспечение конкурентных позиций для общественного транспорта посредством эволюции от "поставщика транспортных услуг" в "поставщика решений" посредством внедрения инновационных бизнес-моделей и партнерств	
	Характеристики предложения	Переход от культуры ОПТ от "управляющего парком транспортных средств" к культуре, ориентированной на клиента и прогрессивное повышение качества предложения общественного транспорта и уровня обслуживания клиентов		
	Услуги с добавленной стоимостью	Дальнейшее улучшение уровня обслуживания клиентов благодаря партнерствам и осязам с третьими сторонами		
	Интегрированная мобильность	Поощрение интероперабельности, развитие мультимодальных предложений	Интеграция цепочки ценности поездок путем развития комплексных платформ мобильности	
Управление спросом на мобильность	Повышение информированности	Взаимодействие с гражданами и деловым сообществом для поощрения прагматичного, обдуманного и устойчивого выбора поездок и локаций		
	Меры по управлению спросом на мобильность, оказывающие влияние на поведение людей	Внедрение мер по успокоению движения для оптимизации использования уличного пространства и повышению качества жизни жителей и компаний		Внедрение ценовых механизмов для управления спросом на мобильность посредством финансовых стимулов и более эффективной синхронизации спроса и предложения
	Меры по управлению спросом на мобильность, оказывающие влияние на поведение компаний	Внедрение парковочной политики и ее реализация в качестве важного инструмента управления предпочтениями вариантов мобильности и постепенное совершенствование тарифной сетки и нормативной структуры		Определение подходящих мер землепользования для влияния на модели мобильности в долгосрочной перспективе и поощрения транзитно-ориентированного развития
		Поощрение развития компаниями активных корпоративных стратегий мобильности с целью улучшения мобильности людей и товаров при минимизации издержек		
Финансирование общественного транспорта	Доходы от продажи билетов	Рост спроса на общественный транспорт для максимального роста доходов от продажи билетов, сделав акцент на постепенное повышение качества услуг и обеспечения прозрачности изменений в тарифной сетке		
	Дополнительные доходы	Дальнейшая индивидуализация предложения мобильности путем предоставления пакетов услуг, нацеленных на различные целевые группы клиентов в разных ценовых диапазонах		
	Бюджетное финансирование	Оценка возможностей использования активов ОТ для извлечения экономических выгод через агрегирование сторонних сервисов		
	Целевые тарифы	Приоритет бюджетного финансирования для капитальных инвестиций в проекты на основе разумных экономических обоснований, указывающих на стратегическую отдачу и долгосрочную жизнеспособность		
	Частное финансирование	Изучение возможностей применения тарифов к косвенным бенефициарам ОТ и направления их на финансирование ОТ		
	Дальнейшее стимулирование партнерств с частными инвесторами и акцент на сохранение прочности бизнес-модели вместо краткосрочных возможностей финансирования			

<sup>32</sup> [https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP\\_Future%20of%20Urban%20Mobility%20200\\_Full%20study.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%20200_Full%20study.pdf), Arthur D. Little and International Association of Public Transport (UITP), The Future of Urban Mobility 2.0, 2014.

## 2.2.2 Планы устойчивой городской мобильности и другие документы стратегического транспортного планирования

План устойчивой городской мобильности (ПУГМ) – это стратегический план, который предназначен для удовлетворения потребностей в мобильности людей и предприятий в городах и их окрестностях для повышения качества жизни. Разработка и реализация такого плана принципиально отличается от традиционного транспортного планирования (таблица 2.4).

**ТАБЛИЦА 2.4 ОТЛИЧИЯ ТРАДИЦИОННОГО ТРАНСПОРТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ОТ ПЛАНИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ**

Традиционное транспортное планирование	Разработка и внедрение Плана устойчивой городской мобильности
Основное внимание - транспортным потокам	Основное внимание – людям
Основные цели: пропускная способность дорожной сети для транспортных потоков и их скорость	Основные цели: доступность и качество жизни, экономическое развитие, социальное равенство, здоровье людей и экологическая безопасность
В центре внимания - форма, а не содержание	Сбалансированное развитие всех видов транспорта со сдвигом в сторону более экологичных и устойчивых видов передвижений
Основное внимание - транспортной инфраструктуре	Интегрированный комплекс действий, необходимых для достижения эффективных решений. Особое внимание городскому планированию и градостроительным решениям
Планирование для каждого направления происходит отдельно в соответствии с действующими нормативными документами	Планы интегрированы и взаимосвязаны между собой и с действующими нормативными документами (транспортное и градостроительное планирование, благоустройство общественных пространств, безопасность и т.д.)
Краткосрочные и среднесрочные планы	Краткосрочные и среднесрочные планы являются частью долгосрочного видения или стратегии
Планирование с привлечением экспертов	Планирование с вовлечением заинтересованных сторон с использованием подхода, основанного на принципах прозрачности и взаимного участия

### Полный цикл планирования ПУГМ включает 4 основные фазы (рис. 2.5):

- Тщательная подготовка процесса планирования («подготовка»).
- Прозрачная и рациональная постановка целей («постановка целей»).
- Разработка плана («разработка»).
- Применение плана («реализация»).



РИС. 2.5 РАЗРАБОТКА ПЛАНОВ УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ (ПУГМ)<sup>33</sup>

Принципы ПУГМ, разработанные в ELTISplus, включают 11 шагов и 31 действие. Шаги и действия формируют логическую последовательность. Процесс является циклом действий, частично протекающих параллельно. Цикл является базовой структурой для развития и согласования ПУГМ. Конечные действия предполагают оценку процесса и результата для поиска оптимальных решений в следующем ПУГМ.<sup>34</sup>

#### Основные барьеры, возникающие на пути разработки и внедрения ПУГМ:

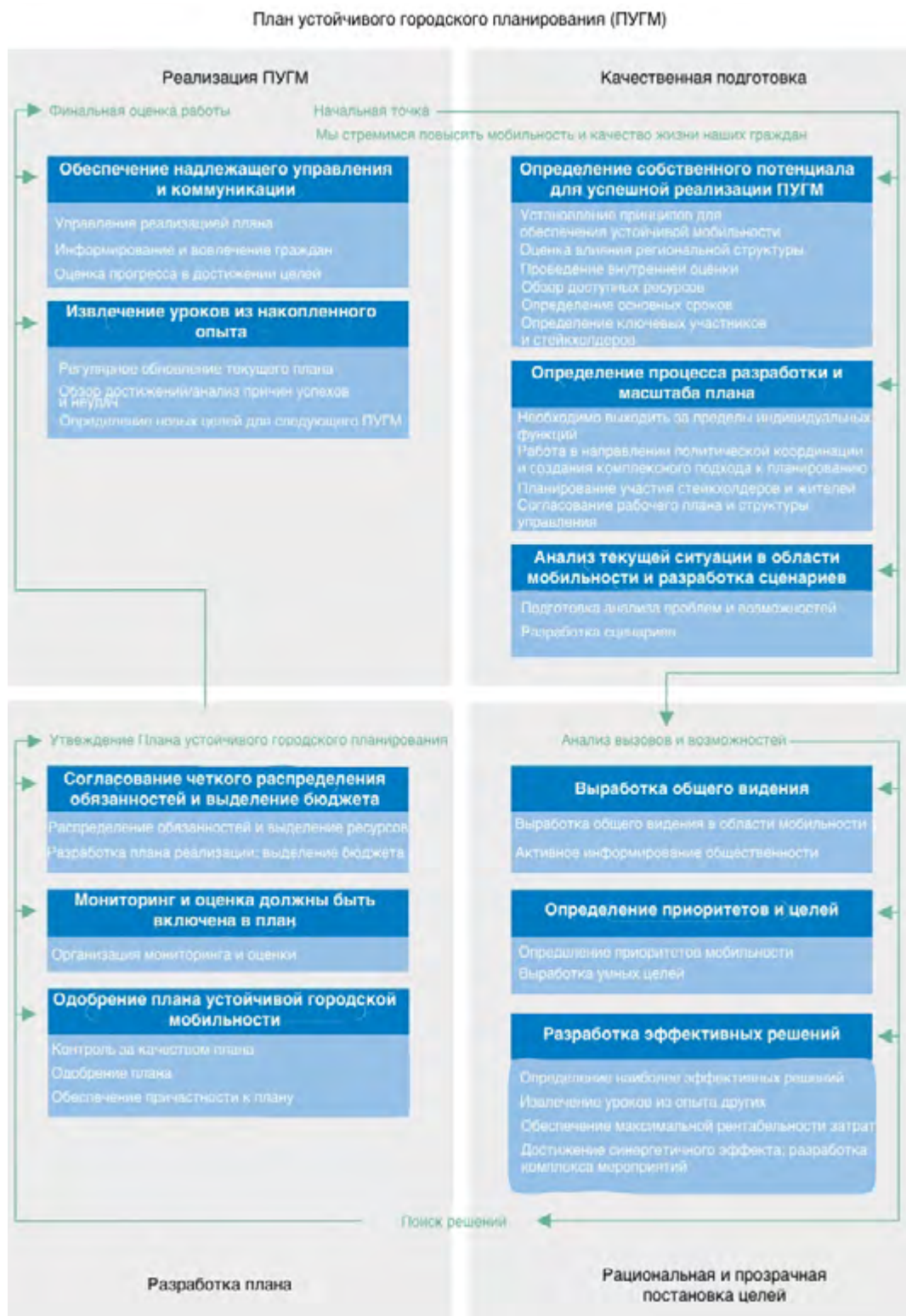
- Сложности во взаимодействии различных органов власти между собой и недостаток политической сознательности;
- Слабое взаимодействие между сферами деятельности, т.е. транспортом, градостроительством и землепользованием;
- Недостаточное финансирование и ограниченные бюджеты городов;
- Недостаток опыта в разработке вариантов;
- Недостаточная общественная поддержка;
- Недостаток опыта в привлечении инвесторов;
- Нехватка информации и сведений о работе новых программ и технологиях.

Алгоритм действий по разработке Плана устойчивой городской мобильности представлен на рис. 2.6.

<sup>33</sup> [http://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump\\_final\\_web\\_jan2014b.pdf](http://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf) "Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, The Poly-SUMP Methodology", The European Commission, ELTISplus, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans, EACI/IEE/2009/05/S12.558822, 2014.

<sup>34</sup> [http://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump\\_final\\_web\\_jan2014b.pdf](http://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf) Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, The European Commission, ELTISplus, EACI/IEE/2009/05/S12.558822, 2014

РИС. 2.6 АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ



В 2007 году ЕС принял Зеленую книгу “к новой культуре городской мобильности” наряду с Лейпцигской хартией об устойчивом развитии европейских городов. В 2015 году была принята Городская повестка дня, основанная на 12 приоритетах, включая мобильность. А на основе Белой книги «Дорожная карта единого Европейского транспортного пространства» в 2011 году Европейская комиссия приняла серию из 40 конкретных инициатив по повышению мобильности и созданию конкурентоспособных транспортных систем. В 2013 году был принят Пакет мер по обеспечению городской мобильности, признающий ответственность заинтересованных сторон на местном уровне за стимулирование развития устойчивой городской мобильности.<sup>35</sup> ПУГМ были включены в процесс реализации вышеупомянутого

<sup>35</sup> *European Urban Mobility. Policy Context*. European Commission, March 2017.

пакета мер, в котором подчеркивается совместная ответственность ЕС и национальных и местных властей за стимулирование инновационной деятельности и перемен. Данный пакет мер также служит примером того, как городская мобильность соотносится с другими основными направлениями политики, такими как энергетика, качество воздуха, экономика, социальная справедливость и доступность.

Основной целью ПУГМ является улучшение доступности городских районов и обеспечение высококачественной и устойчивой мобильности и транспортного сообщения в направлении городских зон, через городские зоны и внутри них. В ПУГМ также скорее учитываются потребности «функционирующего города» и его внутренних районов, а не муниципального административного района.

Европейская комиссия поддерживает распространение и дальнейшее развитие концепции ПУГМ, а также предоставляет необходимые инструменты и рекомендации, которые помогают городам по всей Европе в реализации их планов мобильности. Основные принципы ПУГМ представлены в таблице 2.5.

ПУГМ больше, чем просто технический инструмент. ПУГМ могут служить общими платформами для политических деятелей, местных властей, специалистов по планированию городского транспорта, ученых, НПО и других специалистов в области мобильности.

По данным Европейской обсерватории городской мобильности Eltis, с момента появления руководящих принципов ПУГМ в 2013 году, они стали основным ориентиром при разработке планов устойчивой городской мобильности и получили широкое применение по всей Европе.

По состоянию на 2019 год, руководящие принципы ПУГМ обновляются, чтобы в следующей версии были отражены последние тенденции в области мобильности, технологий и общества. Сейчас настало самое подходящее время, чтобы приступить к активному продвижению «подхода тройной спирали» к устойчивой городской мобильности и транспорту, который сочетает в себе многоуровневое управление, городскую и транспортную политику, и промышленность.

**ТАБЛИЦА 2.5 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПУГМ**

Удовлетворение основных потребностей в мобильности всех пользователей
Балансирование и реагирование на различные потребности в мобильности и транспортных услугах со стороны граждан, предприятий и промышленности
Сбалансированное развитие и улучшение интеграции различных видов транспорта
Выполнение требований устойчивого развития, уравнивание потребностей в экономической жизнеспособности, социальной справедливости, здравоохранении и качестве окружающей среды
Оптимизация эффективности и рентабельности
Более эффективное использование городского пространства и существующей транспортной инфраструктуры и услуг
Повышение привлекательности городской среды, качества жизни и здоровья населения
Повышение безопасности дорожного движения
Сокращение загрязнения воздуха и шума, выбросов парниковых газов и потребления энергии
Содействие повышению общей эффективности Трансъевропейской транспортной сети и транспортной системы Европы в целом

Задача руководства «Разработка и осуществление плана устойчивой городской мобильности», разработанного Европейской платформой по планам устойчивой городской мобильности, состоит в стимулировании сбалансированного развития всех видов транспорта с одновременным стимулированием перехода к более устойчивым видам транспорта.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> [http://www.eltis.org/sites/default/files/sump\\_guidelines\\_en.pdf](http://www.eltis.org/sites/default/files/sump_guidelines_en.pdf), Guidelines “Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan”, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans, 2014.

### **План устойчивой городской мобильности нацелен на решение следующих вопросов:**

**Общественный транспорт.** План должен предусматривать стратегию повышения качества, безопасности, интеграции и доступности услуг общественного транспорта, включая всю инфраструктуру, подвижной состав и услуги.

**Немоторизованный транспорт.** План должен повысить привлекательность и безопасность пешеходного и велосипедного движения. Оценка существующей инфраструктуры с целью ее модернизации там, где это необходимо. Развитие новой инфраструктуры должно быть предусмотрено не только вдоль маршрутов движения моторизованного транспорта. Следует рассмотреть вопрос о создании специальной инфраструктуры для велосипедистов и пешеходов, с тем чтобы обособить их движение от интенсивного моторизованного движения и, при необходимости, сократить дальность маршрутов. Меры, принимаемые в отношении инфраструктуры, должны дополняться другими техническими, а также политическими и «мягкими мерами».

**Интермодальность.** План должен способствовать более эффективной интеграции различных видов транспорта и предусматривать конкретные меры, направленные на содействие беспрепятственной и мультимодальной мобильности и передвижению.

**Безопасность дорожного движения в городах.** План должен включать в себя мероприятия по повышению безопасности дорожного движения на основе анализа основных проблем и зон риска.

**Автомобильный транспорт (подвижный и стационарный).** План должен учитывать дорожное движение и стоянки транспортных средств в вопросах, связанных с дорожной сетью и моторизованным транспортом. Принимаемые меры должны быть направлены на оптимизацию использования существующей дорожной инфраструктуры и улучшение ситуации как в выявленных проблемных зонах, так и на улучшение общей ситуации. Следует изучить возможность перераспределения дорожного пространства для его использования другими видами транспорта или для выполнения других общественных функций и задач, не связанных с транспортом.

**Городская логистика.** План должен включать меры по повышению эффективности городской логистики, включая доставку городских грузов, при одновременном сокращении выбросов парниковых газов, загрязняющих веществ и шума.

**Управление мобильностью.** План должен включать в себя меры по стимулированию перехода к более устойчивым моделям мобильности. В его подготовке следует задействовать гражданское сообщество, работодателей, школы и т. д..

**Интеллектуальные транспортные системы.** Интеллектуальные транспортные системы применимы ко всем видам транспорта и услугам мобильности (как к пассажирам, так и к грузовым перевозкам), и полезны при разработке стратегий, осуществлению политики и мониторинге каждой из мер, включенных в план.

В г. Базель (Швейцария) ПУГМ был разработан и утвержден в 2015 году. Базельский ПУГМ вошел в тройку финалистов 7-й премии SUMP Awards, которая была объявлена в марте 2019 года, и занял второе место, уступив лишь Манчестеру, чей ПУГМ получил высокую оценку за представленный мультимодальный подход. Базельский ПУГМ (*Verkehrspolitisches Leitbild*) включал в себя принципиально необходимые меры и мероприятия на следующие 10 - 15 лет. Он основывается на кантональной Конституции и преследует 4 основные цели:

1. повышение качества жизни и удобства проживания;
2. дальнейшее улучшение доступности;
3. повышение безопасности и минимизация риска дорожно-транспортных происшествий;
4. экономическая эффективность.

### **На основе описанных выше четырех основных целей были определены семь стратегических направлений:**

1. улучшение инфраструктуры для активных видов передвижения;
2. расширение предложения общественного транспорта, особенно трансграничного;
3. снижение плотности дорожного движения путем перенаправления части движения на автомагистрали;
4. совершенствование управления парковочным пространством;
5. воздействие на транспортные потребности и модели поведения участников дорожного движения посредством управления мобильностью;
6. совершенствование общественного уличного пространства; обеспечение коротких маршрутов;
7. повышение устойчивости городских грузовых перевозок.

Применительно к каждому из этих стратегических направлений в ПУГМ были изложены конкретные цели, стратегии и меры. В 2018 году реализованные меры были проверены на эффективность, а именно отслеживался их прогресс, а первоначальные меры при необходимости адаптировались и дополнялись. В то же время были определены новые меры и проекты на ближайшие три года.



## РИС. 2.7 ВНУТРИГОРОДСКОЕ И РЕГИОНАЛЬНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СООБЩЕНИЕ ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ ПЛАНА УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ (ПУГМ) Г. БАЗЕЛЬ



Таким образом, Базельский ПУГМ одновременно находится на разных этапах: реализуются и контролируются текущие меры, планируются и разрабатываются новые меры, а целевые показатели в некоторых случаях адаптируются.

Многие положительные результаты были уже заметны в первые три года. Некоторые примеры указывают на незначительное сокращение автомобильного движения на городских улицах несмотря на густонаселенность и экономический рост в кантоне Базель-Штадт, а также положительные результаты опросов относительно воспринимаемого качества жизни среди жителей кантона и очень высокой доступности в регионе, особенно в отношении общественного транспорта.

Значительный рост числа велосипедистов, а также заметное улучшение безопасности дорожного движения и качества воздуха еще раз доказывают то, что план сработал эффективно. Возможность адаптации и определения конкретных целей каждые три года позволяет учитывать и включать в план новые технологические разработки и тенденции. Ожидается, что дальнейшая реализация ПУГМ и осуществление предусмотренных в нем мер поможет достигнуть целевых показателей соответствующим образом, а результаты принесут пользу не только жителям кантона Базель-Штадт, но также и прилегающим регионам, в которые входят французский город Сен-Луи и немецкий город Лёррах. Следовательно, Базельский ПУГМ также является примером регионального и трансграничного сотрудничества, нацеленного на повышение устойчивости.<sup>37</sup>

Ожидаемые результаты/последствия стратегий устойчивого городского и транспортного планирования делятся на локальные (сокращение загрязнения воздуха, а также уровня аварийности и транспортного шума), так и глобальные (сокращение выбросов парниковых газов), принося пользу населению (улучшение здоровья, снижение преждевременной смертности, улучшение качества жизни).

Важно также, чтобы городские администрации разрабатывали программы комплексного развития транспортной инфраструктуры, охватывающие все виды транспорта.

### Основные принципы таких программ:

- Безопасность, качество и эффективность транспортных услуг для населения, а также для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную деятельность на территории населенного пункта или городского округа.
- Наличие объектов транспортной инфраструктуры для населения и субъектов хозяйственной деятельности в соответствии со стандартами планирования населенных пунктов или стандартами планирования городских округов.
- Развитие транспортной инфраструктуры в соответствии с потребностями в мобильности населения, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную деятельность, заключающуюся в перевозке пассажиров и грузов.
- Развитие транспортной инфраструктуры на сбалансированной основе с развитием городов.
- Управление транспортным спросом.
- Приоритетные условия для обеспечения безопасности жизни и здоровья участников дорожного движения относительно экономических императивов предпринимательской деятельности.
- Приоритетные условия движения общественного транспорта.

<sup>37</sup> По данным из ответа города Базеля на вопросник ЕЭК ООН.

- Развитие и популяризация вело- и пешеходного движения.
- Эффективное функционирование существующей транспортной инфраструктуры.

Различные виды документов транспортного планирования (в том числе генеральные планы, комплексные схемы организации дорожного движения, программы развития транспортной инфраструктуры) необходимы для решения следующих задач:

- Обеспечение транспортного и пешеходного сообщения между территориями, включая предложения по развитию региональной и муниципальной сети, направленной на снижение нецелевой нагрузки на федеральные дороги, необходимой для поддержания локального транспортного сообщения.
- Организация рационального распределения транспортных потоков, в том числе транзитных, по сети автомобильных дорог при необходимости с использованием реверсивного и одностороннего движения, а также путем совершенствования информационного сопровождения водителей.
- Регулирование светофоров и внедрение автоматизированной системы управления дорожным движением.
- Организация движения общественного транспорта с упором на создание выделенных полос.
- Создание единого парковочного пространства и, при необходимости, платных парковочных мест.
- Развитие велосипедного и пешеходного движения и соответствующей безопасной инфраструктуры с целью снижения значительной нагрузки на дорожную сеть.
- Обеспечение безопасности дорожного движения.

**РИС. 2.8 КОМПЛЕКСНЫЙ ПЛАН ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ МОБИЛЬНОСТИ И ТРАНСПОРТА В Г. АЛМАТЫ**



В Казахстане город Алматы с 2013 года участвует в реализации Стратегии устойчивого развития транспорта при технической поддержке Программы развития ООН/Глобального экологического фонда. К числу главных факторов перемен относилось развитие высокоскоростных коридоров для общественного транспорта, а также инфраструктуры для немоторизованного движения.

Был предложен и разработан новый формат улиц с зеленым коридором,

сочетающим безусловный приоритет движения общественного транспорта, и велосипедную и пешеходную инфраструктуру на одной из самых оживленных улиц Алматы.

Разработанный в 2015 - 2016 годах проект первой линии скоростного автобусного транспорта (БРТ) основан на транспортном моделировании и оценке пассажиропотока. В 2016 году была завершена пилотная реконструкция пешеходного пространства с выделенными велосипедными дорожками.

**РИС. 2.9 КОМПЛЕКСНЫЙ ПЛАН ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ МОБИЛЬНОСТИ И ТРАНСПОРТА В АЛМАТЫ: РАЗВИТИЕ СЕТИ БРТ**



Строительство первого участка скоростного автобусного коридора - линии БРТ протяженностью 8,7 км (из 22,4 км) было завершено в 2018 году. В настоящий момент, данный участок БРТ обслуживает 26 маршрутов, а ежедневный пассажиропоток превышает 140000 пассажиров. В новом транспортном коридоре работают как автобусы, так и троллейбусы. Основной участок нового коридора выделяется благодаря осевому расположению выделенных полос для общественного транспорта, что дает ему очевидное преимущество перед личным автотранспортом.

Уникальность опыта города Алматы заключается в том, что благодаря строительству БРТ открытого типа городу удалось избежать необходимости возведения путепроводов для остановок.



Полученные преимущества: экономия окружающего пространства, минимальное расстояние от станции до тротуара, доступность для маломобильных групп населения; пассажиры могут быстро собираться на остановочных платформах и покидать их, поскольку высота платформы позволяет маломобильным лицам беспрепятственно садиться в низкопольные транспортные средства общего пользования и высаживаться из них.

Сокращение времени в пути для пользователей общественного транспорта составляет более 20 процентов. В декабре 2018 года были введены в эксплуатацию новые сочлененные автобусы длиной 18 метров, а также установлены электронные табло. 2018 год также ознаменовался массовой заменой подвижного состава, а именно автобусы класса Евро-2/Евро-3 были заменены на автобусы класса Евро-5.

Всего в 2018 году было введено в эксплуатацию более 100 км выделенных полос для общественного транспорта и более 80 км велодорожек, реализована система городского велопроката, а также проведены массовые велопробеги с целью популяризации устойчивых видов передвижения по городу. Город неуклонно движется по направлению к ликвидации движения частных легковых автомобилей с целью сокращения выбросов из автотранспортных средств.<sup>38</sup>

### **В Российской Федерации создана нормативно-правовая база, устанавливающая требования к проектной документации по транспортному планированию.<sup>39</sup>**

Градостроительный кодекс Российской Федерации предусматривает обязанность городских администраций разрабатывать программы комплексного развития транспортной инфраструктуры. Требования к этим программам изложены в Постановлении Правительства Российской Федерации № 1440 от 25 декабря 2015г.

В рамках этих программ предусматривается существующее и долгосрочное распределение пассажиропотоков по видам транспорта с учетом вопросов доступности и качества транспортных услуг, а также воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения.

Федеральный закон № 443 от 29 декабря 2017г. «Об организации дорожного движения в Российской Федерации» устанавливает правовые процедуры и порядок разработки документации по организации дорожного движения на локальном (проекты организации дорожного движения) и сетевом (комплексные схемы организации дорожного движения) уровнях для обеспечения качества и безопасности дорожного движения. Приоритет общественного транспорта является ключевым требованием в схемах управления движением.

Федеральный закон № 220 от 13 июля 2015г. «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» закладывает основу для планирования систем общественного транспорта.

Все вышеупомянутые документы в целом позволяют создать правовую основу для обеспечения устойчивой транспортной системы.

Одним из элементов транспортного планирования в Российской Федерации является введение ограничений на въезд транспортных средств с низкими экологическими характеристиками в некоторые городские территории. Правовая база для таких решений была создана<sup>40</sup> в соответствии со статьей 30 Федерального закона № 257 от 8 ноября 2007г. «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и статьей 6 Федерального закона № 96 от 4 мая 1999г. «Об охране атмосферного воздуха». В соответствии с этими документами государственные органы вправе обеспечивать охрану качества воздуха в жилых районах и ограничивать доступ автотранспорта к ним.

В 2017 году были определены новые термины «электромобиль» и «гибридный автомобиль», а также введены соответствующие дорожные знаки и разметка в дорожный кодекс (Постановлением Правительства Российской Федерации № 832 от 12 июля 2017г.). Этим же постановлением был введен новый дорожный знак «Зона с ограничением экологического класса механических транспортных средств» и дополнительные информационные таблички «Экологический класс транспортного средства».

Эти решения дают возможность органам государственной власти и местного самоуправления, а также владельцам дорог запретить транзит транспортных средств с низкими экологическими показателями через территорию населенных пунктов для снижения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения, а также отдавать предпочтение «чистым» видам транспорта и транспортным средствам.

Для прогнозирования результатов городского развития и развития городского транспорта требуются передовые и эффективные методы моделирования. Могут использоваться различные типы моделей:

- Традиционные модели сетевого и транспортного планирования, которые не учитывают последствия землепользования.
- Модели исследований в области политики, которые дают упрощенное представление о городе и помогают пользователям понять, каких результатов поможет достичь та или иная политика.
- Эскизные модели планирования, которые дают представление о ключевых связях между спросом, предложением и землепользованием внутри города на стратегическом уровне без детализации транспортных сетей или характера землепользования.

<sup>38</sup> На основе информации, предоставленной Акиматом города Алматы и проектом ПРООН-ГЭФ «Устойчивый транспорт г.Алматы», 2018 год, <https://alatransit.kz/ru>.

<sup>39</sup> Предоставлено Министерством транспорта Российской Федерации, 2019 год.

<sup>40</sup> Предоставлено Министерством транспорта Российской Федерации, 2019 год.



- Модели транспорта и городского планирования - это интегрированные модели землепользования и транспорта (LUTI), которые помогают получить четкое представление о транспортных сетях и моделях землепользования, а также их взаимосвязи с акцентом на стратегические вопросы. Данная модель отличается самой сложной структурой.

Модель землепользования и транспорта помогает понять изменения транспортного поведения людей в ответ на изменения в транспортной системе; каким образом эффективность системы будет реагировать на изменения в характере ее использования; как изменится ситуация с транспортной перегруженностью, загрязнением, дорожно-транспортными происшествиями, мобильностью населения; как изменения в землепользовании повлияют на использование транспортной системы и как изменения в стоимости использования транспортной системы повлияют на землепользование.

На практике рекомендуется сочетать математическое моделирование для прогнозирования количественных показателей с качественными подходами к оценке тех показателей, которые не поддаются количественной оценке (напр., «качество жизни»).

Однако использование этих сложных моделей требует значительного объема ресурсов и специальных знаний.

При разработке и внедрении эффективной системы городского планирования необходимо также сосредоточить внимание на следующих трех ключевых аспектах:

- Сообщества и местные организации, занимающиеся конкретными видами градостроительной деятельности.
- Заинтересованные стороны, чья деятельность, интересы, потребности и ценности напрямую зависят от вопросов городского развития.
- Площадки для взаимодействия заинтересованных сторон и партнерских организаций.

Вовлечение всех заинтересованных сторон требует гармоничных и конструктивных взаимных усилий. В эту деятельность должны быть вовлечены национальные и местные власти, транспортный сектор и сектор здравоохранения, органы охраны окружающей среды и градостроительства, бизнес-структуры и гражданское общество. Требуется как вертикальная, так и горизонтальная интеграция. Вертикальная интеграция начинается на высшем уровне министерств и спускается к низовым структурам и сообществам и организациям гражданского общества, которые играют ключевую роль в политике устойчивого развития и обеспечивают доступ к информации об окружающей среде и повышают осведомленность в то время, как горизонтальная интеграция предполагает скоординированный стратегический подход во всех четырех секторах — транспорт, здравоохранение, окружающая среда и городское планирование.

Достижение горизонтальной интеграции возможно институциональным путем посредством объединения функций соответствующих органов власти (напр., путем создания единого органа по землепользованию, транспорту и охране окружающей среды) или же посредством учреждения специальных межведомственных административных органов, а именно комиссий или комитетов под руководством глав городских администраций.

Цели и задачи, связанные с охраной окружающей среды и охраной здоровья, имеют решающее значение для механизмов принятия решений в секторах транспорта и землепользования и по-прежнему должны быть интегрированы в эти механизмы. Необходимо также определить количественные показатели для контроля прогресса в достижении этих целей и связанных с ними задач, а также необходимые механизмы контроля и оценки и механизмы предъявления претензий в области охраны окружающей среды и общественного здоровья (экспертиза, мониторинг и т.д.).

Что касается населения, люди должны понять и усвоить цели городской политики, что приведет к изменениям в их транспортном поведении. Именно по этой причине информационные кампании, особенно те, что касаются аспектов регулирования транспортного спроса и моделей внедрения мобильности, стратегически важны для наращивания поддержки со стороны общественности. Значительные результаты можно получить посредством:

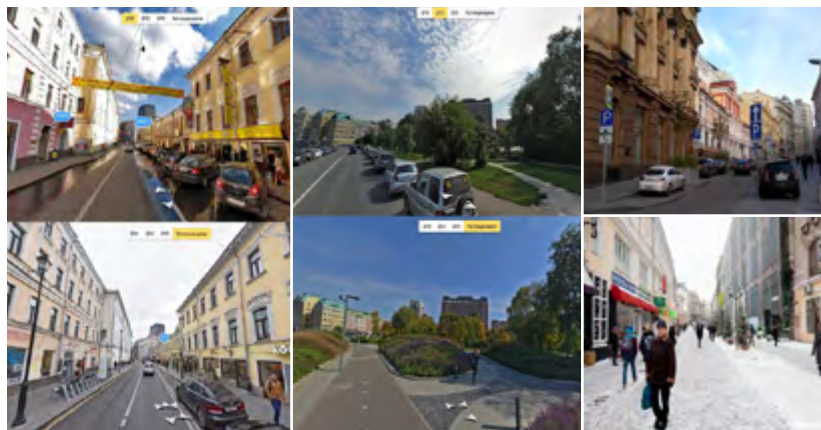
- Постоянного взаимодействия с местными и муниципальными органами власти с помощью опросов и политических оценок, которые публикуются для поддержания прозрачности процесса принятия решений.
- Всестороннего использования местных и национальных систем здравоохранения для того, чтобы привлечь внимание к положительному влиянию на здоровье человека и других полезных аспектов транспортной политики.
- Проведения массовых информационных кампаний с целью освещения преимуществ активной мобильности как практичной, здоровой и безопасной альтернативы использованию личного автотранспорта. Повышение осведомленности родителей и детей о преимуществах ходьбы и езды на велосипеде; проведение демонстрационных мероприятий для того, чтобы побудить их практиковать активную мобильность.
- Сотрудничество со средствами массовой информации и НПО в целях поощрения пешеходного и велосипедного движения и общественного транспорта, а также создания положительного образа общественного транспорта; продвижение каршеринга, карпулинга, перехватывающих парковок и байкшеринга посредством проведения общественных акций и широкого освещения всех экологических, экономических и социальных выгод. Популяризация физически активных способов передвижения снижает уровень травматизма, поскольку автомобилисты постепенно адаптируются к присутствию пешеходов и велосипедистов на дороге в качестве равноправных участников дорожного движения.

### 2.2.3 Устойчивость, мобильность, доступность

#### РИС. 2.10 ПРИМЕРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ УЛИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. МОСКВЫ: УЛИЦА МАРОСЕЙКА (СЛЕВА) И КРЫМСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ (В ЦЕНТРЕ), КУЗНЕЦКИЙ МОСТ (СПРАВА)

Важная роль в обеспечении доступности отводится эффективной взаимосвязке транспортного и градостроительного планирования, ориентации на результат, формированию стратегий в формате «города для людей» и инструментам их реализации (политическим, финансовым, правовым, коммуникационным, маркетинговым).

Переориентация городского и транспортного планирования с планирования мобильности на планирование доступности, одновременно улучшая окружающую среду и состояние городской экономики, и развивая физическую активность граждан. Однако практика планирования слишком часто становится препятствием для мер обеспечения доступности, например, из-за косвенных стимулов для дальнейшего разрастания городов.



#### ТАБЛИЦА 2.6 ОБОБЩЕНИЕ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ДОСТУПНОСТИ

Поэтому очень важно действовать и принимать меры по планированию доступности и управлению ею именно в контексте обеспечения устойчивого развития городов.

Например, в 2010 году в г. Базель (Швейцария) в результате проведения референдума в кантоне Базель-Штадт, цель количественного сокращения автомобилей была включена в Закон об охране окружающей среды (*Umweltschutzgesetz*). Законом было закреплено, что к 2020 году должно быть достигнуто 10-процентное сокращение движения личного автотранспорта по сравнению с уровнем 2010 года.

Данная цель была выбрана потому, что транспортное движение в кантоне Базель-Штадт сильно зависит от международных пассажиров и туристов, что затрудняет распределение всех этих категорий по существующим видам транспорта. Вдобавок, одного распределения по видам транспорта недостаточно для того, чтобы в полной мере определить устойчивость системы городской мобильности. В кантоне Базель-Штадт была поставлена задача больше сосредоточиться на количестве поездок и их продолжительности, а также на эффектах роста: количественная цель предполагает, что количество автомобилей должно быть сокращено на 10 процентов независимо от кривой роста населения. Эта цель не преследует исключительно идеологические соображения. Идея заключается в продвижении и поощрении использования транспортных средств и видов транспорта с низким уровнем выбросов и низким энергопотреблением, которые также являются экономичными по площади, что очень важно в городах с узкими улочками.<sup>41</sup>

#### Лион (Франция): доступность - неотъемлемая часть городской жизни<sup>42</sup>

Во многих европейских городах прилагаются значительные усилия для создания удобных для жизни городов, которые будут доступными для всех людей независимо от их возраста, мобильности или способностей. В городе Лион (Франция) доступность считают межсекторальным вопросом, в силу чего в городе вкладываются значительные средства в создание безбарьерной и инклюзивной среды.

Вызовы		
Недостаточное осуществление	Концептуальная двусмысленность	
	Какая доступность?	Сколько доступности?
Ограниченность при использовании мер доступности	Несовершенная концепция	Определение потребностей доступности
Ограниченность эффективности мер доступности	Недостаточные ассигнования	Определения достаточного уровня доступности
Незначительная роль доступности в политической повестке дня	Недостаточный акцент на реальных проблемах	Стандартизация
	Частичное осуществление	Утрата смысла доступности
		Уместность в контексте использования

<sup>41</sup> По данным из ответа города Базеля на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>42</sup> <http://www.eltis.org/discover/case-studies/lyon-putting-accessibility-heart-city-life>, Michiel Modijefsky, 2019.

Содействие независимой мобильности является важной составной частью общей стратегии Лиона, нацеленной на повышение доступности. Это особенно важно в свете того, что проблемы с мобильностью затрагивают около трети пользователей общественного транспорта г. Лиона. К ним относятся лица с «постоянно ограниченной» мобильностью (напр., лица, пользующиеся инвалидными колясками, люди с нарушениями зрения, глухие или слабослышащие лица) и лица с «временно ограниченной» мобильностью (беременные женщины, люди с колясками, продуктами или багажом).

Городской мобильности и общественному транспорту уделяется основное внимание в городской программе обеспечения доступности. Данная программа была разработана Общественной комиссией по обеспечению доступности, в которую входили выборные представители города и его девяти районов, а также представители 62 организаций гражданского общества и институциональных партнеров. Помимо мобильности, данная программа нацелена на повышение доступности общественных пространств и муниципальных учреждений, а также общей доступности в жизни города (напр., в таких сферах, как культура, образование, занятость и информация).

Планирование и реализация конкретных мероприятий по модернизации и благоустройству в области городской мобильности происходит на уровне Лионской метрополии (также известной как Большой Лион). Лионская метрополия была создана в 2015 году в качестве территориального органа с целью координации разработки и реализации принимаемых мер в 59 муниципалитетах, которые образуют Большой Лион. Компания SYTRAL от имени Лионской метрополии выступает единственным органом, который отвечает за работу городского и междугороднего транспорта в районе Большого Лиона и в более крупном департаменте Рона.

Обширная и доступная транспортная сеть города Лион и Метрополии является результатом 30-летних непрерывных работ по планированию компании SYTRAL, государственных органов, транспортных операторов и прочих партнеров. В 1997 году Лион стал первым городом во Франции, который принял план городской мобильности (фр. *Plans de déplacements urbains*, сокр. PDU) после двух лет анализа и консультаций. Версия плана 1997 года была пересмотрена и обновлена в 2005 году, а в 2015 году началась работа над текущей версией плана PDU (с 2017 по 2030 год), который был принят в 2017 году.

В каждой новой версии учитывался географический охват, который адаптировался так, чтобы соответствовать динамике роста Лионской агломерации и моделям мобильности населения. Версия 2017 года охватывает 73 муниципалитета: Лионскую метрополию, 8 коммун сообщества коммун восточного Лиона (CCELY) и 6 коммун западного Лиона. SYTRAL выступает в качестве органа транспортного управления для всех из них.

Планы городской мобильности (PDU) можно считать примерами хорошо интегрированного подхода к планированию, в котором различные цели и меры носят синергетический характер. К примеру, текущий план (с 2017 по 2030 год) включает в себя 122 мероприятия по восьми стратегическим направлениям. Одно из направлений сосредоточено на мероприятиях по обеспечению всеобщего доступа к мобильности. Вместе с тем, мероприятия по другим стратегическим направлениям также способствуют повышению доступа к мобильности:

- Организация общественного пространства для активных и иных видов передвижения (например, для ходьбы).
- Высокое качество и уровень обслуживания общественного транспорта во всем столичном Лионе.
- Благодаря комплексному планированию землепользования, включая смешанное землепользование, возможно сохранить приемлемые расстояния до остановок, а транспортные возможности районов города соответствуют плотности населения.

В дополнение к планам PDU принимаются дополнительные меры для повышения доступа к возможностям мобильности и транспортной сети в рамках Генерального плана обеспечения доступности (фр. *Schéma Directeur d'Accessibilité*, сокр. SDA) и Повестки обеспечения программируемой доступности (фр. *Schéma Directeur d'Accessibilité – Agenda d'Accessibilité Programmée*, сокр. SD'AP). Внедрение вышеупомянутых добровольных инструментов политики во Франции произошло в 2005 и 2015 годах соответственно, в частности с целью повышения доступности дорог и общественных пространств, а также сети общественного транспорта.

Для выполнения всех операций по достижению поставленной цели был выделен бюджет в размере 60 млн. евро. Эту амбициозную программу сети TCL, состоящей из линий метро, трамвая, автобуса, троллейбуса и двух линий фуникулера, в период с 2008 по 2015 год реализовывала компания SYTRAL.

Сеть общественного транспорта обширна и включает в себя четыре линии метро, две линии фуникулера, пять трамвайных линий, 1000 автобусов и 6555 остановок. Весь подвижной состав общественного транспорта является низкопольным, оснащен выдвижными пандусами и более широкими входными дверями. В каждом транспортном средстве выделены четыре места для маломобильных лиц.

Теперь все станции метро оборудованы для маломобильных лиц (за исключением станции Круа-Паке, поскольку ее конфигурация не позволяет выполнить перепланировку). Станции оснащены лифтами со звуковой системой, а также рельефными кнопками с брайлевской печатью, что обеспечивает доступность для лиц с плохим зрением, слепым, а также лицам в инвалидных колясках. 7 из 10 автобусных остановок оборудованы для маломобильных лиц. Подход Лиона во многих отношениях служит примером комбинации подхода планирования и подхода, основанного на потребностях.



### Оба принципа находят отражение в основных задачах планов PDU:

- Организация движения должна соответствовать развитию агломерации, включая ее экономику и действующие предприятия для того, чтобы в зависимости от особенностей каждого района выбирались подходящие виды транспорта.
- Пользователи и их потребности должны занимать центральное место в процессе планирования.
- Планирование мобильности должно способствовать продвижению социальной справедливости и улучшению доступа к различным услугам в области мобильности.
- Планирование мобильности должно привести к повышению качества воздуха и качества окружающей среды в целом.

Разработка Генерального плана обеспечения доступности также отражает как высокий уровень участия пользователей, так и горизонтальную и вертикальную интеграцию планирования мобильности и доступности, в результате чего образуются более широкие политические меры и инициативы. Комплексный и подразумевающий широкое участие подход к решению задачи повышения доступности, реализованный в Лионе, служит полезным примером эффективных мероприятий по продвижению доступности даже в условиях ограниченных инвестиционных средств.

## 2.3 ОБЗОР СТРАТЕГИЙ ПЛАНИРОВАНИЯ В «ГИПЕРМОБИЛЬНЫХ» ОБЩЕСТВАХ

### 2.3.1 Уходят ли в прошлое городские модели, ориентированные на автомобили?

Сегодня становится очевидно, что политика адаптирования городов к автомобилям не является эффективным средством борьбы с заторами, так как рано или поздно места всем не хватит. Ошибки транспортно-несостоятельной планировки города в условиях массовой автомобилизации прикрывать невозможно.

Анализ ситуации, сложившейся в большинстве городов развитых и развивающихся стран, позволяет проследить ряд причин:

1. В большинстве городов городской транспорт не рассматривается как единое целое ни с функциональной, ни с территориальной точек зрения.
2. Территориальное планирование зачастую никак не связано с транспортным планированием: оценка того, как новая застройка и изменение характера землепользования влияют на дорожное движение, проводится крайне редко.
3. Финансовые ресурсы, выделяемые в городах на нужды городского транспорта, зачастую недостаточны по объему, носят непредсказуемый характер и не проходят процесс стратегического планирования.
4. Отсутствие законодательных требований или рекомендаций. У городских властей отсутствует обязательство составлять стратегические планы по развитию устойчивых городских транспортных систем или планы устойчивой городской мобильности и увязывать их с городским бюджетом.
5. Слабый институциональный и технический потенциал в различных функциональных областях по таким направлениям, как:
  - Организация дорожного движения во многих городах трактуется в узком смысле и реализована технически слабо:
    - отсутствуют стратегические планы, уделяющие особое внимание этим вопросам, вследствие чего в городах редко принимаются меры инженерного обеспечения дорожного движения, направленные на повышение безопасности пешеходного движения и предоставление права приоритетного проезда общественному транспорту
    - Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) недостаточно широко применяются в сфере организации и мониторинга дорожного движения, а также для информирования пассажиров
    - Системы светофорного регулирования устарели.
  - Работа по осуществлению инвестиций в системы скоростного пассажирского транспорта (метро, ЛРТ, БРТ, городские поезда) и интеграции различных видов транспорта (в части планирования маршрутов, информирования пассажиров в реальном режиме времени, внедрения единого билета, сбора платы за проезд и составления расписаний движения) требует значительного улучшения. В ряде городов системы метрополитена имеют очень небольшую протяженность и зачастую слабо интегрированы с другими видами общественного транспорта; на эксплуатационные затраты уходит львиная доля бюджета городов.
  - Недостаточное регулирование спроса на пользование личным автотранспортом на основе применения альтернативных мер (развитие общественного транспорта, устройство перехватывающих парковок, каршеринг, карпулинг, немоторизованные виды передвижения), а также применение различных мер транспортной политики в целях ограничения поездок на индивидуальном автотранспорте в перегруженных частях городов.

- Демонтаж, переносы и закрытия трамвайных путей и линий, закрытие и банкротство предприятий городского электрического транспорта.
- б. Разные виды городского пассажирского транспорта слабо взаимосвязаны как между собой, так и с вело- и пешеходным движением, потенциал которых так и не раскрыт и не используется.
- 7. Объем инвестиций в инновационные технологии, которые могут улучшить управление транспортными потоками и сделать поездки более комфортными и безопасными для пассажиров, ограничен.

### **Пространственное планирование городов – это инструмент долгосрочного действия, эффект от его применения может проявиться через десятилетия.**

Районы со смешанным характером землепользования и развитой сетью внутренних улиц и проездов характеризуются меньшими расстояниями и смещением доли перемещений на немоторизованные виды передвижения. Для сравнения, раздельное землепользование и преобладание скоростных автострад приводят к увеличению количества и протяженности автомобильных поездок.

Градостроительные меры сами по себе являются не очень эффективными в силу консервативности поведения людей, поэтому они должны дополняться мерами «кнута и пряника», направленными на преодоление консервативности. Однако наличие правильно организованной структуры землепользования является необходимым элементом для эффективной реализации прочих мероприятий, направленных на предотвращение избыточной мобильности. Учитывая тесную связь между градостроительными аспектами и мобильностью, следует уделять гораздо больше внимания, особенно на ранних стадиях, анализу планируемых мероприятий/проектов с точки зрения их возможного влияния на генерацию транспортного спроса. Если увеличения транспортного спроса избежать не представляется возможным, то следует рассмотреть возможные альтернативы, предполагающие использование общественного и немоторизованного транспорта.

Создание благоприятных условий для того или иного вида перемещений приводит к росту его привлекательности в глазах потенциальных пользователей, тем самым создавая предпосылки к возникновению эффекта «индуцированного транспортного спроса».<sup>43</sup> Другими словами, «спрос рождает предложение, а предложение – спрос».

### **2.3.2 Борьба с индуцированным транспортным спросом**

Индукцированный транспортный спрос – это дополнительный пиковый транспортный спрос, возникающий из-за расширения и улучшения дорожной инфраструктуры. Он подразделяется на «переадресованные поездки» (смещение перемещений автомобилей по времени и/или по маршрутам следования) и на «индуцированные поездки» (увеличение среднегодового пробега автомобилей).

Расширение дорожной сети сначала снижает заторы, но это приводит к появлению индуцированного трафика, который возрастает до тех пор, пока заторы вновь не увеличатся и не затормозят его. Поэтому предположение о том, что борьба с заторами приводит к экономии времени автомобилистов, неправомерно. Также несправедливым является утверждение о том, что увеличение мобильности автомобилистов приносит им дополнительную пользу, т.к. в случае индуцированного спроса автомобилисты в основном совершают «вынужденные» поездки, которые они, в принципе, хотели бы избежать. Из-за такого феномена как «индуцированный транспортный спрос», инвестиции в транспортную инфраструктуру могут привести к более высокому общему спросу на поездки. Увеличение пропускной способности существующих дорог или строительство новых представляют собой популярные способы преодоления заторов. Однако опыт показал, что такие меры не сокращают долгосрочный уровень образования заторов.

Обычно, индуцированный транспортный спрос за несколько лет практически нивелирует эффект от расширения транспортной инфраструктуры. В большинстве случаев расширение дорожной сети приводит к снижению её общей эффективности, повышает «внешние» транспортные издержки и увеличивает автомобилезависимость населения. С другой стороны, развёртывание системы общественного пассажирского транспорта (ОПТ) постепенно набирает эффективность за счёт привлечения большего количества пользователей.

В связи с этим необходимо предусматривать меры по сдерживанию «гипермобильности». Они включают в себя широкий набор мер административного, экономического и информационного характера, направленных на минимизацию негативных последствий в первую очередь «гиперавтомобилизации».

#### **Ниже приведены некоторые из решений для сдерживания «гипермобильности»:**

- а) организационные: ограничение права владения транспортным средством; ограничение доступа транспортных средств на определённую территорию; разработка транспортных планов (для предприятий, школ, жилых районов и регионов), а также персональное транспортное планирование; работа на дому; интернет-торговля с доставкой товаров на дом; информационные и маркетинговые кампании;
- б) экономические: увеличение стоимости владения транспортным средством; увеличение стоимости использования транспортного средства; плата за парковку автомобилей;
- в) инфраструктурные: оптимизация сети транспортной инфраструктуры; перераспределение уличного пространства в пользу пешеходов, велосипедистов и общественного транспорта, «успокоение» движения; ограничение мест для парковки автомобилей; ландшафтный дизайн улиц.

<sup>43</sup> Шелмаков, С.В. Экотранспорт: учеб. пособие / Шелмаков С.В. – М.: МАДИ, 2018. – 199 с.

### **Перечень мер транспортной политики, направленных на улучшение условий движения и предотвращение хронических заторов на улично-дорожной сети, всегда связан с ограничениями спроса и должен включать:**

- Применение современных методов организации движения в целях наиболее эффективного использования наличных ресурсов улично-дорожной сети.
- Реконструкцию пересечений в одном уровне.
- Организацию одностороннего движения на всех участках сети, где эта мера будет способствовать повышению системной пропускной способности.
- Введение жестко регулируемого парковочного режима, в первую очередь на улицах.
- Предоставление преимуществ в движении общественному транспорту, в том числе за счет выделения обособленных полос, предоставления приоритетной зеленой фазы на пересечениях в одном уровне.
- Введение парковочных тарифов с почасовой ставкой, направленных на значительное увеличение платы за долгосрочную стоянку, особенно в центре города.
- Введение норм, стимулирующих автовладельцев обзавестись парковочным местом по месту жительства.
- Введение на улицах в жилой застройке ограничений по скорости движения и сквозному проезду.
- Введение улиц совместного использования и движения с ограничением скоростных режимов.
- Введение платы за пользование отдельными участками улично-дорожной сети. Например, организация платного въезда в центр города.

В г. Базель, составление прогнозов спроса на городской общественный транспорт осуществляется при помощи модели мультимодальных перевозок с высоким разрешением, в которой учитываются общественный транспорт, моторизованные индивидуальные транспортные средства, а также велосипедное и пешеходное движение. Модель также включает в себя перехватывающие парковки для автомобилей и велосипедов. В периметр модели входят швейцарскую, немецкую и французскую части столичного района Базель.<sup>44</sup>

### 2.3.3 Примеры наилучшей практики

Инициатива «**Green Mobility**», поддерживаемая в период с 2013 по 2017 гг. Советом Министров Северных стран (Копенгаген) и реализуемая МЦСЭИ «Леонтьевский центр» (Санкт-Петербург), является уникальной стратегической платформой, цель которой заключается в развитии устойчивой мобильности в городах и регионах России, опираясь на лучший международный и российский опыт в сфере реализации эффективной транспортной политики и устойчивого развития транспортных систем.

Партнерская сеть инициативы включает более 150 российских и международных экспертов в области устойчивого развития территорий. Для освещения лучших примеров развития устойчивой мобильности в России и за рубежом ежегодно проводится Торжественная церемония Green Mobility Award. Премия ежегодно присуждается городам, где внедряются инновационные проекты и стратегии развития устойчивых видов транспорта; где мобильность всех жителей растёт; где парниковых газов и загрязняющих веществ в атмосфере становится всё меньше, а безопасность всё выше; где создают доступную среду для пешеходов и велосипедистов.

#### **РИС. 2.11 КАЗАНЬ (РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ) ДВИЖЕТСЯ В НАПРАВЛЕНИИ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ТРАНСПОРТУ**

В г. Казань (Республика Татарстан, Российская Федерация) проводятся мероприятия с целью устранения перегруженности на дорогах путем оптимизации дорожного движения (светофорное регулирование, переразметка проезжей части), регулирования спроса на поездки на личном автомобильном транспорте (платные парковки, зоны успокоенного движения), перераспределения транспортных потоков (устройство одностороннего движения) и создания новых транспортных связей (строительство новых дорог, путепроводов, развязок).

#### **Формирование устойчивой городской транспортной системы г. Казани основано на 10 принципах:**

1. Безопасность пассажиров на маршрутах движения городского пассажирского транспорта общего пользования;
2. Обеспечение равной доступности транспортных услуг для всех территорий и социальных групп людей;



<sup>44</sup> По данным из ответа города Базеля на вопросник ЕЭК ООН.

3. Обеспечение комфорта при передвижении пассажиров на городском пассажирском транспорте общего пользования;
4. Обеспечение доступности городского пассажирского транспорта общего пользования для маломобильных групп населения;
5. Приоритет городского пассажирского транспорта по отношению к индивидуальному транспорту;
6. Оптимальное сочетание различных видов городского пассажирского транспорта общего пользования;
7. Сокращение временных затрат на перемещение пассажиров;
8. Сокращение экономических издержек при содержании системы городского пассажирского транспорта общего пользования;
9. Сокращение выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ при использовании транспортных средств;
10. Упрощение маршрутной сети с расширением её зоны охвата.<sup>45</sup>

В качестве механизма взаимной увязки транспортного и градостроительного планирования выступает действующий *Свод Правил СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»*. Он направлен на обеспечение градостроительных средств для безопасности и устойчивости развития муниципальных образований, местных градостроительных нормативов проектирования, а также увязки документов стратегического планирования. В качестве документа стратегического планирования, определяющего направление территориального развития, выступает Генеральный план г. Казани, который включает в себя блоки перспективного развития территорий, перспективного развития транспортного комплекса, показатели перспективного социально-экономического развития. В то же время развитие городских транспортных систем закладывается в документы транспортного планирования, в качестве которых выступают программа комплексного развития транспортных систем и комплексная схема организации дорожного движения. На этапе подготовки документов транспортного планирования происходит взаимоувязка градостроительной и транспортной политики. Таким образом отслеживается транспортная доступность новых районов и предотвращается дефицит транспортного обслуживания.

Стимулирование использования общественного транспорта в г. Казани реализуется по двум ключевым направлениям: непосредственно стимулирование использования общественного транспорта (создание условий для быстрого, комфортного и безопасного перемещения путем обособления полос, обеспечения приоритетности проезда, обеспечение удобства пересадок, продажа единых билетов на все виды транспорта) и дестимулирование поездок на личном транспорте (введение скоростных ограничений, введение платности парковочного пространства).

Прогнозирование спроса на услуги городского пассажирского транспорта г. Казани осуществляется с применением программного комплекса математического транспортного моделирования пассажирского транспорта (ПТ), с применением данных полученных на основании социологических опросов и обследований условий движения.

Для регулирования транспортного спроса в г. Казани применяются передовые отечественные и зарубежные практики, в т.ч. единое парковочное пространство (в т.ч. платное парковочное пространство), развитие сети и повышение качества транспортного обслуживания населения. В краткосрочной перспективе будут внедряться зоны успокоенного движения. Примеры описанных мер приведены в Комплексной схеме организации дорожного движения и комплексной схеме транспортного обслуживания населения на период до 2033 года.<sup>46</sup>

## РИС. 2.12 ТРАНСПОРТНЫЙ ПЛАН ДО 2040 ГОДА ГОРОДА ТЮМЕНИ (РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ)



Администрацией города Тюмени утверждена программа комплексного развития транспортной инфраструктуры города Тюмени на период 2018 - 2040 годов, в соответствии с которой планируемое территориальное развитие города направлено на интенсивное преобразование городской среды, уплотнение существующей застройки, создание устойчивых связей между сложившейся сетью улиц и формирующейся кольцевой системой скоростных транспортных магистралей.

<sup>45</sup> По данным из ответа города Казани (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>46</sup> По данным из ответа города Казани (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.



Основой планировочной структуры города Тюмени являются природный и антропогенный каркасы. Природный каркас города включает русло реки Туры и систему озелененных территорий, представленных парками, скверами, бульварами. Генеральным планом городского округа город Тюмень предусмотрено сохранение таких территорий, развитие их рекреационной функции.

Антропогенный каркас города Тюмени включает магистральные линии сетей инженерной инфраструктуры, автомобильные дороги, обеспечивающие внутренние и внешние транспортные связи.

Решениями Генерального плана городского округа город Тюмень предусмотрено функциональное насыщение общественного городского центра, усиление его представительских и общественно-культурных функций. Наиболее активно реконструируется и развивается именно эта часть территории города Тюмени путем уплотнения кварталов жилой застройки, модернизации системы озеленения и благоустройства, организации многоуровневых парковок и пешеходных улиц и возведения многофункциональных комплексов.

Планируемое повышение плотности застройки непременно влечет за собой потребность в изменении параметров и пропускной способности автомобильных магистралей. В условиях сложившейся структуры городских улиц обеспечить прогнозируемое увеличение числа транспортных корреспонденций возможно при условии сокращения доли пользования личным автотранспортом в пользу пассажирского транспорта общего пользования, пешеходных и велосипедных передвижений.<sup>47</sup>

### РИС. 2.13 ВЫДЕЛЕННЫЕ ПОЛОСЫ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА И ЕЗДЫ НА ВЕЛОСИПЕДЕ В МОСКВЕ



В 2011 году Правительство Москвы во взаимодействии с научным и экспертным сообществом, опираясь на лучшие мировые практики в сфере развития транспорта и дорожно-транспортной инфраструктуры и предварительно оценивая их применимость к Москве, разработало и внедряет стратегию развития Московского транспорта до 2020 года.

Ниже описаны основные составляющие новой транспортной системы Москвы, которая в настоящее время находится на этапе разработки: повышение удобства: современный подвижной состав; система информирования пассажиров; интермодальные билетные и тарифные решения; увеличение вместимости городского транспорта; инфраструктура для маломобильных горожан; программа реконструкции и благоустройства улично-дорожной сети «Моя улица» и др.

Повышение доступности: продление и интеграция линий метро, МЦК и пригородных железных дорог; развитие городского такси и краткосрочной аренды автомобилей; строительство новых и восстановление ранее демонтированных трамвайных линий; строительство перехватывающих парковок в качестве транспортно-пересадочных узлов (ТПУ); организация единой парковочной системы; строительство новых дорог и развязок; развитие сети маршрутов городского транспорта; развитие альтернативных видов транспорта и др.

Повышение скорости: строительство новых линий метро, МЦК и пригородных железнодорожных путей; внедрение выделенных линий для городского транспорта; обособленные трамвайные пути; оптимизация расписания и сокращение интервалов движения городского транспорта; внедрение Интеллектуальной транспортной системы (ИТС) и Комплексной схемы организации дорожного движения (КСОДД) и др.

Маршрутная сеть города Москвы гибко реагирует на изменение транспортного спроса. Определение целесообразности изменения маршрутов и пересчёт финансовых и эксплуатационных показателей работы маршрутов осуществляется ГБУ «МосТрансПроект». Ввод изменений маршрутной сети производится в максимально короткие сроки с учётом необходимого времени для качественного информирования населения.

Прогнозирование спроса осуществляется с помощью макро моделирования. При этом используется транспортная модель, которая включает информацию обо всей дорожной инфраструктуре: дорогах, разметке, маршрутах общественного транспорта, что позволяет определить пропускную способность и загруженность дорог, эффективность работы маршрутной сети, а также прогнозировать работу транспортной системы при заданном сценарии.

<sup>47</sup> По данным из ответа города Тюмени (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.



Фактически, модель является площадкой для экспериментов, которая позволяет посмотреть эффект от любого нововведения. Для Москвы транспортная модель была создана в 2012 году и стала основным инструментом для принятия решений, например, при планировании маршрутов, перекрытий, настройке светофоров и других мероприятий.<sup>48</sup>

## РИС. 2.14 УСТОЙЧИВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ В ИННОВАЦИОННОМ РАЙОНЕ СКОЛКОВО (МОСКВА)



Сколково – больше, чем наукоград или технопарк: это полноценный город с яркой архитектурой и уникальными возможностями для общения, который воплощает на своей территории современные решения, направленные на создание привлекательной городской среды, максимально комфортной для гостей и жителей. В Сколково проживает 19,5 тыс. человек (2017 г.).

Концепция Сколково похожа на мечту архитектора, эколога и инженера-футуролога одновременно: оригинальные архитектурные решения, электротранспорт, воплощение идеи города будущего. Придуманные и реализованные здесь градостроительные инновации может использовать любой муниципалитет мира.

В основе организации транспортной инфраструктуры Сколково заложены принципы устойчивой мобильности. Согласно Транспортной стратегии инновационного центра «Сколково»,

въезжать в город смогут только машины, работающие на электродвигателях, а перехватывающие парковки, подобно мембране, ограничат въезд на территорию посетителей, прибывающих на личных автомобилях, работающих на двигателях внутреннего сгорания. Особое внимание уделяется развитию беспилотного транспорта: в городе организована специализированная трасса для тестирования инновационных транспортных средств.

Транспортная система Сколково ориентирована на пешеходов, велосипедистов и электротранспорт. Это не пустые слова – город активно развивает инфраструктуру для устойчивых видов транспорта. Первые городские электробусы были введены в опытную эксплуатацию в 2016 году. В городе разрабатываются короткие электробусные маршруты, удобные для тестирования новых моделей, а в июне 2017 года была запущена станция ультрабыстрой зарядки.

### Инфраструктура для устойчивых видов транспорта в Сколково:

- Обособленные велодорожки - 50 км
- Сервис городского велопроката - 8 станций
- Сервис проката самокатов - 12 станций
- Станции зарядки электромобилей - 29 станций

В планах города – полноценный переход транспорта «последней мили» на электротягу, т.е. запуск проката электровелосипедов, электросамокатов и каршеринга на электромобилях.

Опыт Сколково уникален. Ни один город России так решительно не отказывался от личного автомобиля в пользу экологичных видов транспорта. Ни одному городу России не удалось настолько грамотно спланировать транспортную систему, основанную на принципах устойчивой мобильности. Сколково – действительно город будущего, чьи транспортные решения должны быть предметом для изучения в остальных городах России.<sup>49</sup>

<sup>48</sup> По данным из ответа города Москва (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>49</sup> По данным Инициативы «Green Mobility», поддерживаемой с 2013-2017 Советом Министров Северных стран (Копенгаген) и реализуемой МЦСЭИ «Леонтьевский центр» (Санкт-Петербург), [www.mobility.leontief-centre.ru](http://www.mobility.leontief-centre.ru).

### РИС. 2.15 КОМПЛЕКСНЫЙ ПЛАН ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА В СТРАСБУРГЕ (ФРАНЦИЯ)

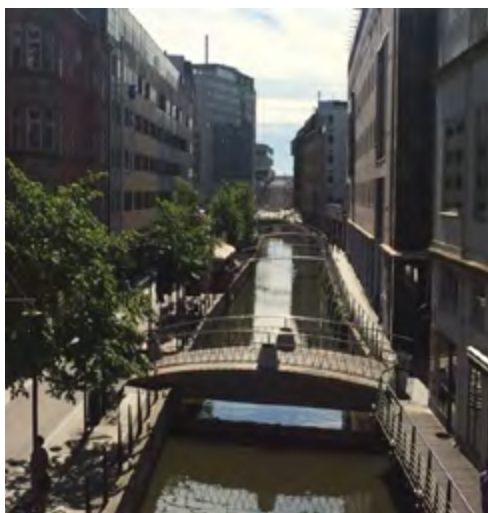
В Страсбурге (Франция) 5-летний план развития городского транспорта был принят после того, как ключевые участники собрались вместе в рамках партисипаторного процесса. Было организовано двенадцать семинаров, три из которых были объединены в тематическую группу «путешествия и общественное здравоохранение», которая возглавлялась городским советником, отвечающим за здравоохранение. Эти семинары были направлены на пропаганду активных видов передвижения, взаимосвязь транспорта и загрязнения окружающей среды, а также передвижение маломобильных групп населения.

План развития городского транспорта направлен на повышение физической активности путем поощрения активной мобильности через:

- Освещение преимуществ ходьбы и езды на велосипеде, связанных с сокращением времени в пути.
- Создание мультимодальных центров обмена с целью продвижения видов транспорта, альтернативных личному автотранспорту.
- Реализацию плана пешеходного движения.
- Строительство новых и модернизация существующих велосипедных дорожек.
- Повышение осведомленности о пользе активной мобильности для здоровья.<sup>50</sup>



### РУС. 2.16 ДОЛГИЙ ПУТЬ К СТАНОВЛЕНИЮ УДОБНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ ГОРОДОМ, ОРХУС (ДАНИЯ)



Город Орхус (Дания) стремится к 2030 г. снизить выбросы CO<sub>2</sub> до нуля. Это налагает нелегкое бремя на Департамент городского развития и мобильности, который играет ведущую роль в реализации данного амбициозного плана городского развития. Как и другие крупные европейские города, Орхус переживает период реструктуризации. Обветшалые промышленные зоны исчезают, а их место занимают жилые районы и наукоемкие предприятия. Некоторые районы Орхуса в настоящее время претерпевают существенные изменения, так как большая часть зданий в портовой зоне превращается в жилые помещения, офисы для наукоемких компаний, а также культурные и образовательные объекты. В здании заброшенного железнодорожного грузового терминала в будущем разместится Архитектурная школа города Орхус, а также прочие учебные заведения и студенческое общежитие. Сегодня культурный центр Годсбанен (Godsbanen) - это движущая сила всего района. В нем сочетаются исполнительские виды искусства, изобразительное искусство и литература, а также уделяется особое внимание молодежной культуре.

В городе самый низкий средний возраст по стране, по причине чего прилагается максимум усилий, чтобы удержать молодежь от переезда в Копенгаген. В городе Орхус верят, что культура способна изменить мир, что подтверждается тем фактом, что город был удостоен звания Культурная столица Европы - 2017. Подготовка к этому событию длилась по меньшей мере 25 лет. Благодаря инвестициям в местный университет, Орхус стал самым «молодым» городом Дании, так как в нем сейчас обучаются 60 000 студентов. Также за счет вложений в социальные центры такие как Годсбанен, музыкальные центры и театры в перестроенной портовой зоне все больше и больше людей выбирают Орхус в качестве места жительства.

<sup>50</sup> По данным из ответа города Страсбург на вопросник ЕЭК ООН.

Регулярные поездки из пригорода в город сопряжены с проблемами мобильности. Ездить на автомобиле становится дешевле. Если в модели мобильности не произойдет никаких изменений, то к 2030 году количество автомобилей на дорогах города увеличится еще на 20 000. Все это представляет собой сложную задачу, так как дорожная сеть в определенное время суток уже страдает от заторов из-за несовершенной сети общественного транспорта и проблемы с парковкой в центре города.

С целью предотвращения последствий и решения данных проблемы, в городе Орхус была разработана стратегия, ориентированная на рост, удобство для жизни, здоровье, устойчивое развитие и уплотнение застройки. Ниже приведены цели и инициативы стратегии:

#### Цели:

- Недопущение роста автомобильного движения по внутреннему кольцу.
- Рост велосипедного и пешеходного движения и движения общественного транспорта.
- Увеличение скорости велосипедного движения.
- Сделать город более зеленым и более удобным для жизни.

#### Основные инициативы:

- Создание дорожной сети, ведущей к центральным парковкам.
- Совершенствование условий для активных видов передвижения и для общественного транспорта.
- Спокойные жилые районы.
- Создание парковочных зон и правил.
- Более легкое переключение между доступными видами передвижения будет способствовать созданию системы мобильности.
- Гибкая конфигурация улиц.

В Стратегии муниципального развития (2016 год) высокий приоритет отдается политике «разумного роста». Благодаря данной стратегии, в будущем город должен стать более плотным, что поможет сократить расстояние между остановками и повысит эффективность системы общественного транспорта. Разумный выбор мобильности является важной частью Муниципальной стратегии развития, которая поддерживается инфраструктурными проектами, напр. станциями легкого рельсового транспорта, чье строительство близится к завершению, а также велосипедными маршрутами, соединяющими пригород с городом. Расширение сети общественного транспорта является одним из условий для достижения амбициозных целей в области борьбы с изменением климата.

План мобильности в центре города (2017 год) (The Downtown Mobility Plan) пришел на смену предыдущему Плану движения в центре города (Downtown Traffic Plan) от 2005 года. Основная задача Плана движения в центре города заключалась в изменении иерархии проезжей части улиц. Это было сделано для того, чтобы перенаправить большую часть движения через центр города на окружающие город кольцевые дороги для того, чтобы обеспечить более надежное транспортное сообщение с реконструируемой набережной. Главная цель Плана мобильности в центре города состоит в том, чтобы на основе полученной иерархии создать более плотно застроенный и более пригодный для жизни городской центр. Это в свою очередь требует наличия более пространственно-эффективной системы мобильности, при которой растущие потребности в мобильности в первую очередь удовлетворяются за счет активных видов передвижения и общественного транспорта, а также за счет сокращения расстояния регулярных поездок.

Согласно плану, наземные парковки и часть дорожного пространства по возможности будут преобразованы в скверы или зеленые насаждения. Для достижения этой цели в городе Орхус предпринимаются различные «мягкие» и «жесткие» меры, которые можно разделить на три категории.

Во-первых, доступ к стратегической УДС будет закрыт для отдельных жилых улиц, а существующие двусторонние улицы будут преобразованы в улицы с односторонним движением с одной полосой движения. Это позволит улучшить движение транспорта внутри стратегической части транспортной системы, а также подтолкнет жителей искать альтернативы личному автотранспорту. Между тем, оставшееся дорожное пространство может быть использовано для создания велосипедных дорожек, полос приоритетного движения для общественного транспорта, более широких тротуаров или зеленых насаждений.

Во-вторых, местные предприятия, граждане и заинтересованные группы лиц в оживленных районах центра города получат возможность использовать уличные парковочные пространства для целей, не связанных с парковкой в определенные периоды времени, например летом, в выходные дни или в нерабочее время. Это побудит людей добираться до таких районов, используя активные виды передвижения или на общественном транспорте. Также это позволит увеличить количество пространства для отдыха на открытом воздухе или зеленых насаждений благодаря созданию парклетов (небольших зон отдыха) или иных временных сооружений.

В-третьих, существующие ограничения на парковку в самом центре города будут расширены на весь центр города, а также на прилегающие районы. Поскольку гостям города придется платить за парковку, для жителей на улице освободится больше парковочного пространства. Активные виды передвижения и общественный транспорт станут более разумным вариантом для лиц, которым требуется преодолеть дальние расстояния. Кроме того, доходы от платной парковки можно пустить на строительство подземных стоянок для автомобилей, что позволит освободить еще больше пространства на улицах и сделать город еще более удобным для жизни.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> По данным Инициативы «Green Mobility», поддерживаемой с 2013-2017 Советом Министров Северных стран (Копенгаген) и реализуемой МЦСЭИ «Леонтьевский центр» (Санкт-Петербург), [www.mobility.leontief-centre.ru](http://www.mobility.leontief-centre.ru).

С 2018 года департамент транспорта мэрии города Тбилиси участвует в процессе городского планирования на муниципальном уровне, руководствуясь соответствующими постановлениями, касающимися градостроительного и строительного регулирования. Для строительства или изменения функциональных зон и т.д. подготавливается оценка транспортного воздействия. Кроме того, в ближайшее время ожидается утверждение генерального плана землепользования. В генеральном плане рассматриваются вопросы землепользования и политики градостроительства, т.е. те факторы, которые будут способствовать эффективной и устойчивой мобильности и, в более общем плане, созданию компактного города, что позволит уменьшить зависимость от личного автотранспорта и избежать разрастания.<sup>52</sup>

## 2.4 УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКИМ ДВИЖЕНИЕМ: ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАТОРОВ

### 2.4.1 Пассажирыпоток

Рост численности городского населения приводит к увеличению востребованности городских путей сообщения, экстенсивный путь развития которых уже не позволяет обеспечивать все потребности обществ и экономик в мобильности.

Для решения этих задач необходима тесная взаимосвязь принимаемых решений в сфере градостроительства, дорожного строительства, развития инфраструктуры общественного транспорта, организации дорожного движения и информационного обеспечения транспорта. При этом важно помнить о необходимости учета экологического и социального факторов принимаемых решений.

Исследования городских транспортных систем весьма различаются как подходами, так и выводами. Однако, все исследователи согласны с тем, что при неограниченном росте использования частных автомобилей традиционные, сложившиеся города перестают быть удобными для жизни, то есть все они признают столкновение городов и автомобилей объективной реальностью.

**Типичными причинами негативного развития ситуации с дорожным движением в городах следует признать:**

- Рост уровня автомобилизации населения.
- Увеличение интенсивности использования индивидуального транспорта.
- Снижение доли общественного транспорта в пассажирских перевозках.
- Увеличение потребности жителей города в перемещениях.
- Диспропорцию между уровнем автомобилизации и темпами дорожного строительства.
- Ряд объективных градостроительно-планировочных проблем развития городской территории, доставшихся нам от предыдущих периодов.<sup>53</sup>

Выбор способа передвижения во многом определяется условиями, в которых осуществляется передвижение.

**Опыт многих стран мира, накопленный в последние десятилетия, показывает, что решение транспортных проблем, особенно в средних и крупных городах, может быть найдено лишь с помощью системного подхода, который предполагает:**

- Знание характеристик и воздействия различных видов транспорта на городскую среду.
- Отношение к транспорту как к функциональной системе, состоящей из различных элементов, интегрированных в целях оптимального их использования.
- Согласованные усилия, направленные на достижение равновесия между поведением отдельных людей и эффективностью транспортной системы в целом, и, в конечном счёте, эффективностью всей агломерации.
- Учёт краткосрочной и долгосрочной роли различных видов транспорта, их влияния на природную и традиционную городскую среду.
- Обязательный учёт аспектов социальной справедливости: транспортная система должна обеспечивать разумный уровень мобильности всего населения.
- Использование видов транспорта, способных содействовать формированию ориентированной на человека городской среды.
- Подготовку поэтапного плана внедрения мероприятий, направленных на создание города, удобного для жизни.<sup>54</sup>

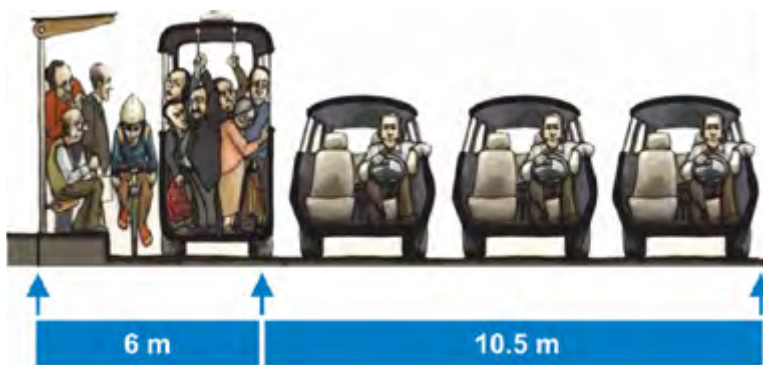
<sup>52</sup> По данным из ответа Грузии на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>53</sup> Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов: монография / Ю.В. Трофименко, М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 26 с.

<sup>54</sup> Вучик, В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина под науч. ред. М. Блинкина. – М.: Территория будущего, 2011.



**РИС. 2.17 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЛИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**



Конкретные меры рациональной транспортной политики должны воздействовать на транспортное поведение горожан, а именно смещать «точку равновесия индивидуальных предпочтений в направлении социального оптимума».

В числе таких мер находится в первую очередь система приоритетного проезда общественного транспорта – выделенные полосы, приоритетные фазы светофорного цикла на регулируемых пересечениях, возможность доступа в зоны города, закрытые для автомобильного движения, и т. п.

Процесс реализации приоритетного проезда включает в себя множество инженерных и

организационных мер, обеспечивающих преимущественное положение общественного транспорта в пространстве города, способствующих повышению скорости, регулярности и комфорта перевозок и, соответственно, его привлекательности для всех горожан, включая автомобилистов. Среди инструментов, позволяющих выработать рациональную транспортную политику в городе, необходимо отметить меры фискального и организационного характера, делающие ежедневные автомобильные поездки в центр города более дорогими и неудобными. Также заслуживает внимания такой феномен, как «интернализация экстерналий», т.е. приведение пользовательских расходов на городские автомобильные поездки в соответствие с полной суммой фактических издержек, включая социальные и экологические.<sup>55</sup>

1. **Принцип № 1.** Пешеход важнее автомобиля. Велосипедист важнее автомобиля. Маршрутный автобус или трамвай важнее автомобиля. Все автомобилисты равны. Едущий автомобиль важнее припаркованного: первый выполняет полезную транспортную работу, второй – нет.
1. **Принцип № 2.** Единственный кусок городского пространства, где автомобилист не является угнетенным участником дорожного движения и где он не увидит ни пешеходов, ни велосипедистов, ни остановок общественного транспорта, это сеть городских скоростных автомагистралей. Ни один продвинутый мегаполис мира не обходится без четкой функциональной стратификации улично-дорожной сети. Здесь хозяин – пешеход. Здесь скорости движения автомобилей строго лимитированы и установлены светофоры. Второй контур – скоростные автомагистрали, исключительными пользователями которых являются автомобилисты: скорости здесь высокие; примыкания – редкие и правильно обустроенные; пешеходов и светофоров нет.
1. **Принцип № 3.** Каждый отрезок городского пространства – улиц, проездов, тротуаров, дворов – имеет собственника. Парковка, несанкционированная собственником, считается правонарушением. Платные парковки – это инструмент ограничения избыточного транспортного спроса там, где решить его другим способом невозможно. Емкость парковочных площадей должна соответствовать плотности застройки.<sup>56</sup>

#### Из перечисленных выше принципов исходят общераспространенные практики:

В удобном для жизни городе всегда удобно передвигаться пешком: к многочисленным и обширным пешеходным зонам можно комфортно добраться на метро, трамвае, велосипеде или такси, но невозможно приехать на своем автомобиле.

В центрах городов автомобили не паркуются на проезжей части, а остановка разрешена только для высадки пассажиров. Стоянка автомобилей на тротуарах ограничивается инженерными средствами или административными запретами. Идея заключается в том, чтобы внушить пользователям мысль: автомобиль в центре припарковать трудно и дорого, сюда необходимо приезжать на общественном транспорте или на такси.

Городские власти, давая разрешение на строительство, обязательно должны проверить, не ухудшит ли новый (реконструируемый) объект условий движения в окрестности своей дислокации. Те же городские власти, утверждая очередную схему организации дорожного движения и парковочного пространства, должны проверить, не нанесут ли нововведения ущерба пассажирским сообщениям, культурно-исторической идентичности и экологии города.

<sup>55</sup> [http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=2874155B.P](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=2874155B.P). Вучик, Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина.: Территория будущего; Москва; 2011, ISBN 978-5-91129-058-0

<sup>56</sup> [http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=2874155B.P](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=2874155B.P). Вучик, Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина.: Территория будущего; Москва; 2011, ISBN 978-5-91129-058-0



**РИС. 2.18 НАПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕГРУЖЕННОСТИ ГОРОДСКИХ УДС**



**План устойчивой городской мобильности (ПУГМ)**

2.4.2 Городские перевозки и логистика внутри города

**РИС. 2.19 ПОТЕНЦИАЛ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП МЕР ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ЗАГРУЖЕННОСТИ УДС**



Под городской логистикой следует понимать практическую организацию процесса потоков материалов, транспортных средств, людей, энергии, финансов и информации, а также организацию работы инфраструктуры (социальной, производственной, транспортно-логистической) в рамках городской агломерации в условиях усиления товарообмена субъектов хозяйствования.

**В связи с этим, интеграция города в единую жестко взаимосвязанную систему объектов городской логистики возможна благодаря таким практическим действиям, как:**

- Согласование планов различных городских служб по проведению работ, воздействующих на пропускную способность транспортных магистралей и автомобильных стоянок.
- Размещение мест общественного транспорта (торговых и офисных центров, предприятий и складов, образовательных и детских учреждений) с учетом логистической нагрузки конкретного района, изменение системы потоков людей и транспорта во время построек таких объектов и после их открытия.
- Сокращение перемещений по городу крупных транспортных средств.
- Планирование транспортной инфраструктуры с учетом полосности различных участков транспортных магистралей и их сопряженности друг с другом.
- Разнесение разнонаправленных транспортных потоков по разным уровням.
- Оптимизация затрат на производство и реализацию готовой продукции и услуг населению; снижение нагрузки на экологию города.
- Обеспечение единого управления закупками и снабжением городского хозяйства, муниципальных объектов и учреждений со стороны муниципальной и городской администраций.<sup>57</sup>

При разработке конкретных методов по организации процессов необходимо принимать во внимание два крупномасштабных объекта управления в рамках логистики города: грузовые и пассажирские перевозки. Каждый из этих видов образует поток транспорта, которые, имея свои особенности, в конечном итоге функционируют в единой системе.

Несмотря на то, что грузовые перевозки составляют от 10 до 15% всех перевозок, именно с их помощью осуществляются все необходимые поставки в черте города: поставки товаров в разные точки розничной торговли и торговые сети; поставка скоропортящихся продуктов для ресторанов, кафе, рынков; поставка товаров на дом; поставка строительных материалов; сбор мусора и отходов (форма обратной логистики).<sup>58</sup>

Масштаб распространения товарных грузопотоков ставит перед городами задачу их правильной организации. При разработке мероприятий по оптимизации товародвижения необходимо учитывать не только бесперебойное движение транспорта и своевременную доставку товара в места назначения, но и воздействие на окружающую среду, а также формирование имиджа города. Грузовые автомобили в значительной степени содействуют глобальному потеплению. Несмотря на то, что в Европейском Союзе на долю грузовых автомобилей приходится лишь 5% всех транспортных средств, они являются источником 22% выбросов CO<sub>2</sub>. Ожидается, что этот показатель продолжит рост. Согласно прогнозам, в период с 2010 по 2050 год объем автомобильных грузовых перевозок увеличится на 56 процентов. Вместе с тем, 4 000 граждан ЕС ежегодно погибают в автокатастрофах.

Необходимость переосмысления и рационализации городской логистики стремительно выходит на первый план в силу взрывного роста числа перевозок (что только усугубляется ростом онлайн-покупок), а также растущим пониманием широкой общественности негативных экологических и социальных последствий доставки товаров в городские центры на транспортных средствах, работающих на углеводородном топливе.

Однако городская логистика представляет собой трудный вопрос для понимания, поскольку она делится на несколько уровней сложности: помимо неоднородности перевозимых товаров и видов транспорта, в процессы городской логистики также вовлечено множество заинтересованных сторон (органы по управлению общественным транспортом и иные органы местных властей, транспортные компании, грузоотправители), у каждой из которых могут быть различные интересы и большинство из которых преимущественно не имеют общего понимания статуса-кво, приоритетов и наиболее подходящих механизмов действия.

Местные власти могут заинтересовать возможности сокращения уровня заторов, загрязнения окружающей среды и шума, а транспортные компании, даже те, которые готовы внести свой вклад в достижение целей городской мобильности, тем самым также улучшая свой имидж, будут в основном мотивированы возможностями сохранения под контролем расходов или повышения уровня сервиса. Сложный характер городской логистики во многих случаях может приводить к принятию частичных, неоптимальных или даже контрпродуктивных решений или навязыванию подходов.

Создание продуманной стратегии городской логистической схемы требует внимательного изучения нескольких аспектов. Успех реформ городской логистики главным образом зависит от властей, которые должны определить приоритеты, прежде чем выбирать наиболее подходящие механизмы действия для достижения поставленных целей. Несмотря на соблазн ввести ограничения на въезд грузовиков в город, городские власти стремятся избежать обвинений в том, что они наносят ущерб экономике, повышая расходы транспортных фирм, в результате чего снижается уровень обслуживания. Разработка подобных мер должна осуществляться совместно с транспортными компаниями, а также с грузоотправителями/получателями в рамках общей серии задач.

<sup>57</sup> Филимонов В. Городская/муниципальная логистика <http://www.fill2001.narod.ru/GorodskayaLog.htm>.

<sup>58</sup> Rodrigue J.-P., Dablanc L. City Logistics, <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch6en/appl6en/ch6a2en.html>.

Городская логистическая стратегия обычно может способствовать достижению нескольких целей, на каждую из которых могут влиять различные факторы, а некоторые из них могут противоречить друг другу, что требует тщательного определения приоритетов:

- Снижение транспортной загруженности в городе, на которую влияют пройденное расстояние, вместимость и длина транспортного средства, а также отсутствие препятствий при остановке.
- Сокращение количества грузовых автомобилей в городе, на которое влияют вместимость транспортных средств, коэффициент заполнения транспортных средств и уровень заторов.
- Снижение уровня загрязнения (напр., CO<sub>2</sub>/NOX и ТЧ) в зависимости от типа транспортного средства, пройденного расстояния и уровня заторов.
- Снижение шума в зависимости от типа транспортного средства, пройденного расстояния и уровня заторов.
- Развитие местной экономики, на что влияют затраты на реализацию технических решений; влияние на качество обслуживания (скорость, временные интервалы доставки, гибкость/скорость реагирования и т.д.).
- Содействие жилищной политике (увеличение жилых площадей в черте города) за счет созданной в центре города логистической инфраструктуры.

**ТАБЛИЦА 2.7 ОСНОВНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ГРУЗОВЫМ АВТОМОБИЛЯМ, ГОРОДСКИМ АВТОБУСАМ И АВТОБУСАМ МЕЖДУГОРОДНЕГО СООБЩЕНИЯ В РЕГИОНЕ ЕС<sup>59</sup>**

Общий объем выбросов автомобильного транспорта в ЕС	На долю большегрузных автомобилей (грузовиков, автобусов и междугородных автобусов) приходится 27% выбросов всего автомобильного транспорта
Общий объем выбросов в ЕС	Около 6% от общего объема выбросов парниковых газов в ЕС
Рост выбросов с 1990 года	Выбросы большегрузных автомобилей увеличились на 25% по сравнению с 1990 годом
Прогнозируемое увеличение	Согласно прогнозам, без принятия мер выбросы увеличатся на 9% в период с 2010 по 2030 год
Улучшение топливной экономичности грузовых автомобилей с 1990-х годов	В среднем, за последние 15 лет топливная экономичность грузовых автомобилей не улучшилась
Потенциал повышения топливной экономичности грузовых автомобилей	В мае 2018 года Европейская комиссия выступила с предложением о введении первых в истории европейских стандартов эффективности топлива для грузовых автомобилей
Стоимость загрязнения воздуха, возникающая по причине эксплуатации грузовых автомобилей	По данным Европейского агентства по окружающей среде, расходы на здравоохранение увеличились на 45 млрд. евро
Импорт нефти в Европу для эксплуатации грузовых автомобилей	500 млн. баррелей нефти при стоимости около 60 млрд. евро
Реальная стоимость грузовых автомобилей	Только 30% общественных расходов на грузовые автомобили (загрязнение окружающей среды, шум, инфраструктура) покрываются доходами от налогов и сборов
Грузовые автомобили, работающие на природном газе	У грузовых автомобилей, работающих на СПГ, заметные климатические выгоды отсутствуют
Декарбонизация автомобильных грузовых перевозок возможна	Исследование T&E демонстрирует способ декарбонизации большегрузных автомобилей к 2050 году, что необходимо для выполнения обязательств ЕС по Парижскому соглашению
Электрические грузовые автомобили не научная фантастика	Грузовые автомобили на электрической батарее менее вредны для окружающей среды. Их использование технически реализуемо и экономически выгодно
Сколько перевозят грузовики?	75% всех грузов, перевезенных по суше в Европу, 1831 млрд. тонно-км в 2016 году
Значительность производителей грузовых автомобилей ЕС	На производителей грузовиков из ЕС приходится приблизительно 40% от мирового производства грузовых автомобилей
Какой объем заторов возникает из-за грузовых автомобилей?	20% издержек в силу дорожных заторов в ЕС вызваны грузовыми автомобилями, несмотря на то, что они составляют всего 3% от общего числа транспортных средств на дорогах
Влияние грузовых автомобилей на безопасность дорожного движения	Хотя на грузовые автомобили приходится всего лишь 3% общего числа транспортных средств, в ДТП с их участием ежегодно погибают приблизительно 4200 человек, около 15% от общего числа жертв ДТП в ЕС.

<sup>59</sup> <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/cleaner-safer-trucks>, Transport & Environment, Brussels, Belgium, 2018.

## 2.4.3 Примеры наилучшей практики

**ТАБЛИЦА 2.8 РЫЧАГИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРИЕМЛЕМЫХ ГОРОДСКИХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СХЕМ<sup>60</sup>**

Рычаг	Описание
Городской распределительный центр (ГРЦ) за пределами города	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доставки массовым транспортом в Городской распределительный центр на въезде в город</li> <li>Планирование маршрута доставки в ГРЦ</li> <li>Часто сочетается с Эксклюзивной зоной и/или более экологичными грузовыми транспортными средствами</li> </ul>
Непосредственный ввод	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка маршрутов доставки грузов в контейнерах</li> <li>перевозка контейнеров массовыми видами транспорта (поезд, морское судно) с последующей перегрузкой на другой вид транспорта перед "последней милей"</li> </ul>
Городской распределительный центр (ГРЦ) в пределах города	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доставки массовым транспортом в городские распределительные центры в центре города</li> <li>Планирование маршрута доставки в ГРЦ</li> <li>Часто сочетается с Эксклюзивной зоной и/или более экологичными грузовыми транспортными средствами</li> </ul>
Эксклюзивная зона	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эксклюзивные права (обычно в центре города) для одной транспортной компании</li> <li>Возможны ограничения по размеру грузовых ТС и/или временным интервалам</li> </ul>
Резервирование пространства для полос движения/зон высадки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Резервирование выделенных мест для остановки транспорта/дорожных полос</li> </ul>
Временные интервалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Открытие/закрытие определенных временных интервалов для некоторых видов грузовых ТС</li> </ul>
Более экологичные грузовые транспортные средства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование более экологичных видов грузовых ТС (Euro NCAP 5/работающих на газу или электричестве)</li> <li>Часто сочетается с дополнительными ограничениями</li> </ul>
Альтернативные виды перевозок	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доставка альтернативными видами транспорта (велосипед и т.п.)</li> <li>Часто сочетается с дополнительными ограничениями меньшей вместимости и дальности</li> </ul>
Плата за въезд	<ul style="list-style-type: none"> <li>Введение платы за въезд</li> <li>Может способствовать появлению ГРЦ у зоны платного въезда</li> </ul>

Уровень эффективности сильно зависит от способности транспортных органов обеспечивать исполнение законов.

Во всех городах Европы все большую озабоченность вызывают городские перевозки и практика введения «последней мили», что связано с бурным развитием направления доставок товаров и грузов по заявкам.

### В Милане открыта крупнейшая в Италии зона низких выбросов «Зона В»<sup>61</sup>

В Милане еще больше ограничили доступ в город для бензиновых и дизельных автомобилей с целью противодействия образованию заторов и загрязнения воздуха. «Зона В» охватывает примерно 72 процента всей муниципальной территории и в настоящее время является самой большой зоной низких выбросов в Италии.

В пределах «Зоны В» проживает 97,6% постоянного населения города (почти 1,4 млн. жителей). «Зона В» касается всех, кто выезжает в город на автомобиле каждый день. Доступ наиболее загрязняющих видов транспортных средств постепенно, но неуклонно ограничивается с целью улучшить качество воздуха.

Въезд бензиновых автомобилей класса Евро-0 и дизельных автомобилей классов Евро-0, 1, 2 и 3 в «Зону В» запрещен с понедельника по пятницу с 7:30 до 19:30 (за исключением праздничных дней). С 1 октября 2019 года въезд для дизельных автомобилей класса Евро-4 также будет запрещен (въезд в центральную «Зону С» запрещен с 2017 года). Постепенное введение запретов для других классов пассажирских и грузовых автомобилей в Милане продолжится до 2030 года, и к этому времени будет запрещен въезд в город для всех классов дизельных автомобилей.

Муниципалитет описал создание «Зоны В» как «часть конкретного, прогрессивного и постепенно дополняемого комплекса правил, направленных на сокращение выбросов твердых частиц и улучшение качества городской среды в Милане». Согласно прогнозам, загрязнение воздуха в ближайшие несколько лет резко сократится. Ожидается, что уровень выбросов в атмосферу от транспортных средств сократится примерно на 25 тонн ТЧ10 и на 900 - 1 500 тонн NOx к 2026 году.

Это стало известно всего за несколько недель до введения Зоны ультранизкого уровня выбросов (ULEZ) в Лондоне, где водителям старых транспортных средств, выделяющих большее количество выбросов в окружающую среду (автомобили экологического класса ниже Евро 4 (бензин) и Евро 6 (дизель)) теперь приходится платить за въезд в зону заторов в независимости от времени суток.

<sup>60</sup> [https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP\\_Future%20of%20Urban%20Mobility%202%200\\_Full%20study.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%202%200_Full%20study.pdf), Arthur D. Little and International Association of Public Transport (UITP), The Future of Urban Mobility 2.0, 2014.

<sup>61</sup> <http://www.eltis.org/discover/news/italys-largest-low-emission-zone-area-b-launched-milan>, Hannah Figg, April 2019, United Kingdom.



С 2011 года Правительством Москвы планомерно реализуется комплекс мер по регулированию передвижения грузового транспорта по городу Москве в дневное время. Въезжать в определенные зоны и передвигаться по ним могут только грузовые автомобили, внесенные в Реестр действующих пропусков.

Благодаря указанным мерам до 25% сократилось число транзитных грузовых автомобилей в грузопотоке по городу Москве, на 4% возросла средняя скорость транспортного потока на МКАД в дневное время. На улично-дорожной сети некоторых административных округов города Москвы, особо чувствительных к высокоинтенсивности движения грузового транспорта – Северный, Северо-Восточный и Восточный административные округа города Москвы, реализован проект грузового каркаса, в рамках которого введено круглосуточное ограничение движения грузовых автомобилей разрешенной максимальной массой более 2,5 тонн (по улицам, включенным в грузовой каркас). Это способствовало улучшению ряда экологических показателей, снижению уровня шума в жилых районах, общему улучшению дорожно-транспортной ситуации.<sup>62</sup>

В Минске (Республика Беларусь) предприняты ограничительные меры по проезду грузовых автомобилей общей массой более 1,5 тонн по ряду центральных магистралей и на подъездах к ним. Для обеспечения потребностей промышленных и торговых объектов, находящихся в зоне действия указанных ограничений, их транспортное обслуживание осуществляется с применением логистических технологий, предусматривающих доставку грузов малотоннажными грузовыми автомобилями через логистические центры.<sup>63</sup>

**РИС. 2.20 КОМПЛЕКСНЫЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ “LA CHAPELLE INTERNATIONAL” В ПАРИЖЕ, СОЕДИНЯЮЩИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНУЮ, АВТОМОБИЛЬНУЮ И ГОРОДСКУЮ УЛИЧНУЮ СЕТЬ, БЫЛ ОТКРЫТ В ИЮНЕ 2018 ГОДА (ИСТОЧНИК: SOGARIS)**



## 2.5 ОРГАНИЗАЦИЯ ГОРОДСКОГО ПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА И ПАРКОВОЧНАЯ ПОЛИТИКА

### 2.5.1 Основные принципы

Одним из важных направлений государственной политики в сфере организации дорожного движения является «организация городского парковочного пространства и парковочная политика».

**Базовыми инструментами политики создания системы единого парковочного пространства (ЕПП) в городах относятся:**

- финансовые (меры экономического воздействия, например, тарифы и штрафы).
- административные (например, запрет на парковку или ограничение разрешенного времени паркования).
- градостроительные (регулирование нормативов по проектированию парковок, их емкости при новом строительстве).
- прочие (сюда можно отнести физические ограждения, методы альтернативного использования парковочного пространства, инструменты развития и популяризации общественного транспорта, велосипедов и мотоциклов и т.д.).

<sup>62</sup> С картой грузового каркаса Москвы можно ознакомиться на Едином транспортном портале: <http://transport.mos.ru/>.

Кроме этого, для грузовых автотранспортных средств, соответствующих по экологическим характеристикам требованиям ниже экологического класса 3, запрещен въезд в центральную часть города, ограниченную Третьим Транспортным Кольцом (ТТК), и движение по ТТК. Данные ограничения действуют круглосуточно.

Администрирование ограничений движения грузовых транспортных средств осуществляется как в автоматическом режиме (комплексами фотовидеофиксации), так и сотрудниками УГИБДД ГУ МВД России по г. Москве. Идентификация транспортного средства осуществляется по его государственному регистрационному знаку.

Данные ограничения распространяются на все грузовые автотранспортные средства, независимо от места их регистрации, формы собственности и целевого назначения. При выявлении фактов неоднократных нарушений водителями грузовых транспортных средств Правил дорожного движения Российской Федерации выданные пропуска аннулируются.

<sup>63</sup> По данным из ответа Республики Беларусь на вопросник ЕЭК ООН.



**Для создания в городе единой парковочной политики необходимо принятие комплекса взаимосвязанных нормативных и ненормативных актов, устанавливающих:**

- уполномоченные органы власти на принятие решений о создании ЕПП и условий его функционирования;
- порядок принятия решений о создании ЕПП и определяющий схемы создания объектов парковочного пространства;
- наделение полномочиями организации, осуществляющей создание и эксплуатацию объектов парковочных пространств, образующих ЕПП;
- правила использования объектов парковочных пространств, составляющих ЕПП;
- правила определения размера платы за пользование парковочными пространствами в рамках ЕПП;
- введение административной ответственности за нарушение правил использования объектов парковочных пространств, в том числе невнесение платы.

Рассматривая правовую природу платежей за парковку, можно выделить следующие варианты: неналоговый доход от оказания услуг или неналоговый доход от использования имущества. Правовыми схемами создания объектов парковочного пространства, составляющих ЕПП, могут быть: передача соответствующих функций и полномочий бюджетному учреждению, которое посредством размещения муниципального заказа будет осуществлять создание и эксплуатацию указанных объектов, либо привлечение частного партнера на конкурсной основе, в рамках реализации проектов ГЧП.

Организационные аспекты создания ЕПП напрямую зависят от того, какая схема создания парковочного пространства будет выбрана местными властями.

При этом оптимальное сочетание режима работы объектов парковочного пространства и льгот для жителей отдельных районов является залогом эффективной парковочной политики.

С точки зрения целей ценообразования можно выделить следующие подходы к формированию платы за парковку: улучшение условий движения, обеспечение гарантированных свободных мест для парковки. Обеспечение гарантированных свободных мест парковки представляется наиболее правильным подходом к формированию платы, поскольку при этом обеспечивается баланс спроса и предложения, плата устанавливается в строгом соответствии с объёмом спроса и наличием мест для парковки.

Анализ опыта европейских стран демонстрирует, что введение систем ЕПП, включающих создание платных парковок на УДС, стимулирование создания внеуличных паркингов и развитие перехватывающих парковок, решило проблему транспортной перегруженности городов, особенно их центральных районов, снизило транспортные потоки примерно на 30% и повысило транспортную доступность основных мест притяжения.

## 2.5.2 Примеры наилучшей практики

Рассматривая особенности развития политики паркования в некоторых передовых европейских городах, следует выделить следующие:

В Лондоне, при регистрации транспортного средства в городе, происходит регистрация заявленных производителем объемов выбросов вредных веществ в специальную базу данных. Такой подход позволил административным округам взимать плату за парковку с учетом уровня выбросов соответствующего транспортного средства. В Мюнхене (Германия) применение политики повсеместного ограничения паркования в городе с конечной целью подтолкнуть горожан к полному отказу от частного автотранспорта в пользу общественного оказалась успешной. Эта политика сопровождалась комплексным подходом к преобразованию общественного пространства, которому следуют многие европейские города.

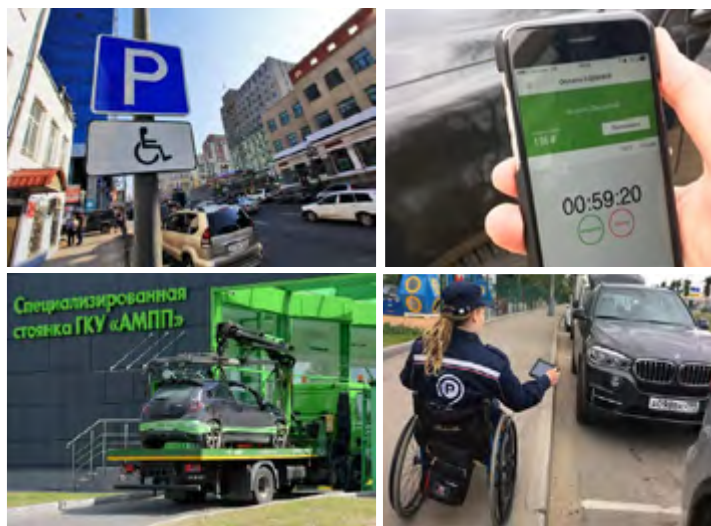
**РИС. 2.21 ПАРКОВОЧНЫЙ ИНСПЕКТОР ЗА РАБОТОЙ В ОКРУГЕ ВЕСТМИНСТЕР, Г. ЛОНДОН, ПАРКОВОЧНЫЕ МЕСТА, ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ ДЛЯ ДВУХКОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПЛОЩАДИ ГРОСВЕНОР, ЛОНДОН, АВТОМОБИЛЬНОЕ ПАРКОВОЧНОЕ МЕСТО НА ОДНОЙ ИЗ ЦЕНТРАЛЬНЫХ УЛИЦ МЮНХЕНА, КОТОРОЕ СОЧЕТАЕТСЯ С ВЕЛОСИПЕДНОЙ СТОЯНКОЙ, ВЫДЕЛЕННАЯ СТОЯНКА ДЛЯ ДВУХКОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЦЮРИХЕ (ШВЕЙЦАРИЯ)**

Европейские города интенсивно соревнуются между собой в сфере инноваций. Барселона гордится тем, что является первым городом, на сто процентов использующим поступления от парковок для финансирования общественной программы проката велосипедов. Париже (Франция) может похвастаться одной из самых обширных сетей систем велопроката в мире. Муниципальное правительство запустило несколько инициатив по расширению общественных пространств за счет снижения пространств для автомобилей. В Копенгагене тысячи метров уличного пространства были превращены в пешеходную зону, при этом ликвидированы сотни парковочных мест.

Несмотря на особенности конкретных городов, все рассматриваемые меры направлены на сокращение общего километража частных автомобилей в пределах города, а также на развитие и популяризацию общественного транспорта. В этом контексте возникают новые вопросы, такие как контроль за исполнением новых систем регулирования. Во многих городах правоохранительная деятельность сейчас отдается на аутсорсинг частным компаниям, которые разработали сложные цифровые системы мониторинга для контроля парковки. Этой тенденции сопутствуют другие технологические новшества систем учета времени стоянки автомобилей (электронная база данных частных автомобилей, сканирование автомобилей).



**РИС. 2.22 ПРОЕКТ «МОСКОВСКОЕ ПАРКОВОЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО»**



С 1990-х годов ситуация с уличной парковкой в Москве была хаотичной. В 2012 году городское правительство запустило проект «Московское парковочное пространство», нацеленный на обеспечение комфортного движения пешеходов, общественного транспорта и автотранспорта.

С момента его запуска общая сумма средств, собранных за счет платных парковок в городе Москве и переданных на цели благоустройства города, составила более 19 млрд. рублей (260 млн. евро). Самым популярным способом оплаты среди водителей является мобильное приложение

«Парковка Москвы» (им пользуются 84 процента водителей). Результаты весьма положительные: при увеличении скорости движения на 12%, сокращение количества нарушений правил парковки составило 64%, количество личного транспорта, въезжающего в пределы Садового кольца, сократилось на 25%, оборачиваемость парковочных мест повысилась в 4 раза.<sup>64</sup>

<sup>64</sup> <http://parking.mos.ru/>, а также по данным из ответа города Москвы на вопросник ЕЭК ООН.

### РИС. 2.23 ТБИЛИСИ (ГРУЗИЯ) НОВАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТА И ПАРКОВКИ



Транспортная политика мэрии Тбилиси ориентирована на общественный транспорт и немоторизованную мобильность. Основой транспортной политики является повышение комфортности, быстроты, надежности и безопасности транспорта, что приведет к более широкому использованию общественного транспорта.

Мэрия Тбилиси завершила работу над созданием новой парковочной системы, которая включает в себя зональную парковку, а также повышенные парковочные тарифы. Эта система будет постепенно внедряться в городскую инфраструктуру, что должно значительно сократить количество частных автомобилей в городских районах, а также стимулировать использование общественного транспорта и велосипедное движение.

Новая зональная парковочная система направлена на эффективное регулирование парковки и нормализацию движения в городе; создание автобусных полос, новых схем организации дорожного движения и т.д. Мэрия Тбилиси также организовала выделенные автобусные полосы на улицах Пекини и Шартава. Планируется организовать выделенные автобусные полосы на каждой крупной улице.<sup>65</sup>

### РИС. 2.24 ПЕРЕХВАТЫВАЮЩАЯ ПАРКОВКА НА УЛИЦЕ РАДИАЛЬНАЯ В Г. МИНСКЕ (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ) И В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ



В Республике Беларусь к мерам, применяемым для регулирования транспортного спроса, относится развитие системы перехватывающих парковок, предусматривающей постановку легкового автомобиля на стоянку и последующее затем передвижение автовладельца на транспорте общего пользования. В г. Минске таких парковок в настоящее время две. Оплатить парковку можно четырьмя способами: через карточку парковки, отправив sms-сообщение или ussd – запрос на единый короткий номер, через паркомат или платежный терминал, а также при помощи мобильного или интернет-банкинга (ЕРИП).<sup>66</sup>

Для снижения трафика в центре Санкт-Петербурга (Российская Федерация) СПб ГКУ «Городской центр управления парковками Санкт-Петербурга» развивает сеть перехватывающих автостоянок, пользование которыми позволит горожанам сократить время на дорогу и избежать пробок.<sup>67</sup>

## 2.5.3 Ключ к успешной стратегии управления парковочными местами

### Ценообразование

#### Тарифы на пользование уличной парковкой

Плата за пользование уличным парковочным пространством обычно устанавливается для того, чтобы оптимизировать использование обочины дорожного полотна (проезжей части). Она влияет на коэффициент использования пространства и минимизирует количество автомобилей, замедляющих движение в поисках места для парковки. Тариф определяется, исходя из параметров чувствительности спроса (то есть в зависимости от целевых уровней заполнения парковочного пространства и наличия свободных мест). Чаще всего водители предпочитают парковаться в максимальной близости от пункта назначения, даже если при этом они блокируют полосу движения транспорта или пешеходные дорожки.<sup>68</sup>

<sup>65</sup> По данным из ответа Тбилиси на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>66</sup> По данным из ответа Республики Беларусь на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>67</sup> <https://www.gov.spb.ru>, официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга.

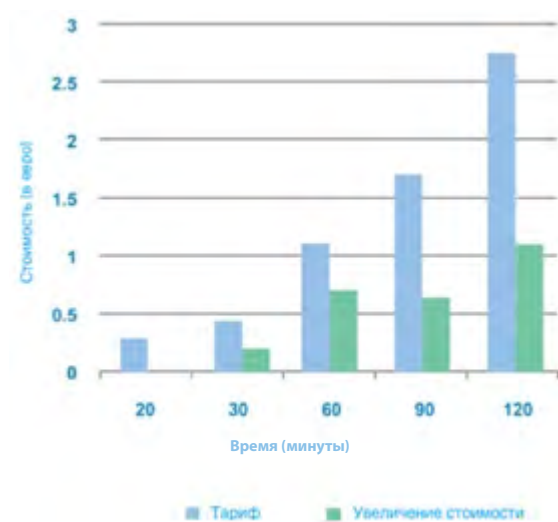
<sup>68</sup> Simon Anderson and André de Palma (2004). "The economics of pricing parking," *Journal of Urban Economics*. University of Virginia. Volume 55, Issue 1.



Рыночные ценовые механизмы способны изменить поведение тех людей, которые предпочитают перемещаться на автомобильном транспорте. Важным фактором оптимального регулирования и управления парковочного пространства является гармонизация тарифов на уличную и внеуличную типы парковки. Тарифы должны побуждать водителей делать выбор в пользу внеуличной парковки.

В ряде городов Европы были созданы «Контролируемые Зоны Паркования» (КЗП) – выделенные территории в пределах города размером от одного квартала до целого района. Так, в Лондоне КЗП позволяет администрации каждого городского округа назначать тарифы и определять правила паркования с учетом местных условий. Примером может служить специальная цена на парковку в популярном торговом районе: для того, чтобы автомобилисты, пользователи парковкой в течение рабочего дня, не парковались в данной зоне, стоимость на длительную парковку возрастает. Таким образом предпочтение отдается посетителям, приехавшим на короткое время совершить покупки или владельцам местного бизнеса. Аналогичный подход используют города Цюрих и Мюнхен, где цены отличаются в зависимости от квартала, популярности места и времени суток.

**РИС. 2.25 ПРОГРЕССИВНАЯ ШКАЛА ОПЛАТЫ ЗА ПАРКОВОЧНОЕ МЕСТО В «ГОЛУБОЙ ЗОНЕ», Г. МАДРИД, ИСПАНИЯ**



#### Методы прогрессивного ценообразования

В городах Цюрих, Антверпен, Вена и Мадрид существуют схемы определения цены на уличную парковку, при которых взимаемая плата увеличивается с течением времени паркования. Данная мера направлена на установление возрастающей предельной стоимости за присутствие автомобиля на парковке – чем дольше автомобиль припаркован, тем дороже каждый последующий час. Посетители г. Мадрид могут оставлять свой автомобиль на парковке максимум на два часа и с каждым последующим интервалом времени оплата увеличивается в определенной пропорции.

#### Регламент паркования по месту жительства

Поездки между центральным деловым районом (ЦДР) города и жилыми зонами подтолкнули муниципальные власти большинства городов Европы к введению специальных разрешений

на парковку в жилых районах. Таким образом, управление спросом на паркование среди жителей конкретного района стало более эффективным – потребности в парковании местных жителей возле своих мест проживания значительно отличаются от нужд кратковременных посетителей.

**РИС. 2.26 ВЕЛОСИПЕДНЫЕ СТАНЦИИ В ЛИОНЕ (ФРАНЦИЯ) И БАРСЕЛОНЕ (ИСПАНИЯ)**



#### Налогообложение предприятий, резервирующих уличные парковочные места

Существует практика обложения дополнительными налоговыми пошлинами компаний и предприятий, предоставляющих пространство под парковочные места для своих сотрудников.

#### Проработка назначения и резервирование средств для реализации целей социальной сферы (целевое расходование бюджетных средств)

В городах Барселона, Страсбург, Мюнхен и некоторых административных районах Лондона существует практика ассигнования прибыли фондов паркования для поддержки экологически чистого транспорта. Общественную поддержку такой политики можно получить при условии, что избыточные фонды будут использованы для улучшения общественного транспорта, пешеходной и велосипедной инфраструктуры.

## Регулирование

### Ограничение числа парковочных мест

В городах Гамбург, Цюрих и Будапешт установлен максимальный лимит предложения парковочных мест в центральных районах путем закрепления реформы о новых строительных нормах.<sup>69</sup> Данная реформа ограничивает существующее количество парковочных мест с дальнейшим запретом на расширение и строительство новых зон парковок. Таким образом, на каждое внеуличное парковочное место, созданное в пределах ограниченной территории, такое же количество мест уличной парковки должно быть ликвидировано.

### Введение парковочного максимума

Идея внедрения парковочного минимума состоит в том, чтобы переложить ответственность обеспечения парковочного пространства в новых жилых районах на частных застройщиков. Тем не менее, прогнозировать величину спроса на парковку в новых жилых районах в настоящий момент сложно, так как все еще отсутствуют точные алгоритмы расчета. Так, большинство экспертов по парковочному регулированию не могут предоставить логического обоснования по парковочным требованиям для новостроек. Таким образом, издержки упущенных возможностей переходят в руки застройщиков, которые отдадут предпочтение использованию свободной территории под другие цели.

Например, власти г. Цюрих при реализации проекта «СилСити» попытались регулировать спрос на парковку. В данном случае они обязали застройщиков осуществить проект с учетом преимущественного использования местными жителями общественного транспорта, велосипедов и пеших перемещений.

Парковочные требования в Европейских странах в дальнейшем будут более жестко ограничены в зависимости от доступности общественного транспорта. Данный тренд уже сказался на городской жизни городов Антверпен, Париж, Амстердам и Цюрих. Политика, применяемая в Голландии под названием «А, Б, В», значительно изменила городские парковочные стандарты, приняв за основу разделения парковочного пространства расстояния тех или иных парковочных мест до остановок общественного транспорта. При строительстве жилых районов, находящихся ближе всего к крупным хамам общественного транспорта (местонахождение А), предложение парковочного пространства должно быть максимально ограничено. В тех новых районах, которые находятся вдали от крупных хабов (местонахождение В), создается гораздо больше мест для парковки.

Так, в г. Париж запрещено строить паркинг в новом доме, находящемся на расстоянии не более 500 метров от остановки общественного транспорта. Необходимо заметить, что почти все здания, находящиеся в центральной части города, удовлетворяют этому требованию – станции метро расположены довольно близко друг к другу.

### Регулирование расположения парковочного пространства

Пребывание автомобилей в пешеходных зонах может быть ограничено или запрещено в принципе. Исключение, как правило, составляют транспортные средства экстренных и курьерских служб, работающих в определенное время суток. Такой запрет или ограничение введены уже в большинстве исторических центров городов Европы. Некоторым категориям транспортных средств запрещен въезд в центр города, поскольку уровень загрязнения ими окружающей среды превышает установленные нормы. Такая стратегия используется в Берлине, Лондоне и Милане. Кроме того, автомобилям с высоким уровнем выбросов выхлопных газов также запрещена парковка в городе.

### Решение проблем нового поколения

#### РИС. 2.27 **НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ («ФРИ-ФЛОАТИНГ») УГРОЖАЮТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И УСУГУБЛЯЮТ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ БЛИЗОСТЬЮ ПЕШЕХОДОВ В ПЛОТНЫХ ГОРОДСКИХ РАЙОНАХ**



Автотранспорт может быть и является главным объектом новых правил парковки, но следует отметить, что на общественное пространство также влияет новое поколение средств мобильности, особенно велосипеды или электрические скутеры, арендуемые по принципу «фри-флоатинг», которые наводняют тротуары и вытесняют пешеходов.

<sup>69</sup> Zurich Historic Compromise Parking Cap. Accessed online October 2010. URL: [www.stadt-zuerich.ch/parkplatzkompromiss](http://www.stadt-zuerich.ch/parkplatzkompromiss)



## Организация проектных работ

### Физические ограждения против автомобилей

В городах Париж и Милан ограждающие тумбы установлены во всех ключевых местах. Это препятствует скоплению автомобилей на пешеходных дорожках и в общественных местах. В определенных случаях используются альтернативные элементы, такие как выдвижные оградительные тумбы, шлагбаумы, ограничивающие высоту транспортного средства перекладины и прочие элементы для предотвращения доступа обычных автомобилей и предоставления возможности проезда и парковки автомобилям экстренных служб или другому специализированному транспорту.

### Разделительные линии

Во многих европейских городах, например, в городе Стокгольм, белыми линиями обозначаются зоны, где разрешена парковка. Это служит в своем роде визуальным сигналом автомобилистам, что зона парковки отделена от других функциональных зон: пешеходных, велосипедных дорожек, а также проезжей части.

### Продвижение альтернативных вариантов использования общественных мест

Положительными эффектами от снижения числа парковок стали:

- Улучшение обзорности на перекрестках;
- Сокращение длительности работы режима «пешеходного перехода» светофоров за счет укрупнения тротуарной зоны на перекрестках;
- Озеленительные работы по обочинам дорог;
- Увеличение территории, занимаемой кафе и ресторанами на узких улицах, а также установление посадочных мест для отдыха горожан.

Сокращение количества свободных парковочных мест на улицах служит одним из способов стимулирования использования альтернативных транспортных средств и улучшения состояния окружающей среды.<sup>70</sup> Развитие трамвайной сети в г. Страсбург позволило переместить уличные парковки под землю, а также стимулировало строительство перехватывающих парковок вблизи ключевых трамвайных станций и расширение зон платных парковок.

### Новая геометрия проезжей части

На тех улицах, где парковка все еще разрешена, существует практика реорганизации пространства таким способом, чтобы оно отвечало утвержденным требованиям безопасности. В г. Цюрих (Швейцария) организация парковочного пространства в шахматном порядке по обеим сторонам узких улиц служит своего рода зигзагообразным препятствием движения автомобилей, что снижает среднюю скорость движения.

В г. Амстердам (Голландия) существуют так называемые зоны «жилых улиц» («woonefs»), где припаркованные автомобили жителей образуют извилистые дороги, заставляющие автомобили двигаться медленнее рядом с велосипедистами и пешеходами. В городах Париж и Копенгаген (Дания) организованы велосипедные дорожки, защищенные припаркованными транспортными средствами, которые в свою очередь служат барьером между велосипедистами и движущимся транспортом. В городах Копенгаген и Антверпен (Бельгия) существуют улицы с организованными на них детскими площадками непосредственно вблизи проезжей части. Однако данные площадки отделены барьерами, такими как деревья, скамейки и прочими сооружениями, сигнализирующими автомобилистам о необходимости ехать с максимальной осторожностью и с минимальной скоростью.

## Контрактные взаимоотношения и технологии

Ниже представлены четыре вида технологий, позволяющих осуществлять более эффективное управление паркованием:

### Электронная система отслеживания свободного парковочного пространства

По проведенным подсчетам, среднестатистический водитель европейского города в среднем тратит около 25% общего времени своего перемещения на автомобиле в поисках свободной парковки. Информационные табло, работающие в режиме реального времени и размещенные в удобных местах вдоль дороги, призваны облегчить процесс поиска парковочного места и направить водителей к доступным парковочным местам на ближайшей автостоянке. Почти все крупные города Германии используют данные информационные системы управления паркованием. Следующим шагом в развитии данных технологий будет интеграция встроенных в автомобиль информационных систем.

<sup>70</sup> GTZ (2010). "Parking Management: A Contribution Towards Livable Cities," Sustainable Transport: A Sourcebook for Policymakers in Developing Cities. Module 2C Division of Water, Energy and Transport.

### «Умные» счетчики

Умные парковочные счетчики оснащены источниками магнитного поля, позволяющими зарегистрировать металлический корпус автомобиля в зоне своего действия. Они напрямую связаны с информационной системой службы полиции, а также отсылают сигналы ближайшим парковочным инспекторам в случае, если какой-либо автомобиль оказался в зоне действия счетчика. В свою очередь водитель данного транспортного средства получает уведомление на свой мобильный телефон о том, что он находится в зоне платной парковки. Данные счетчики установлены, например, во всех крупных городах Франции, где они обеспечивают эффективное взимание платы за парковку.

### Оплата услуг паркования через мобильное устройство или мобильное приложение

В настоящее время применяются различные методы оплаты за пользование парковочным пространством, в том числе с помощью карт предоплаты, банковских карт, монет. Система оплаты посредством телефона или мобильного устройства является удобной для муниципалитетов, поскольку ответственность за сбор денежных средств переходит на стороннюю компанию. В данном случае исключается возможность утери оплаченных средств.

### РИС. 2.28 ПРИМЕР АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАЛОЖЕНИЯ ШТРАФОВ В Г. ПАРИЖ (ФРАНЦИЯ)



#### Автомобили-парконы со сканирующим устройством

Некоторые административные округа Лондона в настоящий момент используют скрытые камеры для обеспечения исполнения надлежащих правил паркования автомобилистами.

Развитие политики управления парковочным пространством в рассмотренных примерах направлено на эффективное использование городских земель, улучшение экологической обстановки, создание благоприятных, безопасных и комфортных условий проживания населения, увеличение пропускной способности транспортных магистралей, обеспечение владельцев автотранспорта доступными и удобными местами для хранения личного транспорта.

Для осуществления эффективного управления парковочным пространством используются основные четыре направления – механизмы экономического воздействия, механизмы регулятивного воздействия, организация проектных работ и контрактные взаимоотношения.

Новой волной технологических инноваций в сфере контроля и сборов оплаты за паркование является интеграция электронных счетчиков в новые автомобили, которые связаны с системой навигации и в состоянии определять наличие и вести водителей в места нахождения свободных парковочных мест. Также используются навигационные системы для предоставления информации автолюбителям о тарифах на парковку в зависимости от местонахождения, времени суток и дня недели.



## **ГЛАВА 3.**

### **ПЛАНИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА – ОСНОВА УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ**



### 3.1. ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ «УДОБНОГО ДЛЯ ЖИЗНИ ГОРОДА». КОМПЛЕКСНАЯ ПОЛИТИКА ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ В РЕГИОНЕ ЕЭК ООН

Основная цель современных городов, смысл жизни и ведения бизнеса в городах - это широта возможностей выбора рабочих мест, товаров и услуг, максимальные рынки труда и сбыта. Удовлетворённость жизнью каждого из нас определяется, в том числе, возможностью выбора - наилучшего рабочего места, где удаётся раскрыть свои способности и получить достойное вознаграждение; наилучших товаров и услуг (в т.ч. в сфере культуры, здравоохранения и т.п.), которые удовлетворяют наши персональные запросы. Эффективность бизнеса во-многом также определяется выбором наилучших сотрудников, которые будут довольны работой при умеренном вознаграждении. Это также относится к поставщикам и клиентам. Сделки, покупки – как основной механизм экономического развития - заключаются в результате встреч людей; возможность таких встреч определяется взаимной транспортной доступностью людей и организаций.

Ключевым механизмом обеспечения доступности является транспорт. В связи с суточным биологическим циклом человека, время ежедневных поездок (время, которое человек готов тратить на перемещения для доступа к объектам его интереса) в нормальной ситуации не превышает 3-4 часов в сутки, что подтверждается многочисленными опросами и исследованиями. Учитывая, что время передвижения ограничено, увеличить количество доступных объектов и людей возможно только двумя путями – ростом плотности размещения (что мы и наблюдаем в городах) и ростом скорости сообщения по транспортной системе (чтобы за время, отведенное на передвижения, охватывать как можно больше территории, прилегающей к месту жительства, и расположенных на ней объектов, Рис. 3.2).

**РИС. 3.1 МАДРИД, ИСПАНИЯ. ЭТОТ РАЙОН СО ВСЕЙ НАГЛЯДНОСТЬЮ ИЛЛЮСТРИРУЮТ ОБА ПОДХОДА К ПОВЫШЕНИЮ ДОСТУПНОСТИ В ГОРОДЕ. ПЛОТНОСТЬ ЗАСЕЛЕНИЯ УВЕЛИЧИЛАСЬ БЛАГОДАРЯ 5 - 6-ЭТАЖНЫМ МНОГOKВАРТИРНЫМ ДОМАМ, А БОЛЕЕ ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ДОСТИГАЕТСЯ ЗА СЧЕТ ЛИНИИ ЛЕГКОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА НА ОБОСОБЛЕННОМ ОТ АВТОТРАНСПОРТА ПОЛОТНЕ.**



**РИС. 3.2** КРАСНОДАР, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ. ДАННАЯ ЛИНИЯ ЛЕГКОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА РАСПОЛОЖЕНА ПО ОСЕВОЙ ЛИНИИ ПРОСПЕКТА, ЧТО СОКРАЩАЕТ КОЛИЧЕСТВО ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПОВЫШАЕТ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАМВАЙНЫХ ПОЕЗДОВ. ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ И ЭСТЕТИЧЕСКИМ СООБРАЖЕНИЯМ ЛИНИЯ ОКРУЖЕНА ДЕРЕВЬЯМИ. КУСТАРНИКИ СОЗДАЮТ ЗЕЛЕНое ОГРАЖДЕНИЕ, ЧТО СПОСОБСТВУЕТ БЕЗОПАСНОСТИ И ВЫСОКОСКОРОСТНОМУ ДВИЖЕНИЮ



Массовый переход пассажиров с общественного на индивидуальный транспорт привёл к росту совокупных затрат на работу транспортных систем (прямых затрат и экстерналий). Потребность в территориях для движения и паркования автомобилей: на массовую перевозку без заторов того же количества людей для автомобиля потребуется в 4 раза больше территории УДС по сравнению с автобусным транспортом и в 12 раз больше – по сравнению с трамваем. Для парковки автомобиля требуется больше общей площади здания парковки, чем для сотрудника офиса (т.е. рядом с каждым офисным зданием должно было бы появиться парковочное здание не меньшего объема).

Доступность, как целевая функция работы транспортной системы, определяется плотностью размещения объектов и скоростью сообщения по транспортной системе. При плотной исторической застройке, не рассчитанной на массовое применение автомобиля для передвижений («трамвайные пригороды»), резко упала скорость сообщения: отсутствие земли для расширения УДС привело к хроническим заторам, а строительство многоуровневых развязок и паркингов требовало разрушения городской застройки и оказалось неприемлемым.



**РИС. 3.3**      **НИЗКАЯ УПРАВЛЯЕМОСТЬ ТРАНСПОРТОМ, НЕДОСТАТОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СПРОСОМ НА ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ АВТОТРАНСПОРТ, А ТАКЖЕ НЕДОСТАТОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПРИВОДЯТ К НЕГАТИВНЫМ ПОСЛЕДСТВИЯМ ДЛЯ ВСЕХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ, СНИЖЕНИЮ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ПАДЕНИЮ ГОРОДСКОЙ ЭКОНОМИКИ**



В районах новой застройки попытка обеспечения высокой скорости сообщения за счёт сбалансированного транспортного планирования (баланса площади УДС, плоскостных парковок и плотности застройки, при которой порождаемый застройкой спрос полностью удовлетворяется автомобильным транспортом без заторов и без дефицита парковки) привела к радикальному снижению плотности застройки и явлению urban sprawl – расплзания городской территории низкой плотности. В обоих случаях замена общественного транспорта на индивидуальный – как это ни парадоксально – привела к снижению доступности, за счёт падения либо скорости сообщения из-за заторов, либо плотности застройки для размещения УДС и парковок.

Наряду с проблемой чрезмерной потребности в территориях и снижения транспортной доступности, массовое автомобилепользование привело к проблеме роста экстерналий: загрязнения воздуха, вследствие этого – росту заболеваемости и смертности; шумового загрязнения; снижению привлекательности исторической городской среды (она стала «неудобной» из-за отсутствия достаточного количества парковочных мест в исторических районах, причём из-за расширения проезжих частей за счёт тротуаров, организации парковки вместо газонов снизилась привлекательность пешего передвижения) и переключение спроса на торговые центры в пригородах, адаптированные для прибытия на автомобиле; росту дорожно-транспортных происшествий; росту прямых затрат бюджета на организацию транспортного обслуживания (на строительство и содержание УДС).

Назначение общественного транспорта трансформировалось от «транспорта для бедных» в конце XIX века к «транспорту устойчивого развития» в конце XX века. На сегодняшний день планы мобильности и транспорта по-прежнему преимущественно разрабатываются либо параллельно, либо же в недостаточной увязке с городскими планами (генеральными планами). Однако, сочетание землепользования и мобильности является ключевым фактором территориальной устойчивости.

## 3.2 ПОЧЕМУ ПЛАНЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДОЛЖНЫ ОСНОВЫВАТЬСЯ НА ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ?

### 3.2.1 Сравнительные преимущества общественного транспорта и индивидуальной мобильности

Ввиду того, что тенденции индивидуальной мобильности не снижаются, а разрастание городов по-прежнему остается реальным фактом, целесообразно рассмотреть ряд сравнительных преимуществ как общественного транспорта, так и индивидуальной мобильности, будь то в отношении окружающей среды, финансирования, безопасности и качества обслуживания.

**Загрязнение окружающей среды.** Исследования показывают, что при перевозках автобусом выбросы загрязняющих веществ удаётся уменьшить в 1,3-5 раз по сравнению с перевозками индивидуальным автомобилем, а при перевозках рельсовым транспортом (с учётом производства энергии) – в 4-1 000 раз (Рис. 3.4 и таблица 3.9).<sup>71</sup>

Электрический общественный транспорт, даже с учетом выработки электроэнергии на электростанциях, загрязняет атмосферу в десятки раз меньше, чем индивидуальный автомобильный транспорт. Например, в Манчестере 62% электроэнергии, питающей трамвайную систему, вырабатывается на ветряных электростанциях с нулевым ущербом для окружающей среды.<sup>72</sup>

Наряду с топливным загрязнением, серьезное значение имеет загрязнение воздуха в городах микрочастицами, образующимися, главным образом, при трении протекторов шин о дорожное покрытие. В исследованиях суммарная интенсивность износа тормозной системы для легковых автомобилей оценивается как 8,8–20,0 мг/маш.-км, для автобусов оценивается в диапазоне 47–110 мг/маш.-км.<sup>73</sup> С учётом перевозки городским автобусом на километр (за сутки) в 10-20 раз больше пассажиров, чем на автомобиле, выброс частиц на пассажиро-километр на автобусе будет в 4-5 раз меньше.

Наиболее перспективным в этом отношении является рельсовый транспорт, на котором истираемость бандажа колёс существенно меньше, чем на безрельсовом транспорте. При этом химический состав рельсовой пыли менее опасен для организма. В целом, чем больше вместимость транспортного средства, тем меньше загрязнение окружающей среды на одного перевезенного пассажира при нормативном заполнении транспортного средства.

**РИС. 3.4 ВЫБРОСЫ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА, С УЧЁТОМ ПРОИЗВОДСТВА И ДОСТАВКИ ТОПЛИВА, А ТАКЖЕ ПРИ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТА, Г/ПАСС-КМ.**



<sup>71</sup> [http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers96/tr\\_og\\_em/kaleno/kaleno.pdf](http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers96/tr_og_em/kaleno/kaleno.pdf)

<sup>72</sup> <https://www.tfgm.com/environment/public-transport>

<sup>73</sup> Garg B. D., Cadle S. H., Mulawa P. A. [et al.] // Environmental Science and Technology. — 2000. — Vol. 34. — P. 4463–4469.; Sanders P. G., Xu N., Dalka T. M., Maricq M. M. // Environmental Science and Technology. — 2003. — Vol. 37. — P. 4060–4069

**ТАБЛИЦА 3.9 ВЫБРОСЫ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА, С УЧЁТОМ ПРОИЗВОДСТВА И ДОСТАВКИ ТОПЛИВА, А ТАКЖЕ ПРИ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТА, Г/ПАСС-КМ.**

	CO	HC	NO.	SO.		Co <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Городские зоны</b>							
<b>Дорожный транспорт</b>							
Автомобиль(**)	8.339	1,098	0.799	0.091	0.077	194	0.0497
Автобус	0.333	0,199	1.170	0.031	0.059	67	0.0262
<b>Железнодорожный транспорт</b>							
Трамвай	0.010	0,019	0.029	0.028	0.027	9.2	0.0011
Метро	0.004	0.008	0.012	0.012	0.011	3.9	0.0005
Пригородный поезд	0,003	0,006	0.008	0.008	0.008	2.7	0.0003
<b>Перевозки на дальние расстояния</b>							
<b>Дорожный транспорт</b>							
Автомобиль(**)	2.659	0,308	1.034	0.066	0.079	119	0.0391
Автобус	0,360	0,245	1.460	0.029	0,163	62	0.0301
<b>Железнодорожный транспорт</b>							
Дизельный трамвай	0,195	0,179	0.953	0,103	0,023	67,5	0.0003*
Электропоезд	0,014	0,026	0.040	0.038	0.037	12.5	0.0015
Междугородный поезд	0,011	0,019	0.030	0.028	0.027	9.3	0.0011
Скоростной поезд	0,007	0,013	0.020	0,019	0,018	6.1	0.0007
<b>Воздушный транспорт</b>							
Короткие расстояния (200 км)	0,574	0,234	0,741	0,204	0,007*	217	0,0012*
Среднемагистральный (300 км)	0,605	0,309	1,055	0,210	0,008*	230	0,0012*
Дальнемагистральный (300 км)	0,717	0,429	1,799	0,245	0,009*	268	0,0014*
<b>Паромные перевозки</b>	0,344	0,218	4.536	1.610	0,137	220	0.0011*

**Распределение пространства.** Распределение пространства улиц между видами транспорта определяется провозной способностью – количеством пассажиров, которые та или иная система способна обеспечить на одну имеющуюся полосу. Провозная способность полосы шириной 3,5 м для автобуса и велосипедов примерно одинакова – около 4000 потребителей в час, что примерно в 4 раза выше провозной способности автомобильного транспорта (около 1 000 – 1 200 пассажиров в час).

Наибольшая провозная способность у рельсового транспорта: при пересечениях в одном уровне – до 12 000 потребителей в час, без пересечений – до 50 000 в час. Исходя из этого, при нехватке пропускной способности прежде всего выделяют место для рельсового транспорта, затем – для пешеходов, безрельсового общественного транспорта и велосипедного транспорта, а оставшееся распределяют для индивидуального автомобильного транспорта; при нехватке пропускной способности (в транспортных средствах) увеличивают стоимость проезда участка УДС, предлагая в виде альтернативы транспорт с максимальной провозной способностью (рельсовый, при его отсутствии – безрельсовый общественный, а также велосипедный как дополнение к общественному. См. примеры на Рис. 3.5–3.7).



**РИС. 3.5** ЖЕНЕВА, ШВЕЙЦАРИЯ. ДОРОЖНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОДЕЛЕНО С УЧЕТОМ ВСЕХ ВИДОВ ДВИЖЕНИЯ: РЕЛЬСОВОГО, ПЕШЕХОДНОГО, ВЕЛОСИПЕДНОГО И АВТОМОБИЛЬНОГО. ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ ПРЕДУСМОТРЕНА ТОЛЬКО ОДНА ПОЛОСА



**РИС. 3.6** УЗКОЕ УЛИЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО РАЗУМНО РАЗДЕЛЕНО МЕЖДУ ПЕШЕХОДАМИ, ВЕЛОСИПЕДИСТАМИ И АВТОБУСНЫМ/АВТОМОБИЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ





**РИС. 3.7 ДЮССЕЛЬДОРФ, ГЕРМАНИЯ. ВЫДЕЛЕННАЯ ВЕЛОСИПЕДНАЯ ДОРОЖКА ПЕРЕСЕКАЕТ ОСТАНОВОЧНЫЙ ВЫСТУП (АНТИКАРМАН) ТРАМВАЙНОЙ ОСТАНОВКИ**



**Прямые затраты на организацию транспортного обслуживания.** По данным, полученным Центром экономики инфраструктуры на проектах в Российской Федерации, себестоимость перевозки пассажира уменьшается при повышении вместимости используемых транспортных средств (Таблица 3.11).

**Безопасность дорожного движения.** В соответствии с данными о статистике ДТП в Российской Федерации по вине водителя транспортного средства и данными о количестве перевезенных пассажиров по видам транспорта, на 1 млн. перевезенных пассажиров приходится: по вине водителя индивидуального автомобиля 6,07 ДТП, по вине водителя автобуса – 0,45 ДТП, троллейбуса – 0,27 ДТП и по вине водителя трамвая – лишь 0,11 ДТП (Табл. 3.10). Таким образом, мэр города, организующий перевозку пассажиров автобусом вместо автомобиля, сократит количество ДТП в 13,5 раз, а при организации перевозки пассажиров трамваем – в 55 раз по сравнению с организацией перевозки на автомобиле.

**ТАБЛИЦА 3.10 КОЛИЧЕСТВО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПО ВИНЕ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ОДНОГО ПЕРЕВЕЗЕННОГО ПАССАЖИРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

№	Вид транспорта	Перевозка пассажиров, млн. в год	Абсолютные показатели ДТП (по вине водителя)			Показатели ДТП на 1 млн. перевезенных пассажиров		
			ДТП	Погибло	Ранено	ДТП	Погибло	Ранено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Легковой автомобиль	19,027	115,428	13,100	157,846	6,07	0,688	8,30
2	Автобус	11,722	5,294	257	8,194	0,45	0,022	0,70
3	Троллейбус	1,483	402	10	434	0,27	0,007	0,29
4	Трамвай	1,397	149	7	201	0,11	0,005	0,14

Аналогичная картина наблюдается по смертности и ранениям. Перевозка автобусом сократит смертность в 30 раз, ранения – в 12 раз по сравнению с организацией транспортного обслуживания автомобилем. Перевозка трамваем сократит смертность в 137 раз по сравнению с перевозками автомобилем (в 4,4 раза по сравнению с автобусом), число ранений – в 60 раз (в 5 раз по сравнению с перевозками автобусом).

В целом, в ряде источников отмечается повышение безопасности движения в городах при повышении доли передвижений на общественном транспорте. Например, по данным МСОТ,<sup>74</sup> уровень ДТП на легком рельсовом транспорте (ЛРТ) составляет 0,47 ДТП на 1 млн. пасс-км, по сравнению с 2,86 ДТП на 1 млн. пасс-км для легкового автомобиля для 15 обследованных европейских городов. Таким образом, легкорельсовый транспорт в городах развитых стран оказался в 6 раз безопаснее.

Основным фактором риска ДТП является водитель. По этой причине, чем больше вместимость транспортного средства, тем меньше риск ДТП на перевезенного пассажира при нормативном заполнении транспортных средств, ведь на каждого пассажира приходится в 10-100 раз меньше водителей, создающих риск ДТП. Рельсовые транспортные средства имеют существенные преимущества благодаря определённости траектории движения, отсутствию перестроений, являющихся дополнительными факторами риска ДТП. Пешеходные барьерные ограждения - «лабиринты» - способны повысить безопасность движения (рис.3.8).

**РИС. 3.8 ДЮССЕЛЬДОРФ, ГЕРМАНИЯ. ОГРАЖДЕНИЯ-«ЛАБИРИНТЫ» ДЛЯ ПЕШЕХОДОВ ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ТРАМВАЙНОЙ ЛИНИИ, ТАК КАК ПЕРЕД ТЕМ, КАК ПЕРЕСЕЧЬ ТРАМВАЙНУЮ ЛИНИЮ, ПЕШЕХОД ВЫНУЖДЕН СНАЧАЛА ПОСМОТРЕТЬ В СТОРОНУ, ОТКУДА ПРИБЫВАЕТ ТРАМВАЙ**



<sup>74</sup> <https://www.uitp.org/news/knowledge-brief-LRT>



**РИС. 3.9** ДЮССЕЛЬДОРФ, ГЕРМАНИЯ. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ПОЛОСЫ И ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ И УДОБСТВО ЕЗДЫ ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ



**Показатели качества общественного транспорта: доступность, безопасность, время поездки, пунктуальность, ценовая доступность и прочие.**

Общественный транспорт по своей сути является общественной услугой. Польза этой услуги для общества и эффективность общественного транспорта тем выше, чем больше число потенциальных потребителей, для которых услуга является доступной в географическом, временном и ценовом смысле.

Учитывая роль общественного транспорта в жизнеобеспечении городов, а также субсидирование общественного транспорта в большинстве городов мира, исходя из принципа справедливого распределения общественных ресурсов целесообразно задать минимальные требования, которым должна соответствовать система общественного транспорта персонально для каждого потребителя.

Цели общественного транспорта различаются в зависимости от выполняемой им роли в городских перевозках, как показано на Рис. 3.10. Если политические цели развития общественного транспорта отсутствуют, он может быть полностью отдан на откуп свободному рынку.

**РИС. 3.10 ВОЗМОЖНЫЙ УРОВЕНЬ НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ СПРОСА<sup>75</sup>**



Для достижения социальных целей мобильности для всех горожан, необходимо достижение уровней 1 и 2.

Уровень 1 – это минимальный стандарт доступности общественного транспорта в зависимости от категории застройки, типа дня недели и года, показывающий требования к предельному расстоянию пешего подхода, частоте обслуживания, времени работы транспорта – для каждого потребителя относительно его мест отправления (места жительства) и объектов посещения. Этот социальный стандарт должен устанавливаться законом соответствующего уровня.

Уровень 2 показывает уровень спроса, который следует из политически установленного предельного количества поездок,

на которые имеет право каждый житель. При минимальном уровне спроса норматив качества обеспечивается, главным образом, принудительно по закону за счет бюджета; при росте спроса всё большая доля выручки покрывает расходы на обеспечение стандарта качества.

Для достижения задачи снижения автомобилепользования уровни предоставления сервиса и спроса должны перейти к значениям 3 и 4. 3 – определяет рост стандарта качества, который необходим для привлечения части автомобилепользователей в общественный транспорт. Этот уровень определяется в том числе условиями использования автомобиля в городе (заторовыми ситуациями, платностью парковки и проезда участков улично-дорожной сети), а также тарифами на пассажирский транспорт. Уровень 4 показывает минимальный уровень спроса, который необходим для покрытия издержек на работу общественного транспорта для организации работы с качеством, конкурирующим с автомобилем.

Наконец, ещё более амбициозные цели по развитию города, ориентированного на общественный транспорт с исключением зависимости от общественного транспорта, требует достижения уровней 5 и 6. Уровень 5 означает предоставление качественного сервиса по всем элементам транспортной системы, 6 – минимальный для данного уровня качества уровень спроса, который позволит покрыть издержки на сервис такого высокого качества.

Стандарт качества обслуживания является основой для разработки планов по развитию перевозок общественным транспортом и маршрутных сетей. Именно стандарт указывает разработчику маршрутной сети, где необходимо разместить остановочные пункты, чтобы обеспечить пешеходную доступность остановок от каждого дома, какой вместимости и с какой частотой необходимо организовать работу маршрутов, чтобы обеспечить плотность наполнения подвижного состава не более установленного норматива на 1 м<sup>2</sup> площади пола.

Как показано на рисунке 3.13, тот же самый пассажиропоток 300 человек в час может быть обеспечен либо 6 автобусами с интервалом 10 минут и низким уровнем наполнения, либо 2 автобусами с интервалом 30 минут и перегрузкой. В обоих случаях все пассажиры будут перевезены, но с принципиально различным уровнем качества. При этом затраты на транспортное обслуживание также будут отличаться в 3 раза. Выбор уровня качества – и, соответственно, стоимости – является политическим выбором администрации городов и регионов.

<sup>75</sup> Gustav Nielsen. Public transport – Planning the networks. HiTrans Best practice guide 2 / Методические указания. Skytta, Norway. 2005 – 176 с.



**РИС. 3.11 СОПОСТАВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОДИНАКОВОГО ОБЪЕМА ТРАНСПОРТНОЙ РАБОТЫ**

**Перевозка 300 пассажиров в час - два варианта:  
дорогой и дешевый:**

**1. Высокий стандарт**

**Интервал: ≤ 10 мин.**

**Загрузка: ≤ 1 пас./м<sup>2</sup>**

**Дорогой: 6 автобусов на маршруте**

**2. Низкий стандарт**

**Интервал: ≤ 30 мин.**

**Загрузка: ≤ 6 пас./м<sup>2</sup>**

**Дешевый: 2 автобуса на маршруте**



В России с целью методической поддержки городов и регионов разработан федеральный Социальный стандарт транспортного обслуживания населения. Социальный стандарт распространяется на оказание транспортных услуг населению в части перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом. Стандарт является рекомендательным и показывает, в каких показателях можно измерять качество обслуживания населения и какой уровень качества считается приемлемым на федеральном уровне для городских пассажиров.

Среди показателей качества Социального стандарта – территориальная доступность остановочных пунктов до объектов (от границы участка по улично-дорожной сети до остановочного пункта в зависимости от категории объекта). Расстояние до жилых домов – не более 500 метров; доступность остановок магистральных маршрутов с высокой частотой движения – не более 1 200 метров для районов компактного проживания в зоне 1 200-метровой доступности не менее 600 человек; доступность остановочных пунктов и подвижного состава для маломобильных групп населения; ценовая доступность транспорта общего пользования и другие показатели.

**РИС. 3.12** ПАРИЖ, ФРАНЦИЯ. ОСТАНОВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН ОТЛИЧАЕТСЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫМ И ПРАКТИЧНЫМ ДИЗАЙНОМ, УДОБНЫМ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. СТЕКЛЯННЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ СОЗДАЮТ КОМФОРТНУЮ ЗОНУ ОЖИДАНИЯ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ



**РИС. 3.13** МОСКВА. АВТОБУСНАЯ ОСТАНОВКА ОБОРУДОВАНА ТЕРМИНАЛОМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДАЖИ БИЛЕТОВ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТАБЛО, НА КОТОРОМ ОТОБРАЖАЕТСЯ ФАКТИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ ПРИБЫТИЯ





Принципиальная роль стандарта транспортного обслуживания – общественный договор по поводу как качества, так и стоимости транспортных услуг. Социальный стандарт позволяет разработчику маршрутной сети спроектировать маршруты, обеспечивающие соблюдение стандарта, и рассчитать необходимые затраты на работу транспортной сети, а с учётом данных о пассажиропотоке – рассчитать базовый тариф, необходимый для работы транспортной системы. При обосновании затрат популизм при определении тарифа сменится справедливым балансом доходов и достижимым уровнем расходов, что позволяет обеспечить надлежащее финансирование перевозок для соблюдения технологических требований.

Кроме того, в 2017 году в Правила дорожного движения Российской Федерации были внесены два новых знака, ограничивающих въезд автотранспортных средств в соответствии с их экологическим классом, а именно знак «Зона с ограничением экологического класса механических транспортных средств» и информационную табличку «Экологический класс транспортного средства». Это позволит обеспечить право приоритетного проезда для более экологически чистых транспортных средств, в том числе работающих на газомоторном топливе. Кроме того, были приняты определенные меры по субсидированию производства автомобилей высокого экологического класса, в том числе работающих на газомоторном топливе. В ходе реализации национального проекта «Безопасные и качественные дороги» (2020 - 2024 годы) планируется обновление автобусных парков в 20 крупнейших городских агломерациях. На обновление автобусных парков выделено 20 млрд. рублей. В приоритете приобретение новых автобусов, работающих на сжатом природном газе.

**РИС. 3.14**      **НОВЫЕ АВТОБУСЫ КОМПАНИИ ООО «ВОЛГАБАС», РАБОТАЮЩИЕ НА СЖАТОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**



### 3.2.2 Принципы планирования маршрутных сетей общественного транспорта

Планирование транспортной и маршрутной сети является определяющим для успеха системы общественного транспорта. Качество перевозок, доля общественного транспорта в перевозках (как критерий привлекательности) и эксплуатационные затраты определяются следующими ключевыми факторами:

- Интегрированная сеть всех видов транспорта общего пользования, с удобными и комфортными возможностями пересадки в нескольких местах по всей агломерации.
- Обоснованное использование видов транспорта и подвижного состава необходимой вместимости в соответствии с пассажиропотоком и эффективностью.
- Простая сеть маршрутов с ясной структурой линий, которую легко осознать и запомнить для каждого жителя города.
- Прямолинейные трассы маршрутов по кратчайшим расстояниям с наибольшей скоростью сообщения, которая возможна по условиям надежного соблюдения расписания.

- Высокая частота обслуживания маршрутов на всех направлениях с обоснованно высоким пассажиропотоком.
- Координированные тактовые расписания для маршрутов, на которых пассажиропоток сравнительно невелик.
- Эффективные магистральные маршруты, проходящие через центр города, локальные центры районов и ключевые пересадочные узлы, соединяющие основные жилые районы и места приложения труда региона с городским центром, локальными центрами районов и пересадочными узлами.
- Поддерживающие меры (структура тарифов, система оплаты проезда, информационная система и маркетинг) в координации с ограничительными мерами для индивидуального автотранспорта.

Важно отметить, что модель «чистой конкуренции» не способна решить задачу создания качественного общественного транспорта. Однако, работа государственной компании-монополиста вряд ли достигнет необходимого успеха.

Один и тот же опыт может быть успешным или негативным в зависимости от контекста, целей развития общественного транспорта, местных культурных, социальных и политических факторов, поэтому универсального рецепта успеха не существует.

### **Конкуренция с индивидуальным автотранспортом и эффективность как главные критерии успеха**

Конкуренентоспособный и качественный общественный транспорт не может быть дешевым. Как правило, системы общественного транспорта не могут напрямую конкурировать с автомобилем в городах; в лучшем случае они удерживают свою долю в перевозках в центральных частях городов. Повышенная доля общественного транспорта достигается только в районах, где высококачественный общественный транспорт интегрирован с городским планированием и сочетается с ограничительными мерами на использование автомобиля, ценовым стимулированием использования общественного транспорта, велосипеда и пешеходного движения.

### **Задачи планирования сети общественного транспорта**

При планировании сети общественного транспорта, ключевым аспектом является определение задач и целей планирования, которые должны быть четко определены, наряду с соотношением этих задач и доступных ресурсов для их выполнения.

Для цели обеспечения транспортом тех, кто не может управлять автомобилем, будет достаточно установить минимальный стандарт качества транспортного обслуживания, который обеспечит доступность транспорта для всех жителей региона. Более амбициозной целью может стать обеспечение конкурентоспособности общественного транспорта с автомобилем для уменьшения загрузки улиц в часы пик. Однако тенденцией становится ещё более амбициозная цель – высококачественный общественный транспорт, который может заменить индивидуальный автомобиль в городах на постоянной основе для создания в городах среды, более привлекательной для жизни, в том числе в долгосрочном периоде.

### **Определение структуры транспортной сети**

Идея общественного транспорта заключается в обслуживании нескольких человек одним транспортным средством при меньшем объеме обобщенных расходов (прямые расходы и экстерналии эффекты, такие как загрязнение окружающей среды, ДТП, затраченное время и т. д.). Чем больше людей передвигаются на одном транспортном средстве, тем ближе цель (снижение обобщенных расходов). Основной принцип общественного транспорта состоит в концентрации пассажиропотоков на небольшом количестве маршрутов, с тем чтобы увеличить наполняемость транспортных средств, при этом сохраняя на маршрутах разумные интервалы (около 10 минут или менее). Пересадка является неотъемлемой частью значительной части поездок. Следовательно, способы организации пересадок и транспортного обслуживания – являются «сердцем» стратегии улучшения общественного транспорта.

Начинать планирование целесообразно с анализа сильных и слабых сторон существующей сети, изучить ситуацию глазами различных групп потребителей, также как и провести анализ сети с точки зрения перевозчиков. Затем следует определить целевую сеть в долгосрочном периоде, и только после – определить решения на ближайший срок. Возможно рассмотреть следующую структуру работы:

- Начать с вопросов инфраструктуры и основных коридоров повышенного спроса.
- Обеспечить обслуживание основных транспортных коридоров как можно меньшим количеством маршрутов, создавая магистральные (частоходящие) маршруты, соединяющие окраины через центр по основным транспортным коридорам.
- Рассмотреть возможные тангенциальные и хордовые маршруты или коридоры, которые могут быть обслужены вместе с радиальными маршрутами для формирования более полной сети для обслуживания региона, с учетом интеграции маршрутов через удобные пересадки.
- Планировать одновременно городскую и региональную (агломерационную) маршрутную сеть, чтобы достичь наилучшей комбинации маршрутов как для пассажиров, так и для перевозчиков. Это можно реализовать через полную тарифную интеграцию (возможность поездки в черте города на пригородных маршрутах по всем общегородским билетам без ограничений).
- Предусмотреть тактовое расписание (с равными интервалами - делителями 60 минут) на маршрутах с низкой частотой движения.



### **Понимание роли планирования в различном институциональном окружении**

Для успешного планирования необходимо изучить организационную структуру управления транспортом, взаимодействие заинтересованных сторон, спрос на услуги общественного транспорта и изменения в этом секторе.

Во-первых, необходимо осознавать несовершенство рыночного механизма применительно к общественному транспорту. Теория и практика качественного общественного транспорта однозначно свидетельствуют о необходимости его планирования.

Во-вторых, степень планирования определяют в зависимости от степени регулирования перевозок в конкретном регионе. При подходе к транспорту общего пользования как общественной услуге, роль планирования существенно возрастает по сравнению с регионами, в которых общественный транспорт рассматривают как «свободный рынок».

В-третьих, наилучшей практикой является комбинирование преимуществ интегрированного планирования с преимуществами рыночной конкуренции «вне маршрута» (конкуренция должна идти за право обслуживания маршрута, а не на самом маршруте). Через конкурсы на обслуживание маршрутов, развитие и обслуживание инфраструктуры могут быть достигнуты преимущества рыночного подхода.

### **Следующие институциональные факторы являются существенными для успеха планирования работы общественного транспорта:**

- Все большие регионы с успешным общественным транспортом обладают сильным региональным руководящим органом, который интегрирует общественный транспорт в единую региональную сеть.
- Работоспособными могут быть различные модели регионального управления транспортом.
- Устойчивая общественная позиция по финансированию общественного транспорта является обязательным условием для качественного общественного транспорта.
- Необходимы экономические стимулы для перевозчиков, однако они могут принимать различные формы.
- Существенную роль могут играть организационные меры.
- Могут работать как стратегия привлечения потребителя к услугам транспорта, так и продвижения услуг транспорта к потребителю.
- Важным является взаимодействие с политическими направлениями вне сферы транспорта.

### **Выгода синергии сетевого эффекта**

Для долгосрочного успеха общественный транспорт должен стать стволем городского развития и обеспечивать высокое качество на протяжении многих лет. Эта стабильность является необходимым условием для влияния общественного транспорта на инициативы застройщиков, и задает развитие новым районам города, которые в свою очередь сами стимулируют использование общественного транспорта.

Для успешной конкуренции с индивидуальным автомобилем в городской среде необходимы два ключевых качества общественного транспорта: минимальное время ожидания общественного транспорта и интегрированная сеть маршрутов, обслуживающая все точки с высоким спросом на транспорт. Интервалы на магистральных маршрутах должны составлять от 5 до 10 минут: это позволит большинству пользователей «забыть про расписание» и уменьшить время ожидания.

При высоких пассажиропотоках вместимости стандартных автобусов может не хватать. В этих случаях следует повышать вместимость транспортных средств, планировать развитие рельсовых видов транспорта.

### **Комбинирование стабильности структуры сети и адаптируемости к меняющимся условиям**

Система общественного транспорта должна быть способна адаптироваться к меняющемуся спросу, с учётом изменения застройки и землепользования, изменения характера трудоустройства, жилья и прочих объектов притяжения. В то же время, долгосрочная стабильность высококачественной сети необходима для позитивного влияния на развитие прилегающей территории и создания устойчивых транспортных связей. Для успешного конкурирования с личным транспортом, ресурсы общественного транспорта должны быть направлены на обслуживание основных транспортных коридоров. Однако такая концентрация может вступать в противоречие с необходимостью обеспечения равной доступности общественного транспорта для всех жителей.

Влияние рельсовой инфраструктуры на развитие прилегающих территорий хорошо прослеживается в мировой практике. Стабильность требует определенной гибкости и готовности к развитию – в частности, с развитием прилегающих территорий сеть маршрутов должна иметь возможность продления на вновь осваиваемые территории без существенных изменений. Такая адаптивность возможна при построении системы на основе как можно меньшего количества простых и легко идентифицируемых линий. Сеть из малого количества простых маршрутов имеет значительные преимущества перед сложными сетями, позволяет пользователям легко запомнить структуру сети, что является критически важным для привлекательности общественного транспорта.

Сеть должна иметь возможность адаптации к меняющейся нагрузке, особенно к росту пассажиропотока. Оптимальные интервалы движения по маршрутной сети не могут быть запланированы на годы вперед. Как правило, интервалы движения и вместимость подвижного состава планируются на 1-2 года по результатам постоянного мониторинга пассажиропотоков, а более долгосрочные прогнозы необходимы только для обоснования строительства новой транспортной инфраструктуры и определения принципиальной структуры сети для её лучшей адаптируемости к будущим условиям, в том числе с учётом выбора видов транспорта. Наилучшей адаптивной способностью обладает легкий рельсовый транспорт: вместимость подвижного состава и провозную способность можно поэтапно увеличивать с 1 до 15-18 тыс. пассажиров в час без существенной перестройки инфраструктуры. В частности, в г. Оттава (Канада) ошибочное решение о развитии перевозок на основе выделенных трасс скоростного автобусного транспорта привело к перегрузке этих линий и неспособности автобуса справиться с растущим объёмом пассажиропотока, что привело к необходимости дорогостоящей перестройки системы автобусных перевозок в легкий рельсовый транспорт.

В регионах с ограниченным уровнем спроса (как правило, с низкой плотностью населения) необходимо создание подвозочных маршрутов к основной магистральной сети (как правило, к станциям и остановкам рельсового транспорта).

### Сетевой эффект<sup>76</sup>

Независимо от того, что эластичность спроса и частота обслуживания взаимосвязаны сложным образом, удвоение частоты движения по маршруту приведет к росту перевозок лишь на 20-50%, то есть дополнительная выручка никогда не покроет роста расходов на конкретном маршруте. Эффекты от увеличения частоты движения – прежде всего, косвенные, связанные с уменьшением затрат времени населения на передвижения, снижением автомобилепользования. Не покрываемые ростом сбора билетной выручки, эти преимущества должны быть покрыты за счёт общественных ресурсов (бюджета).

Кардинальное влияние частоты работы маршрутов проявляется в так называемом *сетевом эффекте*, при котором повышение частоты работы всех маршрутов по сети приводит к синергии и общему росту привлекательности общественного транспорта.

## 3.2.3 Принципы выбора вида общественного транспорта и организация его работы

Выбор вида транспорта определяется экономикой транспортной системы, технологическими требованиями и стандартом качества транспортного обслуживания.

Как показывает расчёт, выполненный в условиях для одного из городов России с населением свыше 600 тыс. жителей, для обслуживания пассажиропотока свыше 2 000 пассажиров в час, исходя из вместимости транспортных средств, рассчитанных по нормативу 4 чел/м<sup>2</sup> свободной для стояния площади пола, потребуется частота движения не менее 91 микроавтобуса, 34 автобусов средней вместимости, 22 автобусов большой вместимости и 11 сочлененных трамваев (27 м) (Табл. 3.11). Высокая частота движения автобуса требует организацию выделенной полосы, расходы на которую также необходимо учитывать.

С учётом затрат на водителей, ремонт и амортизацию подвижного состава и инфраструктуры, для представленного случая наиболее экономичны перевозки трамваем. Согласно расчёту, перевозки автобусом большой вместимости обойдутся на 38% дороже перевозок трамваем, автобусом средней вместимости – на 89% дороже перевозок трамваем, автобусом малой вместимости – в 3,37 раз дороже перевозок трамваем. Экономические преимущества транспорта большой и особо большой вместимости достигаются за счёт кратного увеличения производительности труда водителей без существенного повышения эксплуатационных расходов. Очевидно, что расчёт справедлив в условиях наполнения подвижного состава, близкого к нормативному. Задача транспортного планировщика – подобрать подвижной состав и интервалы движения таким образом, чтобы наполнение всех единиц в часы пик максимально приближалось к нормативу плотности наполнения, но не превышало его.

<sup>76</sup> HiTrans Best Practice Guide. 2. Public transport — planning the networks. Gustav Nielsen, et al. HiTrans, 2005

**ТАБЛИЦА 3.11 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА МАРШРУТЕ ДЛИНОЙ 10 КМ С ПАССАЖИРОПОТОКОМ НЕ МЕНЕЕ 2000 ПАССАЖИРОВ В ЧАС В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ<sup>77</sup>**

№	Показатель (при равных условиях оплаты труда и налогообложения)					
		Малая (Форд-Транзит)	Средняя (ПАЗ Вектор) с кондукторами	Большая (ЛИАЗ 5256) с кондукторами	Большая (ЛИАЗ 5256) без кондуктора	Особо большая (Трамвай Ветязь)
1	2	3	4	5	6	7
1	Вместимость, чел.	22	60	90	90	188
2	Частота движения (количество отправок от остановки в час) для обслуживания потока 2000 в час, ед.	91	34	22	22	13
3	Потребный парк подвижного состава для обслуживания маршрута 10 км с заданной частотой	180	57	33	33	14
4	Затраты на амортизацию ПС (с учетом срока службы), млн руб. в год	86	33	47	47	28
5	Расходы на водителей (и кондукторов для автобусов СВ и БВ), млн руб. в год	183	89	51	33	14
6	Топливо и энергия, млн руб. в год	49	38	33	33	24
7	Затраты на ремонт подвижного состава, млн руб. в год	115	69	46	46	32
8	Расходы на инфраструктуру (содержание и ремонт 3,5 м выделенной полосы, трамвайного пути, энергохозяйства)	30	30	30	30	40
9	ИТОГО: затраты на обслуживание 10-км маршрута с потоком 2000 чел. в час по видам транспорта, млн руб. в год	462	259	207	189	137
10	Отношение затрат к минимальному уровню (трамвай)	3.37	1.89	1.51	1.38	1.00

Основным технологическим критерием при выборе вида транспорта является предельная пропускная способность вида транспорта. При пассажиропотоках свыше 3,9-4,0 тыс. пассажиров в час частота движения автобусов особо большой вместимости превысит 30 экипажей в час, что не позволит обеспечить стабильные условия движения с пересечениями в одном уровне. При таких высоких пассажиропотоках применение рельсового транспорта диктуют технологические условия.

Наряду с критерием вместимости, технологическим требованием является обеспечение мест для маломобильных категорий пассажиров (пассажиры с детской коляской, инвалиды, пассажиры с велосипедом и др.). Как правило, в автобусах малой вместимости отсутствует технологическая возможность размещения пассажиров с детскими колясками, в связи с чем рекомендуется использовать вместимость экипажей не ниже средней, с обязательной низкопольной площадкой для удобства посадки маломобильных категорий пассажиров. Желательно избегать использования аппарелей и других специальных устройств для посадки маломобильных пассажиров, так как их применение существенно увеличивает время посадки, приводит к отставанию от графика и переполнению подвижного состава. Необходимо обустроить инфраструктуру (посадочные площадки). (Рис. 3.15).

<sup>77</sup> Согласно данным, полученным МЭК (Центром экономики инфраструктуры), Российская Федерация <http://infraeconomy.com/en/>.

**РИС. 3.15 ПАРИЖ. ВСЕ ТРАМВАЙНЫЕ ОСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНЫ ПЛАТФОРМАМИ, РАСПОЛОЖЕННЫМИ ВРОВЕНЬ С ПОЛОМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЛЕГКИЙ ДОСТУП И СОКРАЩАЕТ ВРЕМЯ ПОСАДКИ. КАЖДАЯ ПЛАТФОРМА ОБОРУДОВАНА СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗОНОЙ ОЖИДАНИЯ ДОСТАТОЧНОЙ ШИРИНЫ И С ДОСТАТОЧНОМ КОЛИЧЕСТВОМ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ. СТАНДАРТНАЯ ОСТАНОВКА ОБОРУДОВАНА ИНФОРМАЦИОННЫМ ТАБЛО, НА КОТОРОМ ОТОБРАЖАЮТСЯ ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ МАРШРУТЫ**



Экологические требования стимулируют постепенный переход на электрический транспорт – трамвай, троллейбус и электробус, городскую электричку.

Требования по снижению количества ДТП и смертности в ДТП, наряду с требованием сокращения прямых затрат, приводят к рекомендации выбирать для обслуживания транспорт наибольшей вместимости, чтобы сократить количество транспортных средств, используемых в перевозках. При планировании сети необходимо обеспечить баланс между повышением вместимости и сохранением приемлемых интервалов.

Например, при вместимости трамвайного вагона 188 человек и пассажиропотоке 188 пассажиров в час, выбор трамвая для перевозок и требование по обеспечению нормативного наполнения приведет к планированию интервалов движения, равных 1 часу, что является неприемлемым с точки зрения качества обслуживания. Задача транспортного планировщика – подобрать максимально возможную вместимость при приемлемых интервалах движения (как правило, не более 10 минут в часы пик). Оптимальным является подбор вместимости подвижного состава, при которой интервал движения в течение всего дня сохраняется не более 10 минут, уменьшаясь в пиковые периоды, возможно, до 6-8 минут.

Чтобы при приемлемых интервалах (около 8 минут в часы пик) обеспечить заполняемость до нормативного уровня транспорта наибольшей вместимости, необходимо, путём сокращения количества маршрутов, добиться высокой концентрации пассажиропотоков на небольшом количестве маршрутов. В связи с этим в транспортных системах городов развитых стран мира (Германия, Швейцария, Австрия и др.) на одной улице, как правило, проходит не более 1-2 маршрутов, в результате, с учётом используемых нормативов плотности размещения пассажиров, обеспечивается заполняемость транспортных средств большой и особо большой вместимости и экономичность транспортного обслуживания.



### 3.2.4 Взаимодействие с другими видами городского транспорта

Качество пересадок между маршрутами и видами транспорта является критическим для создания сети общественного транспорта, конкурентоспособной к личному автомобилю в городах. Различия времени поездки, ощущения комфорта поездки и удобства ориентации между хорошо организованными и неудачными пересадочными узлами является весьма значительным.

Высококачественные пересадки, организация которых необходима в возможно большем числе пунктов пересечения маршрутов, необходимы для создания сетевого эффекта, позволяющего извлечь максимум пользы из простой, но эффективной маршрутной сети с малым количеством высокочастотных маршрутов. Если качество пересадок будет недостаточным, потребуются организация дополнительных беспересадочных маршрутов с меньшей частотой движения, что приведет к фрагментированной, сложной для восприятия и часто изменяемой маршрутной сети.

**РИС. 3.16 ДЮССЕЛЬДОРФ, ГЕРМАНИЯ. КРОСС-ПЛАТФОРМЕННАЯ ПЕРЕСАДКА С АВТОБУСА НА ТРАМВАЙ ПОЗВОЛЯЕТ ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕСАДКУ МАКСИМАЛЬНО БЫСТРО И БЕЗОПАСНО, МИНИМИЗИРУЕТ ЛИШНИЕ МАРШРУТЫ И ПОВЫШАЕТ ОБЩИЙ УРОВЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРШРУТНОЙ СЕТИ**



Наибольший сетевой эффект может быть достигнут при размещении удобных пересадок на всех местах пересечения двух и более маршрутов, чтобы создать новые возможности сообщения. Большинство таких пересечений – это обычные перекрестки, поэтому важно, чтобы организация движения проектировалась с учётом приоритета удобства пересадки пассажиров, в частности, приближения остановочных пунктов к перекресткам и друг к другу с кратчайшими расстояниями подхода между ними, по возможности – прибытие транспортных средств в пересечении к общей остановочной площадке (Рис. 3.19).

Крупные пересадочные узлы являются также местом стыковки городского пространства и транспортной системы. Это региональные и местные центры активности, которые обеспечивают функции пересадки и при этом сами могут являться мощными точками генерации и притяжения пассажиропотоков. Эти узлы часто являются точками концентрации рабочих мест, мест коммерческой активности и общественных услуг, а в ряде случаев – и районами высокой плотности проживания.

Качество цепочки передвижений определяется качеством самого слабого звена. В этой связи пеший подход к остановочным пунктам также должен рассматриваться как часть системы общественного транспорта. Расстояние подхода должно быть по возможности наименьшим, что частично достигается удачным размещением остановочных пунктов, а также созданием комфортной сети пешеходных путей, освещённых и защищённых от грязи и шума, проходящих по возможности через привлекательную городскую среду. Чем более привлекателен пеший маршрут, тем большее расстояние пешеходы соглашаются пройти пешком.

На железнодорожных/автобусных переездах через мосты, остановка автобуса/трамвая наверху должна быть предусмотрена точно на мосту над переездом, а нижняя остановка – непосредственно под мостом в целях обеспечения максимально короткого пешеходного расстояния, а лифты (и эскалаторы наверху и внизу на оживленных станциях) должны соединять уровни станции во всех возможных пересадочных направлениях. Использование лестниц должно быть сведено к минимуму. Лестницы необходимо заменить лифтами и эскалаторами (Рис. 3.17-3.20). Короткие маршруты при пересадках важнее быстрого выхода на прилегающую территорию, так как количество людей, которым требуется пересечь на другой транспорт и продолжить свою поездку, превышает количество людей, которым необходимо начать или завершить свою поездку (Рис. 3.21, 3.22, 3.25).

Кросс-платформенный пересадочный узел - наилучший вариант, при котором все транспортные средства останавливаются по обе стороны одной и той же платформы (Рис. 3.23). С этой целью некоторые наземные маршруты общественного транспорта в Торонто, Бостоне, Валенсии и других городах спускаются под землю, что создает возможность кросс-платформенного соединения с метро. Процесс пересадки также можно сделать более удобным путем концентрации всех маршрутов в одном остановочном комплексе, например, проложив трамвайную линию до здания вокзала (Рис. 3.23-3.28).

**РИС. 3.17 ДЮССЕЛЬДОРФ, ГЕРМАНИЯ. УРОВЕНЬ ЗЕМЛИ СОЕДИНЯЕТСЯ С ПОДЗЕМНЫМ ПЕШЕХОДНЫМ ПРОСТРАНСТВОМ ПОСРЕДСТВОМ ЭСКАЛАТОРОВ, ЗА СЧЕТ ЧЕГО ОБРАЗУЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫЙ МАРШРУТ ДЛЯ ПЕШЕХОДОВ**





**РИС. 3.18**      **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. НОВЫЕ ПЕРЕСАДОЧНЫЕ УЗЛЫ ОБОРУДОВАНЫ ЭСКАЛАТОРАМИ, КОТОРЫЕ ПОДНИМАЮТСЯ ДО УРОВНЯ ЗЕМЛИ, ЧТО ПРИВЛЕКАЕТ ПАССАЖИРОВ**



**РИС. 3.19**      **ЖЕНЕВА. НА ПЕРЕСАДОЧНОМ УЗЛЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТЕРМИНАЛЕ ОБЕСПЕЧЕНА КРАТЧАЙШАЯ ПЕШЕХОДНАЯ ДОСТУПНОСТЬ МЕЖДУ ВСЕМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА (ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ, ТРАМВАЙ, ТРОЛЛЕЙБУС, АВТОБУС, ТАКСИ). ТРАМВАЙНЫЕ И ТРОЛЛЕЙБУСНЫЕ ОСТАНОВКИ РАСПОЛОЖЕНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ**



**РИС. 3.20**      **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. ЛАДОЖСКИЙ ВОКЗАЛ - ОТЛИЧНЫЙ ПРИМЕР ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА, КОТОРЫЙ СОЧЕТАЕТ В СЕБЕ МЕЖДУГОРОДНЕЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ СООБЩЕНИЕ, МЕТРО, ТРАМВАЙ, ТРОЛЛЕЙБУС И АВТОБУС В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО ЗДАНИЯ. СТАНЦИИ ВСЕХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА РАСПОЛОЖЕНЫ В ПРЕДЕЛАХ МИНИМАЛЬНОГО РАССТОЯНИЯ ПОДХОДА**



**РИС. 3.21**      **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. ПАССАЖИРЫ МОГУТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПЕРЕСАДКУ МЕЖДУ ВСЕМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО УРОВНЯ. ЭТО ОЧЕНЬ УДОБНО В ДОЖДЛИВУЮ И СНЕЖНУЮ ПОГОДУ**





**РИС. 3.22 В АЭРОПОРТУ ЖЕНЕВЫ ТЕРМИНАЛ И ВСЕ ДОСТУПНЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА РАСПОЛОЖЕНЫ В МИНИМАЛЬНОЙ ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ (МЕЖДУГОРОДНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ, ТРОЛЛЕЙБУСНЫЕ И АВТОБУСНЫЕ ОСТАНОВОЧНЫЕ ПУНКТЫ)**



**РИС. 3.23 ТОРОНТО. ТРАМВАЙНЫЕ ЛИНИИ ИНТЕГРИРОВАНЫ С ПОДЗЕМНЫМИ СТАНЦИЯМИ МЕТРО, ЧТО СОЗДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БЫСТРОЙ И УДОБНОЙ ПЕРЕСАДКИ С ОДНОГО ВИДА РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА НА ДРУГОЙ**





**РИС. 3.24**      **ТОРОНТО. ТРАМВАЙНАЯ ЛИНИЯ СОЕДИНЕНА СО СТАНЦИЕЙ МЕТРО, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРЯМУЮ ПЕРЕСАДКУ НА МЕТРО**



**РИС. 3.25**      **ТОРОНТО. ТРАМВАЙНАЯ ЛИНИЯ ИНТЕГРИРОВАНА СО ЗДАНИЕМ СТАНЦИИ МЕТРО, ЧТО ДЕЛАЕТ ПРОЦЕСС ПЕРЕСАДКИ МАКСИМАЛЬНО БЫСТРЫМ И УДОБНЫМ**





**РИС. 3.26** МОСКВА. ТРАНЗИТНЫЙ УЗЕЛ НА КУТУЗОВСКОЙ ОБЪЕДИНЯЕТ МЕТРОПОЛИТЕН, ГОРОДСКИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ, АВТОБУСНЫЕ И ТРОЛЛЕЙБУСНЫЕ МАРШРУТЫ ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ АВТОБУСНАЯ ОСТАНОВКА НАХОДИТСЯ НА МОСТУ, КОТОРЫЙ РАСПОЛОЖЕН НАД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИЕЙ ПЕРЕД ВХОДОМ НА СТАНЦИЮ



**РИС. 3.27** ДЮССЕЛЬДОРФ. ТРАМВАЙНАЯ ОСТАНОВКА РАСПОЛОЖЕНА НА МОСТУ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РАССТОЯНИЯ ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ ПРИ ПЕРЕСАДКЕ



### РИС. 3.28 УСТАНОВКА ЭСКАЛАТОРОВ И ПАВИЛЬОНОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЛАТФОРМАХ ПО АНАЛОГИИ СО СТАНЦИЯМИ МЕТРОПОЛИТЕНА В ЦЕЛЯХ ИНТЕГРАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В СИСТЕМУ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА Г. МОСКВЫ



В крупных городах и городских районах обычно существует потребность в более вместительном общественном транспорте. Богатое наследие развития железнодорожных сетей городов 20-го века позволяет им внести значительный вклад в работу транспортной системы города. Одним из лучших примеров является Московское центральное кольцо, открытое в 2016 году в Москве с использованием существующей 54-километровой железнодорожной линии, которая ранее эксплуатировалась исключительно для грузовых перевозок. Способы оплаты проезда не отличаются от остальных видов городского общественного транспорта. Несмотря на то, что Московское центральное кольцо стало преподноситься как 14-я линия Московского метрополитена, оно также служит отличным примером «классического» городского тяжелого рельсового транспорта.

Трамвай-поезд - это вид легкого рельсового транспорта, который использует имеющуюся трамвайную инфраструктуру в городах и существующие железнодорожные линии – для связи между городами. Данный вид транспорта разделяет преимущества как тяжелых, так и легких рельсовых систем в части пропускной способности и безопасности. В частности, трамвай-поезд способен обеспечить доступ прямо на улицы центров городов по трамвайной сети, но не требует сооружения отдельных трамвайных линий между городами, используя уже имеющуюся железнодорожную инфраструктуру.

Использование трамвай-поездов довольно распространено в Германии и Швейцарии в обширных урбанизированных районах высокой и средней плотности застройки. Подобные «гибридные» виды транспорта были бы востребованы в полицентрических агломерациях, где расстояние между городами не превышает 30-50 км. Создание таких систем может потребовать некоторых изменений в национальных технических стандартах, поскольку подвижному составу легкого рельсового транспорта может быть запрещено использовать тяжелую железнодорожную инфраструктуру, даже если она совместима с тяжелыми железнодорожными сигнальными системами.

Для территорий с меньшей плотностью населения, удаленных от остановок более чем на несколько сотен метров, использование велосипеда может кардинально сократить время в пути. Скорость сообщения на велосипеде в 3-4 раза выше, чем пешком. Это означает, что в том же временном радиусе доступности окажется в 10 раз больше территории (и объектов), чем для пешехода. Комфортные пути подъезда на велосипеде к остановкам общественного транспорта сделают комбинированные поездки «велосипед-автобус» и «велосипед – поезд» более привлекательными. Важное значение приобретает обустройство железнодорожных станций, трамвайных и автобусных остановок парковочными местами для велосипедов.

Автомобильный доступ к общественному транспорту является распространенным решением для территорий с низкой плотностью населения, удаленных от остановок общественного транспорта. Существует две практики, относящейся к этому:

- Park & ride (перехватывающая парковка): водитель и сопровождающие пассажиры оставляют машину на стоянке и продолжают движение на общественном транспорте.
- Kiss & ride (подвоз к общественному транспорту): родственник или другой попутчик подвозит пассажира на своём автомобиле к остановке общественного транспорта или встречает его на остановке.

Эффективность перехватывающей парковки определяется частотой движения на маршруте, скоростью сообщения и близостью парковочного места от входа в экипаж общественного транспорта, с учётом стоимости перехватывающей парковки в сравнении с расценками на парковку в центре города.

Перехватывающая парковка может быть бесплатной (включена в стоимость билета) при условии, что на прилегающей территории практически нет других объектов, для подъезда к которым можно использовать перехватывающую парковку. В случае высокого спроса на парковку на прилегающей к станции территории (что часто случается возле станций железнодорожного транспорта и метро) предоставление бесплатной парковки является нецелесообразным: в этом случае более эффективным решением будет размещение в непосредственной близости от станции офисной, деловой или жилой застройки.

## 3.2.5 Специальные вопросы городского электротранспорта

Городской электротранспорт традиционно рассматривается отдельно от автобусного транспорта в силу как привязки к инфраструктуре, так и общих технологий обслуживания, принципиально отличающихся от технологии транспорта с двигателем внутреннего сгорания.



Следует отметить, что упрощенный взгляд на виды транспорта как строго разделенные препятствует интеграции видов транспорта в единую систему. В конечном итоге для пассажира имеет значение экономия времени, безопасность, экологическая чистота и стоимость – конечные эффекты работы транспортной системы, а не конкретный тип двигателя и не название вида транспорта. Например, метрополитен, городская железная дорога и трамвай в своё время зародились как единый вид транспорта, однако были постепенно разделены, что порождает дезинтеграцию и ненужные пересадки.

Сегодня эта разобщённость устраняется путём обратной интеграции видов транспорта – например, путём строительства тоннелей и подземных станций для железнодорожного транспорта и трамвая аналогично метрополитену, с применением единых с билетами для всех видов транспорта (билет действителен в течение 90 минут) без ограничения числа пересадок (билеты и тарифы типа «по виду транспорта» и «по входу в транспортное средство» запрещены) и организации высокочастотного сервиса, успешным примером чего является организация железнодорожного внутригородского сообщения с интервалами 5 минут по единым с метрополитеном билетам (с бесплатными пересадками между обоими видами транспорта) в течение дня на Московском центральном кольце и интеграция железнодорожного транспорта в общегородские перевозки.

В современной мировой практике (например, в практике Международного союза общественного транспорта) троллейбус причисляют к электрической разновидности автобуса, в то же время трамвай (лёгкий рельсовый транспорт, ЛРТ) всё более тяготеет к метрополитену. Вид тяги (электрической, дизельной и т.д.) отходит на второй план по сравнению с путевой структурой, — степенью обособленности линии общественного транспорта от автомобильного потока.<sup>78</sup> Опросы показывают, что городской наземный общественный электротранспорт воспринимается населением как более привлекательный по сравнению с традиционными автобусами, особенно если его эксплуатация осуществляется на выделенной инфраструктуре и позволяет при этом обеспечить высокие стандарты качества транспортного обслуживания. Это позволяет обеспечить снижение пользования личным автотранспортом и снизить нагрузку дорожной сети.

Традиционное разделение на автобус и троллейбус стирается с появлением электробуса – троллейбуса с возможностью автономного хода. Для работы электробуса достаточно примерно 20-25% прохождения трассы под контактной сетью, чтобы успевать зарядиться в движении. В результате значительная часть автобусных маршрутов любого города, где сегодня имеется троллейбусная контактная сеть, может быть преобразована в электробусные без дополнительных издержек.

#### **Электрическая тяга предоставляет следующие существенные преимущества по сравнению с дизельной:**

- нулевой выхлоп (полное отсутствие загрязнения воздуха) в зоне следования и посадки;
- бесшумность (минимально возможный уровень шума);
- меньший уровень вибрации в салоне;
- энергосбережение (минимальное энергопотребление);
- плавный разгон и торможение, отсутствие переключения передач;
- максимальная тяга двигателя при любой скорости;
- повышенная надёжность транспортных средств;
- отсутствие холостой работы двигателей;
- низкая стоимость эксплуатации;
- высокая привлекательность для населения;
- снижение пользования индивидуальным транспортом, разгрузка дорог за счёт более высокого качества поездки.

Указанные преимущества стимулируют переход городов на транспорт с электродвигателями, в том числе общественный.

Использование электроэнергии на городском транспорте является эффективным решением проблем выбросов загрязняющих веществ и климатических газов. Если электроэнергия вырабатывается на тепловых электростанциях, то улавливание и нейтрализация выбрасываемых загрязняющих веществ осуществляется на стационарном источнике выбросов (трубе электростанции), что несравненно эффективней борьбе с выбросами от сотен тысяч подвижных источников (автомобилей).

<sup>78</sup> Журнал «Техника железных дорог», №4 (36), статья Закирова С.С., Матросова В.А., Матвеевой Е.В. «Положение городского электрического транспорта в России».

**РИС. 3.29 ШАФХАУЗЕН, ШВЕЙЦАРИЯ. ПАРЛАМЕНТ ПРОГОЛОСОВАЛ ЗА СОХРАНЕНИЕ РАБОТЫ ТРОЛЛЕЙБУСОВ В НЕБОЛЬШОМ ГОРОДКЕ ШАФХАУЗЕН ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СООБРАЖЕНИЯМ**



В городах, где пассажиропоток составляет менее 500 пасс./ч, строительство даже троллейбусной линии экономически не оправдано, поэтому наибольшее число городских и агломерационных маршрутов по-прежнему останется за автобусом, а именно преимущественно за электрическими автобусами, которые работают от контактного провода, но способны для обслуживания окрестностей работать некоторое время автономно. При пассажиропотоке от 500 до 1–1,5 тыс. пасс./ч оптимальны показатели троллейбуса. При более высоких пассажиропотоках необходимо применение трамвая. При потоках свыше 18 тыс. пасс./ч участок трамвайной линии должен проходить без пересечений в одном уровне (на эстакаде или в тоннеле).<sup>79</sup> Рельсовый транспорт предоставляет следующие преимущества по сравнению с безрельсовым:<sup>80</sup>

- более высокая провозная способность;
- сокращение потребности в территориях для перевозки пассажиров;
- сокращение потребления энергии (за счёт снижения трения при движении);
- меньшая потребность в персонале из расчета на одного пассажира;
- сокращение эксплуатационных затрат (за счёт персонала и энергии);
- отсутствие выбросов продуктов износа покрышек и дорожного покрытия;
- исключение движения постороннего автотранспорта по выделенному пути (за счёт конструкций пути железнодорожного типа);
- более высокая безопасность движения (меньше маневров, отсутствие постороннего транспорта на пути, в 4 раза меньше дорожных происшествий на одного пассажира).

Трамваи переживают период второго рождения во всем регионе ЕЭК ООН. Это уже не новое, а вполне привычное опять явление. На западе Европы развитие трамвайных путей было возобновлено в 1980-х годах в таких городах, как Нант, Гренобль или Страсбург (Франция). В восточной части Европы также происходят аналогичные изменения. В городах, в которых все еще работают старые трамваи, такие как Бухарест, активно прорабатываются варианты их замены на более современный подвижной состав. Между тем в Российской Федерации во многих крупных городах ведутся работы по реконструкции и модернизации трамваев

<sup>79</sup> Журнал "Техника железных дорог", №4 (36), статья Закирова С.С., Матросова В.А., Матвеевой Е.В. "Положение городского электрического транспорта в России".

<sup>80</sup> <http://mapget.ru/strategy/rol-get/>

и трамвайных линий, начиная с Москвы, которая планирует к 2020 году реконструировать более 60 км трамвайных путей<sup>81</sup> В Азербайджане, в городе Баку также планируется создание новой трамвайной сети.

В некоторых случаях трамвайный транспорт способен влиять на городское развитие, как и железные дороги, а именно выступать катализатором развития территории, ориентированного на общественный транспорт – транзитно-ориентированного, или, в данном случае, трамвайно-ориентированного развития. В Базеле (Швейцария) на месте бывшей фабрики в Клубеке был построен новый район приблизительно с 5000 рабочими местами. Кроме того, в будущем в нем будут проживать 10000 человек. Данный район был создан благодаря новому трамвайному сообщению, известному как Tram Klybeck. Решение о создании новой линии трамвая было принято на ранних стадиях планирования.<sup>82</sup> Это сопровождалось созданием комплексной системы скоростного общественного транспорта на базе трамвая в масштабах городов, кантонов и трех стран, в основе которой лежала программа Трамвайная сеть региона - города Базель-2020 (Tram Network Region Basel 2020). Менее чем за десятилетие, данная комплексная политика мобильности и развития, связанная с крупномасштабным городским инновационным проектом IBA Basel, соединяющим Швейцарию, Германию и Францию, смогла доказать свою эффективность в качестве катализатора устойчивого городского развития.

В нескольких тысячах километров от Базеля, в Центральной Азии, в Узбекистане изучается возможность восстановления трамвайных сетей, например в Самарканде, втором по величине городе страны, который следует плану развития интермодальности и транзитно-ориентированного развития.

**г. Казань (Российская Федерация):**<sup>83</sup> В соответствии с принципами устойчивого развития транспортной системы г. Казань способствует развитию городского наземного электрического транспорта, в том числе создается опорная трамвайная сеть, поддерживается и развивается троллейбусная сеть, обновляется подвижной состав на маршрутах движения троллейбусов и трамваев.

Наиболее распространенным методом обеспечения высокой надежности и скорости в г. Казани (как во многих городах региона ЕЭК ООН) является обособление путей сообщения, в том числе физическое обособление трамвайных путей, обособление выделенных полос для движения транспорта дорожной разметкой. Введение приоритетного движения общественного транспорта устраивается на магистральных улицах, помогая обеспечить транспортную связь между жилыми районами и центром города и улицам, обеспечивающих выход на внешние автомобильные дороги.

### РИС. 3.30 ГОРОД КАЗАНЬ ВНОСИТ СВОЙ ВКЛАД В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАМВАЙНЫМ СООБЩЕНИЕМ НОВЫХ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ



<sup>81</sup> По данным из ответа города Москвы на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>82</sup> По данным из ответа города Базеля на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>83</sup> По данным из ответа города Казани (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.



Раньше применение электротранспорта сдерживалось необходимостью развития электросетевой инфраструктуры, но теперь, благодаря развитию автономного хода троллейбусов, возможна активная замена дизельных автобусов электробусами (с динамической зарядкой от контактной сети) без существенных капиталовложений (возможно, с усилением только мощности подстанций).

Существенным вопросом стимулирования развития электрического транспорта в пассажирских перевозках является регулирование тарифов на электроэнергию для городского электротранспорта (трамвая, троллейбуса, метрополитена). Сегодня в ряде стран, например, в Российской Федерации отпуск электроэнергии для предприятий электротранспорта осуществляется по ценам для промышленных предприятий, с учетом расходов на предельную потребляемую мощность. Если для промышленности такое тарифообразование эффективно стимулирует сглаживание пиков потребления, то для городского электротранспорта сглаживание пиков потребления не происходит, так как пики потребления являются объективным свойством городских перевозок.

На автобусном транспорте отпуск топлива осуществляется по тем же льготным ценам, что и для населения, таким образом происходит скрытое субсидирование менее эффективного и менее экологически чистого автобусного транспорта в ущерб развитию городского электротранспорта. Учитывая, что единственным конечным потребителем услуг городского электротранспорта является население, а также в связи с ролью городского транспорта как системы жизнеобеспечения, представляется целесообразным введение специальных пониженных тарифов на электроэнергию для городского электрического транспорта – например, установление для горэлектротранспорта тарифа на электроэнергию на уровне тарифов для населения. Такие меры уже применялись в некоторых странах, например, на Украине.

В последние годы наметился тренд к чрезмерному стимулированию использования индивидуальных электромобилей. Наиболее серьезные усилия были предприняты в Швеции, где владельцам электромобилей, наряду со значительными скидками на приобретение электромобиля, предоставляли право бесплатной парковки, движения по выделенным полосам общественного транспорта. Итоговый эффект от чрезмерного стимулирования индивидуальных электромобилей оказался негативным: общественный транспорт потерял преимущества на выделенных полосах из-за их переполнения, значительно повысилась привлекательность поездок на личном автотранспорте, что привело к росту автомобилепользования и его негативных последствий – загрязнения окружающей среды (например, продуктами истирания проекторов шин), дорожно-транспортных происшествий, образования транспортных заторов. Это означает, что меры по стимулированию электромобильности, являясь в целом позитивными для снижения воздействия на окружающую среду, ни при каких условиях не должны нарушать приоритет общественного транспорта перед индивидуальным.

### Электробусы

В последнее время в центре внимания находятся впечатляющие масштабы внедрения электробусов в Китае. В глобальном масштабе продажи электробусов выросли до 370 000 шт. в 2017 году с 345 000 шт. в 2016 году (в то время как количество электрических двухколесных транспортных средств достигло отметки в 25 млн.), и более 99% транспортных средств в этих двух сегментах приходилось именно на Китай. Это объясняется тем, что государственные субсидии в Китае делают покупку электрического автобуса более привлекательной, чем дизельного аналога, даже несмотря на то, что стоимость производства электробуса на порядок выше. Также, государства - члены ЕЭК ООН наряду с Индией продемонстрировали рост парка электробусов.

Статистика показывает, что европейский рынок быстро набирает обороты. В 2017 году количество заказов на электробусы выросло более чем вдвое (с 400 шт. в 2016 году до более чем 1000 шт. в 2017 году). Ожидается, что в ближайшие годы производители продолжат наращивать свое производство и диверсифицировать свою продукцию. В 2018 году рыночная доля электробусов оценивалась примерно в 9%, что ознаменовало переход от ниши к мейнстриму и положило начало крутой кривой развития.

В принципе, использование электрических автобусов дает много дополнительных преимуществ по сравнению с автобусами, работающими на двигателях внутреннего сгорания. Они более привлекательны и комфортны, не требуют инвестиций в газозаправочную инфраструктуру, работают на возобновляемой энергии местного производства и создают энергетический суверенитет, тем самым вытесняя потребление нефти. Суть ясна: чем раньше города перейдут к использованию автобусов с нулевым уровнем выбросов, тем лучше. Чтобы ускорить этот переход, администрации городов, закупочные органы и операторы общественного транспорта должны:

- Начать приобщаться к будущему и приступить к массовой закупке электрических автобусов, чтобы заменить ими стареющий и загрязняющий окружающую среду текущий автобусный парк, тем самым внося свой вклад в решение одной из самых серьезных проблем века.
- Обратиться к производителям с целью убедить их нарастить масштабы производства, что, в свою очередь, приведет к снижению цен.
- Применять подход, ориентированный на совокупную стоимость владения (ССВ), то есть отойти от авансовых платежей в пользу лизинговых или кредитных платежей с учетом долговечности актива в течение длительного периода времени.
- Искать и поощрять новые механизмы финансирования со стороны традиционных финансовых учреждений.



### РИС. 3.31 ПРОДВИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОБУСОВ В МОСКВЕ И ДЕМОНСТРАЦИЯ АВТОНОМНОЙ ПАРКОВКИ АВТОБУСОВ В ПАРИЖЕ



На практике же все обстоит иначе. Замена огромных автобусных парков электрическими транспортными средствами потребует времени и денег, а это инвестиции, которые транспортные компании и местные власти сами по себе не смогут поддерживать без дополнительного финансирования на национальном и международном уровнях. Темпы развития парка электробусов зависят от инвестиционных планов операторов. Хотя сложность данного вопроса выходит за рамки

просто технологических изменений, конкуренция между транспортными компаниями остается жесткой. Электробусы в Москве оснащены самым современным оборудованием, в том числе системами климат-контроля, видеонаблюдения и спутниковой навигации, USB-разъемами для зарядки мобильных устройств и доступом к Wi-Fi.<sup>84</sup> В Париже компания - оператор общественного транспорта RATP недавно (в апреле 2019 года) ввела экспериментальные автономные парковочные системы в автобусных депо, параллельно развивая парк гибридных транспортных средств.

Наиболее эффективным и рекомендуемым вариантом зарядки для электробуса является «динамическая зарядка», при которой электробус заряжается от контактного провода при движении. Узким местом зарядки является площадь электрического контакта, которая ограничивает силу тока и скорость заряда аккумулятора: энергия, передаваемая в аккумулятор за единицу времени, примерно в 100 раз меньше объема энергии, который за тот же промежуток времени передается классическому автобусу, работающему на дизельном топливе, во время заправки. В связи с этим после каждых 20-30 км пробега обратного рейса, что является типичным для крупнейших городов, электробусу для зарядки на конечных необходимо не менее 10-15 минут чистого времени на зарядку (не считая отдельного времени на запас после опозданий, которое может быть израсходовано в случае опозданий). Это значит, что на каждый час обратного рейса необходимо не менее 10 минут простоя, что увеличивает потребность в выпуске подвижного состава (и водителей), а также расходы на работу маршрута на 15-16%.

Учитывая, что с ростом длины автономного хода растёт объем аккумуляторов и стоимость подвижного состава, зарядка на конечных пунктах оборачивается также ростом затрат на приобретение каждой единицы подвижного состава.

С учетом преимуществ динамической подзарядки, в ряде городов приняты решения о восстановлении троллейбусной контактной сети: к примеру, в Праге (Чехия) уже построен участок контактной сети для динамической зарядки электробусного маршрута, аналогичные планы озвучены в Берлине и Дрездене (Германия).

**Электробусы в Варшаве (Польша):<sup>85</sup> закупка автобусного парка (130 низкопольных автобусов с низким уровнем выбросов) с сопутствующей инфраструктурой:** программа закупки электробусов Варшавы включает в себя: замену 10% подвижного состава муниципального автобусного оператора Варшавы MZA на 18-метровые сочлененные электробусы; создание сопутствующей инфраструктуры, включая строительство подвесных зарядных устройств на концах отдельных автобусных линий и адаптацию автобусных депо. В долгосрочной перспективе данный проект должен способствовать развитию национальной тенденции в сторону повышения электрической мобильности, что поможет снизить риски, связанные с выбросами CO<sub>2</sub>, генерируемыми ископаемыми видами топлива, потребляемыми транспортным сектором во всем мире. Проект осуществляется при софинансировании со стороны Польской оперативной программы «Инфраструктура и окружающая среда», которая распределяет средства из фондов помощи ЕС. Общая стоимость проекта составит 89,5 млн. долларов США, включая внешнее финансирование в размере 47,5 млн. долларов США. Оставшиеся 42 млн. долларов США будут предоставлены заявителем - автобусным оператором MZA. MZA является муниципальной компанией, на 100 процентов контролируемой городом Варшава. Анализ общественного мнения в Польше указывает на то, что люди в основном по-прежнему настороженно относятся к электрической мобильности, считая дорогие электромобили чем-то вроде пустой траты денег. Однако пассажиры положительно восприняли электробусы, которые были введены в эксплуатацию в Варшаве еще до начала нынешнего проекта. Они высоко оценили снижение уровня шума благодаря новым транспортным средствам, а также отсутствие выбросов загрязняющих веществ. Ключевое влияние: в течение срока действия проекта удастся избежать выброса неметановых летучих органических соединений объемом 20987 т/год. Сокращение выбросов NO<sub>x</sub> составит 124133 т/год, SO<sub>2</sub> - 49407 т/год и PM<sub>2.5</sub> - 0,139 т/год.

<sup>84</sup> По данным из ответа города Москва (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>85</sup> [https://www.c40.org/case\\_studies/warsaw-electric-buses-2017](https://www.c40.org/case_studies/warsaw-electric-buses-2017), C40 CITIES, 2018.

### Города с крупнейшими парками электрических автобусов в Европе<sup>86</sup>

**Брюссель:** оператор общественного транспорта в Брюсселе (STIB/MIVB) имеет в своем распоряжении 7 автобусов класса Midi, 5 стандартных и 25 сочлененных автобусов, которые заряжаются в депо в ночное время и по возможности в течение дня, а также в центре города. В настоящее время эти автобусы (производства двух разных компаний) обеспечивают коммерческое обслуживание 4 линий.

**Женева:** Оператор общественного транспорта Женевы (TPG) имеет в своем распоряжении полностью электрическую автобусную линию на основе концепции TOSA (Trolleybus optimisation système alimentation), чья зарядная инфраструктура включает возможность подзарядки на маршруте (opportunity-charging) и модули быстрой зарядки (flash-charging), которые установлены на концах маршрута и вдоль маршрутного коридора. Данная инфраструктура обеспечивает эффективную работу электробусов без необходимости длительных периодов зарядки в депо. Сверх того, наличие большой троллейбусной и трамвайной сети делает ее интересным примером синергии с точки зрения электрической инфраструктуры.

**Париж:** Парижский оператор общественного транспорта RATP в настоящее время располагает парком из 85 электрических автобусов, а к октябрю 2019 года будут введены в эксплуатацию еще 77 электронных автобусов. Особого интереса заслуживает реорганизация ремонтных мастерских и депо, необходимых для плавной интеграции нового парка автобусов. Кроме того, благодаря закупке более 800 электрических автобусов Париж станет ведущим городом в Европе по масштабированию уровня электрификации городского автобусного парка.

**Намюр (Бельгия):** оператор общественного транспорта ТЕС Валлонского региона Бельгии в городе Намюр располагает большим парком из 46 подзаряжаемых гибридных электрических автобусов стандартного образца (PHEV). В городских условиях автобусы работают в режиме нулевых выбросов, а при осуществлении региональных и междугородних поездок они переключаются на дизельное топливо. Данный пример использования должен привлечь внимание малых и средних городов.

### 3.2.6 Примеры наилучшей практики

Примеры наилучшей практики планирования, финансирования и управления общественным транспортом приведены ниже.

Анализ маршрутной сети Цюриха показал, что ключевыми факторами привлекательности общественного транспорта Цюриха является высокая плотность маршрутной сети и высокая частота движения. Сравнение зоны пешеходной доступности Цюриха и Бохума показывает значительно более высокую плотность транспортного обслуживания в Цюрихе, в котором более половины маршрутов трамвая и автобуса имеют интервал движения 6 минут, причем данный уровень сервиса поддерживается уже 100 лет. Зоны за пределами 300-метровой пешеходной доступности от остановок в Цюрихе, обслуженных с интервалом не более 10 минут, составляют единицы процентов территории города, в то время как в типичном европейском городе эти зоны занимают существенную долю.

**Сравнение плотности обслуживания показывает, что обслуживаемость территории в Цюрихе примерно в 3 раза выше, чем в Бохуме.**

**ТАБЛИЦА 3.12 СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОТНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ ЦЮРИХА И БОХУМА<sup>87</sup>**

Показатель	Единица измерения	Цюрих	Бохум
Плотность линий	Км улиц, по которым передвигается общественный транспорт, на км <sup>2</sup> территории	3.0	1.7
Плотность маршрутов	Км маршрутов на км <sup>2</sup> территории	4.9	2.5
Плотность остановок	Число остановок на км <sup>2</sup>	5.6	3.8
Плотность обслуживания	Число отправок транспорта от остановок в будний день на км <sup>2</sup>	2440	460
Объем обслуживания в обоих направлениях:	Число отправок в среднем на одну остановку		
В часы пик		408	92
Вне часов пик		294	85
Поздним вечером		177	41

<sup>86</sup> <https://www.uitp.org/events/training-and-study-tour-electric-buses>, UITP (Union Internationale des Transports Publics), 2019.

<sup>87</sup> HiTrans Best Practice Guide. 2. Public transport – planning the networks. Gustav Nielsen, и соавт. HiTrans 2005.

Кроме того, в Цюрихе маршруты следуют не только в направлении к центру города и обратно, но также и в хордовых направлениях. Маршруты формируют сеть, и благодаря малым интервалам движения время ожидания на пересадках становится незначительным. В периоды, когда спрос падает и не позволяет обеспечить короткие интервалы, организуются тактовые расписания движения с интервалом.

Чтобы обеспечить высокую координацию, все маршруты работают по четкому расписанию; расписание требует обеспечения приоритета проезда общественного транспорта. Данные меры внедрены в Цюрихе уже более 30 лет.

Скорости сообщения в Цюрихе не очень высоки, но снижение скорости – в отличие от других европейских городов – не вызвано заторами или ожиданием на светофорах. Основная причина умеренной скорости сообщения – частые остановки; здесь сравнительно больше времени тратится на вход-выход пассажиров на остановках, чем в других системах.

Сопоставительный анализ 43 систем общественного транспорта городов мира, выполненный МСОТ, подтверждает, что Цюрих, наряду с Берном (Швейцария), имеет выдающееся качество транспортного обслуживания. Наряду с этим, в Цюрихе сравнительно высокие показатели удобства передвижения на индивидуальном автомобиле – с точки зрения качества дорожной сети, скорости передвижения, обеспеченности парковками в центре и затрат на использование личного автотранспорта.

Следует также заметить, что жители Цюриха дважды проголосовали против строительства метро, т.к. сопоставление расходов в силу прогнозируемого роста налогов и роста качества транспортного обслуживания однозначно свидетельствовало о неэффективности строительства метро в Цюрихе с населением агломерации свыше 1,05 млн. жителей. Оказалось, что значительно более целесообразно будет обеспечить и сохранить высокое качество работы трамвая, пригородной железной дороги и автобуса в рамках единой интегрированной сети.

#### **Основные выводы о причинах выдающихся успехов общественного транспорта Цюриха:**

- Высококачественная система общественного транспорта, каркасом которой является система трамвайных линий и железных дорог, может бросить вызов индивидуальному автомобилю и стать основным видом транспорта в городе, где жители приветствуют общественный транспорт, даже без основных ограничительных мер на использование индивидуального автомобиля.
- Ключевые принципы привлекательности общественного транспорта – это сетевые качества системы. Это полностью интегрированная (в смысле тарифов и расписаний) система с высокой (6-10 минут) частотой движения по большинству маршрутов и многочисленными удобными пересадочными узлами, которая устойчиво и стабильно работает много лет.
- Сохранение и развитие уличного транспорта (трамвай и автобус) с отказом от развития дорогостоящего метро – важный аспект успеха, в котором значительным условием является предоставление трамваю и автобусу приоритета в движении по улицам.

**Опыт города Йёнчёпинг (Швеция) по модернизации маршрутной сети.** В 1996 году, город Йёнчёпинг (население более 80 тыс. жителей) провел модернизацию автобусной маршрутной сети. Вся сеть построена вокруг трех диаметральных маршрутов, пересекающих город насквозь; прочие автобусные маршруты являются подвозочными к трем основным диаметральным маршрутам.

Три основных маршрута разработаны по тем же принципам, по которым обычно разрабатываются трамвайные линии – «по образу трамвая»: прямолинейные и быстрые трассы, высокая скорость сообщения, пунктуальность движения – через всю застроенную территорию города. Это удалось достичь применением ряда необходимых мер – организация движения и управление светофорными циклами с приоритетом общественного транспорта, выделенные полосы и участки дорог для движения только общественного транспорта, оптимизация размещения остановочных пунктов, информирование пассажиров о движении автобусов в режиме реального времени с помощью электронных табло.

На маршруты города вышли новые, низкопольные сочлененные автобусы с 4 широкими дверьми (2 для посадки, 2 для высадки), внедрена электронная интегрированная оплата проезда и очень простое тарифное меню, которые позволили сделать поездки на автобусе быстрыми и надежными. Быстрые и эффективные перевозки привлекли так много пассажиров, что основные магистральные маршруты работают с интервалом 5-10 минут в течение почти всего дня. Малые интервалы побуждают пассажиров из пригородов к совершению поездок с пересадками с локальных маршрутов на три магистральных маршрута. Прочие маршруты (кроме магистральных) работают с интервалом 30 минут почти весь день.

Магистральные и местные маршруты являются подвозящими к вокзалу; организовано координированное расписание движения по первому и последнему рейсам. Региональная тарифная система полностью интегрирована. Единый железнодорожно-автобусный транспортно-пересадочный узел (ТПУ) предоставляет пассажирам доступ к полной информации о сети, условия для ожидания и питания. В проекте ТПУ предусмотрено минимальное расстояние пешего подхода от поездов к автобусам, поэтому посадочные площадки автобусов расположены очень близко к платформам поездов.

Результаты данной модернизации были впечатляющими. Пассажиропотоки за пятилетний период выросли на 15%, в то время как перед этим стабильно падали на 1-2% в год. Аналогичные города Швеции, которые не провели подобные реформы, наблюдают продолжение падения пассажиропотока на 1-2% в год. Доля общественного транспорта в Йёнчёпинге выросла с 19% до 22%. Подвижность на общественном транспорте выросла до 143 поездок на жителя в год, что является одним из наилучших показателей среди сравнимых городов. Доля расходов, покрываемых билетной выручкой, выросла до 68% с 32%.

**Опыт Копенгагена по созданию магистральной маршрутной сети.** Регион Копенгагена активно работает над повышением скорости, надежности и привлекательности автобусного транспорта. Среди применяемых мер для повышения скорости сообщения – организация дорожного движения, в том числе выделенные полосы, шлагбаумы для въезда автобусов на участки УДС, предназначенные только для автобусов, увеличение межостановочного интервала путем переноса и закрытия остановок, приоритетный проезд перекрестков, проезд перекрестков автобусами в прямом направлении с правоповоротных полос и контроль загрузки улиц путем изменения светофорного регулирования.

Другая значимая мера – оптимизация маршрутной сети с назначением магистральных маршрутов. Шесть автобусных маршрутов обозначены как основные городские маршруты (А-автобусы), работающие с интервалом 3-5 минут в течение всего дня, что означает, что пассажиры могут пользоваться автобусом без необходимости предварительно сверяться с расписанием. Также назначены 6 пригородных экспресс-маршрутов (S-автобусы), которые дополняют сеть пригородных поездов S-tog. Автобусы работают в полной тарифной и маршрутной интеграции с сетью пригородных поездов S-tog и метро, и совместно образуют каркас транспортной системы Копенгагена.

Магистральные А-автобусы (желтые с красным углом) и экспрессные S-автобусы (желтые с синим углом) обозначены как автобусы высокого уровня сервиса, имеют специальную расцветку и обозначения на остановках, что позволяет легко найти их даже в плотном городском потоке.

#### **Опыт города Лемго (Германия) по организации маршрутной сети малого города.**

Немецкий город Лемго (население более 40 тыс. жителей) является одним из наиболее успешных малых городов в вопросах организации движения автобусов. Разработан единый корпоративный стиль городских автобусов, обозначающий долгосрочность и стабильность автобусного движения, при этом реклама на автобусах исключена. Три диаметральных маршрута проходят через городской центр, четвертый маршрут обслуживает промышленную зону. Каждый из диаметральных маршрутов обеспечивает транспортное обслуживание в зоне пешеходной доступности 8 000 жителей города, отправляясь по тактовому расписанию каждые 30 минут в течение всего дня, с удвоенной частотой в часы пик. В позднее вечернее время автобусы заменяются на такси, что соответствует уровню спроса.

В центре города организован пересадочный терминал между всеми четырьмя маршрутами с одной компактной центральной платформой. Благодаря тактовому расписанию, все автобусы одновременно встречаются в центре, что позволяет совершить пересадку в течение 1 минуты и не тратить время на ожидание автобусов.

Опрос в центре города показал, что автобусная система имеет существенное влияние на увеличение посещений центра города жителями для совершения покупок. Пассажиры автобуса чаще посещают центр города и оставляют в магазинах больше денег, чем автомобилисты.

**Кембридж (Великобритания) – опыт запрета въезда индивидуального автотранспорта в исторический центр.** Радикальная мера была необходима для решения проблемы перегрузки исторического центра автотранспортом. Для внедрения схемы была необходима поддержка большинства населения, которая была достигнута путем многочисленных консультаций с населением, вовлечение жителей в принятие решений, продвижения предлагаемого решения.

Закрытие центра города для автомобилей и улучшение автобусного сообщения привело к рекордно высоким показателям спроса на общественный транспорт: ежедневно 27000 пассажиров прибывают в центр на автобусе. Цель - увеличить пассажиропоток общественного транспорта на 20% за 4 года - была достигнута всего за 3 года, с ростом потока на 30%.

Схема поддерживается местными жителями, т.к. автобус функционирует надежно и удобно, при этом улучшилось состояние городской среды в центре города. Болларды (автоматические цилиндры, выдвигающиеся из поверхности дорожного полотна для перекрытия проезда), удачно обеспечивают доступ для общественного и обслуживающего транспорта и исключают проезд прочего индивидуального автотранспорта.

**Возрождение центральных районов.** В нескольких городах автомобильное движение в центре города было заменено трамвайными линиями, что делает центр города более безопасным, чистым и удобным для жизни. Особое внимание уделяется вагонам в старом стиле, которые превращаются в туристические достопримечательности и вносят свой вклад в увеличение привлекательности городов (Рис. 3.32-3.38).



**РИС. 3.32 ПАРЛА, ИСПАНИЯ. НА ПУТИ К ВЫСОКОМУ КАЧЕСТВУ ЖИЗНИ, ГОРОДА ЗАКРЫВАЮТ СВОИ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ РАЙОНЫ ДЛЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, И ВЗАМЕН СОЗДАЮТ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ ПЕШЕХОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА И РЕЛЬСОВЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ**



**РИС. 3.33 АНТАЛЯ, ТУРЦИЯ. В ЦЕНТРЕ ГОРОДА БЫЛА ПОСТРОЕНА НОВАЯ ЛИНИЯ ТРАМВАЯ С РЕТРО-ВАГОНАМИ, ЧТО ПРИВЛЕКАЕТ ТУРИСТОВ И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТРАНСПОРТНОЕ СООБЩЕНИЕ В ДАННОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**





**РИС. 3.34** Стамбул. узкие исторические улочки можно использовать для любого вида транспорта – общественного транспорта, пешеходного движения и частных легковых автомобилей



**РИС. 3.35** Стамбул. изогнутые трамвайные пути добавляют привлекательности пешеходным зонам





**РИС. 3.36** Стамбул. В исторических районах с узкими улочками целесообразнее всего использовать трамвайные линии благодаря их способности легко адаптироваться. Старинные трамвайные вагоны по достоинству оценят туристы



**РИС. 3.37** Москва. Трамвайная линия на пешеходной Бауманской улице



**РИС. 3.38** ТОРОНТО. В ЦЕНТРЕ ГОРОДА ТРАМВАЙНЫЕ ЛИНИИ СОХРАНЯЮТСЯ, ТАК КАК ОНИ ЯВЛЯЮТСЯ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ СРЕДСТВОМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ: ДЕШЕВЫМ, БЕЗОПАСНЫМ И ЭКОЛОГИЧНЫМ



**Эдинбург, Шотландия, Соединенное Королевство: опыт оценки социально-экономической эффективности принятых решений** Процесс оценки Интегрированной транспортной инициативы Эдинбурга и Юго-Восточной Шотландии является примером британского подхода к разработке городской транспортной политики, включающей общественный транспорт и заторовые платежи (плату за въезд на перегруженные участки УДС). Город описывает цели, показатели их оценки и необходимые виды данных для оценки проекта (Табл. 3.13).

**ТАБЛИЦА 3.13** ПРИМЕР ОЦЕНКИ МЕРОПРИЯТИЙ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В Г. ЭДИНБУРГ (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ)<sup>88</sup>

Цель	Меры	Данные
Экономическая эффективность	Сокращение времени поездок Транспортное моделирование Эксплуатационные расходы Капитальные затраты Платежи Налоги и бюджетная эффективность	Транспортное моделирование Транспортное моделирование Объекты-аналоги Объекты-аналоги Транспортное моделирование Финансовое и транспортное моделирование
Местная экономика	Повышение уровня занятости Экономическое влияние	Экономическая модель Экономическая модель

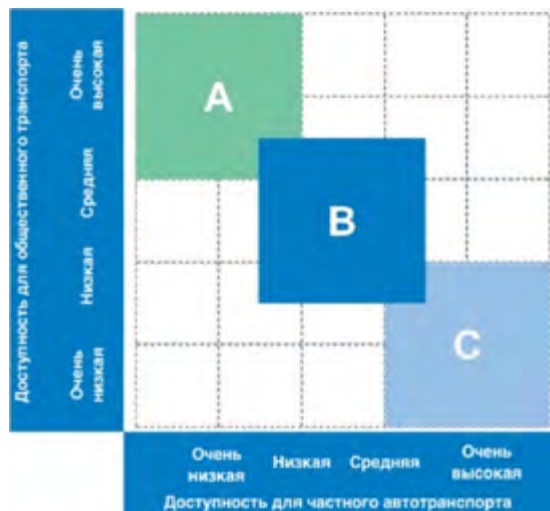
<sup>88</sup> HiTrans Best Practice Guide. 2. Public transport – planning the networks. Gustav Nielsen, и соавт. HiTrans 2005.



Цель	Меры	Данные
Окружающая среда	Качество воздуха Пешеходная среда Нарушение визуальной среды Потеря озелененного пространства Шум	Транспортное моделирование Качественная оценка Качественная оценка По установкам проекта Транспортное моделирование
Безопасность	Предотвращение ДТП Личная безопасность	Транспортное моделирование Качественная оценка
Доступность	Меры по доступности Отделенность	ГИС/Транспортное моделирование Оценка транспортной схемы
Интеграция	Удобство для пользователей Эффект по медленным видам транспорта Интеграция с городским планированием	Качественная оценка Вид транспорта Транспортное моделирование, качественная оценка
Социальная интеграция	Эффект по группам по доходам Доступность для малообеспеченных Возрождение территорий	ГИС ГИС/Транспортное моделирование Моделирование застройки/Качественная оценка
Здоровье	Продолжительность жизни	Качественная оценка
Управление рисками	Общественное и политическое одобрение Технологические риски Финансовые риски Риски безопасности	Консультации Экспертное мнение Финансовая модель Качественная оценка
Финансовые вопросы	Сбор выручки Структура капитальных затрат «Непродуктивные» расходы (проценты по займам и т.п.)	Транспортное моделирование График проекта, структура стоимостей Финансовая модель

**Норвегия, опыт увязки землепользования и транспортного планирования** В Норвегии предложен способ оценки территории по доступности различными видами транспорта, что влияет на выбор территории для размещения тех или иных видов деятельности.

**РИС. 3.39** МЕТОДОЛОГИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В НОРВЕГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО И ЧАСТНОГО ТРАНСПОРТА С ЦЕЛЬЮ УВЯЗКИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ТРАНСПОРТНОГО РАЗВИТИЯ



**Стокгольм – опыт моделирования и разработки ТЭО трамвайной линии.**

Построенная в Стокгольме трамвайная линия стала большим успехом для Стокгольмского региона. Данный опыт показывает, насколько важно уделять достаточно внимания деталям и достаточно времени для качественной подготовки транспортных моделей.

**РИС. 3.40.** В Г. СТОКГОЛЬМ (ШВЕЦИЯ) ТРАМВАЙНАЯ ЛИНИЯ БЫЛА ПОСТРОЕНА, НЕСМОТЯ НА ТРЕХКРАТНО ЗАНИЖЕННЫЙ ПАССАЖИРОПОТОК ПРИ ПОВТОРНОМ ТРАНСПОРТНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ, И В ИТОГЕ ПОЛЬЗУЕТСЯ ВЫСОКИМ СПРОСОМ У ПАССАЖИРОВ

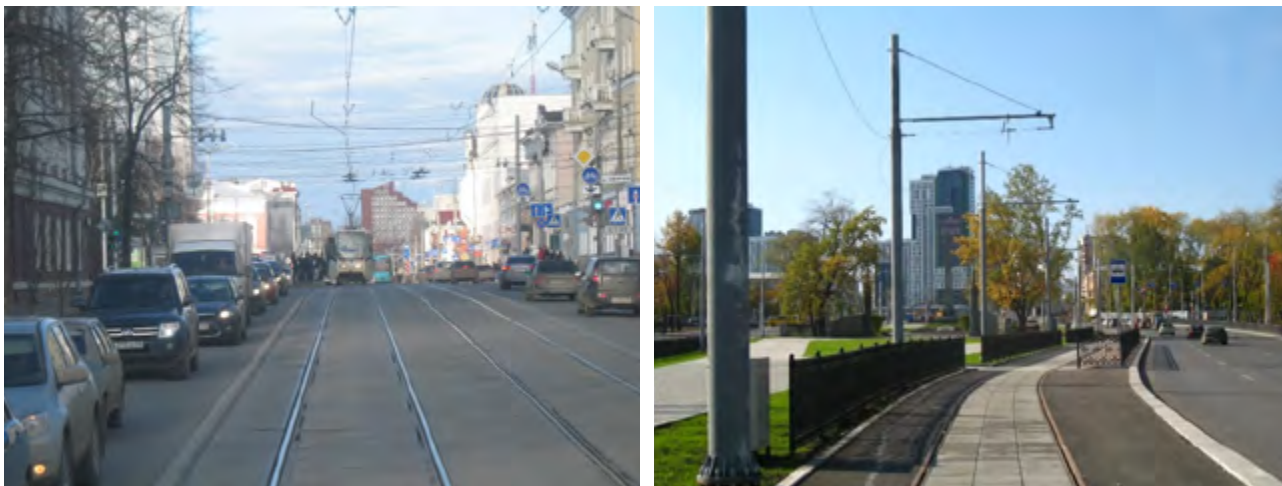


В Швеции было проведено исследование эффективности различных проектов на общественном транспорте в скандинавских странах. Для сопоставления различных проектов в качестве основного критерия были выбраны удельные расходы на одного привлеченного (дополнительного) пассажира. Данные показатели не являются универсальными, но при знании деталей каждого из проектов эти показатели и сам подход являются весьма продуктивными при принятии политических решений на городском транспорте.

**Обособление трамвайных путей от дороги и посадочная платформа для беспрепятственной посадки пассажиров.**

В ряде городов России производится обособление трамвайных путей бордюром от проезжей части для обеспечения надежной работы трамвайного транспорта. Производится обустройство посадочных платформ трамвая для удобства входа в вагон маломобильных категорий пассажиров с детскими колясками, пассажиров с багажом, пожилых и инвалидов (Рис. 3.41-3.48).

**РИС. 3.41**      **ОБОСОБЛЕНИЕ ТРАМВАЙНЫХ ПУТЕЙ НА УЛ. ЛЕНИНА В Г. ПЕРМИ (РОССИЯ) (СЛЕВА)**  
**И СТРОИТЕЛЬСТВО НОВОЙ ТРАМВАЙНОЙ ЛИНИИ В 2016 ГОДУ В ЦЕНТРЕ ГОРОДА**  
**ЕКАТЕРИНБУРГА**



**РИС. 3.42**      **ПЕРМЬ. ТРАМВАЙНАЯ ОСТАНОВКА ЗА ПРЕДЕЛАМИ ЦЕНТРА ГОРОДА ОБОРУДОВАНА**  
**ОСТРОВНЫМИ ПОСАДОЧНЫМИ ПЛАТФОРМАМИ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ**  
**БЕЗОПАСНУЮ ПОСАДКУ В ТРАМВАЙ ДАЖЕ НА УЗКИХ УЛИЦАХ. ОБРАТИТЕ**  
**ВНИМАНИЕ, ЧТО ПЛАТФОРМА РАЗМЕЩЕНА НА ВНЕШНЕЙ СТОРОНЕ КРИВОЙ**





**РИС. 3.43**      **МОСКВА. ТРАМВАЙНАЯ ЛИНИЯ ОТДЕЛЕНА ОТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЛОС ДЕЛИНИАТОРАМИ**



**РИС. 3.44**      **ДЮССЕЛЬДОРФ. ОБОСОБЛЕНИЕ ТРАМВАЙНОГО ПУТИ ТОЛЬКО В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ В УСЛОВИЯХ УЗКОЙ УЛИЦЫ; ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ**





**РИС. 3.45** УЛЬЯНОВСК, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ. СОКРАЩЕНИЕ ДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ ВЫСВОБОЖДАЕТ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ОСТРОВНЫХ ПОСАДОЧНЫХ ПЛАТФОРМ. ДАННОЕ РЕШЕНИЕ ДЕЛАЕТ ПРОЦЕСС ПОСАДКИ В ТРАМВАЙНЫЙ ВАГОН БЕЗОПАСНЫМ, А АВТОТРАНСПОРТУ НЕ ТРЕБУЕТСЯ ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ В МОМЕНТ ПОСАДКИ Пассажиры

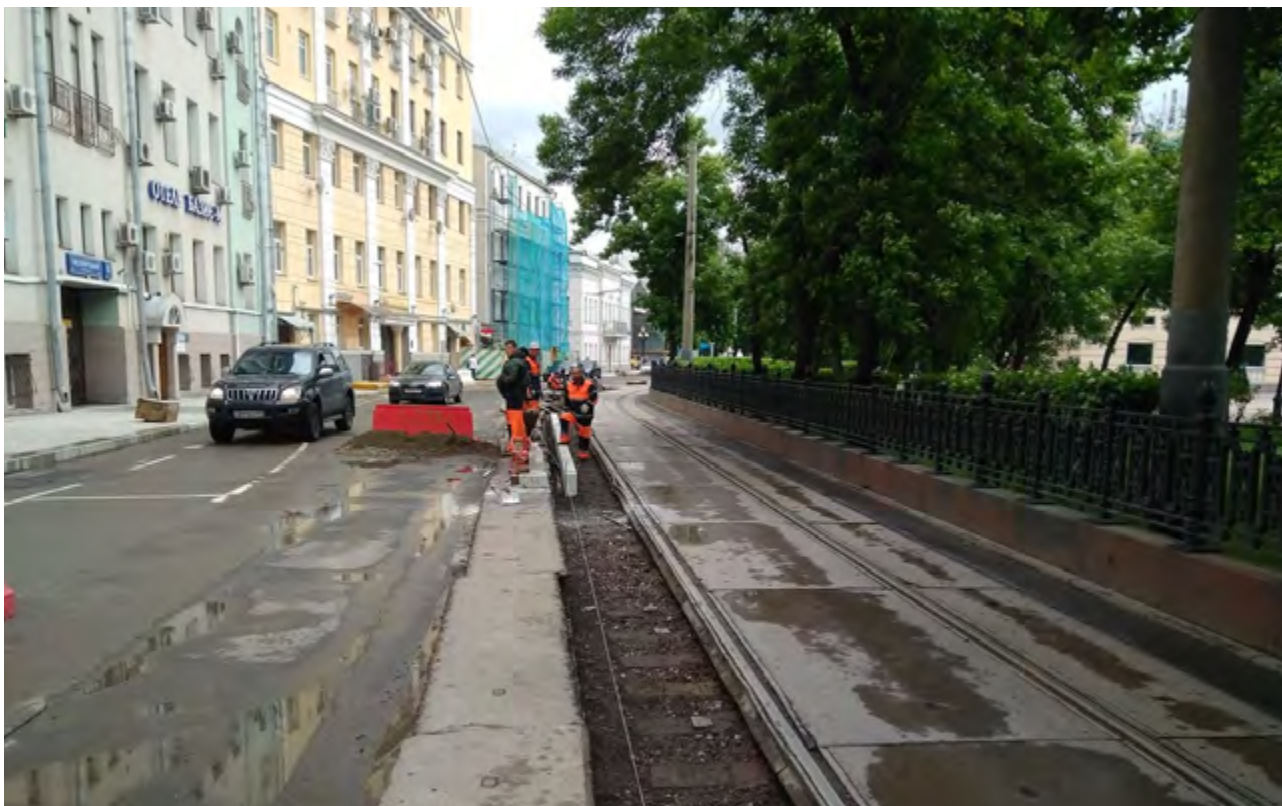


**РИС. 3.46** ЖЕНЕВА. ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ В МЕСТЕ ОСТАНОВКИ ТРАМВАЯ ПРИПОДНЯТО ДО УРОВНЯ ПЛАТФОРМЫ, ЧТО ОБЛЕГЧАЕТ ПОСАДКУ Пассажиры В ТРАНСПОРТ, А ТАКЖЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПОСАДКЕ И ПРИОРИТЕТНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАМВАЯ. ДАННЫЙ ТИП ТРАМВАЙНОЙ ПЛАТФОРМЫ НАЗЫВАЕТСЯ «ВЕНСКАЯ ПЛАТФОРМА»





**РИС. 3.47** МОСКВА. ОБОСОБЛЕНИЕ ТРАМВАЙНОЙ ЛИНИИ И ВЕЛОСИПЕДНОЙ ПОЛОСЫ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ, А ТАКЖЕ РАСШИРЕНИЕ ТРОТУАРОВ В ЦЕНТРЕ МОСКВЫ В 2017 ГОДУ НАГЛЯДНО ПОДЧЕРКИВАЕТ НОВЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ В ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИТИКЕ



**РИС. 3.48** ТЕХНОЛОГИЯ GREEN TRACK СПОСОБУЕТ РАСШИРЕНИЮ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДАХ





**Приоритет движения общественного транспорта.** Для повышения средней скорости движения в городах создаются выделенные автобусные полосы или принимаются меры для сокращения движения автомобилей на улицах с помощью управления дорожным движением.

**РИС. 3.49** МОСКВА. ВВЕДЕННЫЕ В 2019 ГОДУ АВТОБУСНЫЕ ПОЛОСЫ В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПО УЛИЦЕ С ОДНОСТОРОННИМ ДВИЖЕНИЕМ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ДВУСТОРОННЕЕ ПАССАЖИРСКОЕ СООБЩЕНИЕ



**РИС. 3.50** МОСКВА. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОРИТЕТНОГО ПРОЕЗДА ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА ПЕРЕКРЕСТКЕ: ПЕРЕСЕКАТЬ УЛИЦУ ПРЯМО ПОЗВОЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО ОБЩЕСТВЕННОМУ ТРАНСПОРТУ. АНАЛОГИЧНЫЙ МЕТОД БЫЛ ТАКЖЕ ЭФФЕКТИВНО РЕАЛИЗОВАН В ТОРОНТО

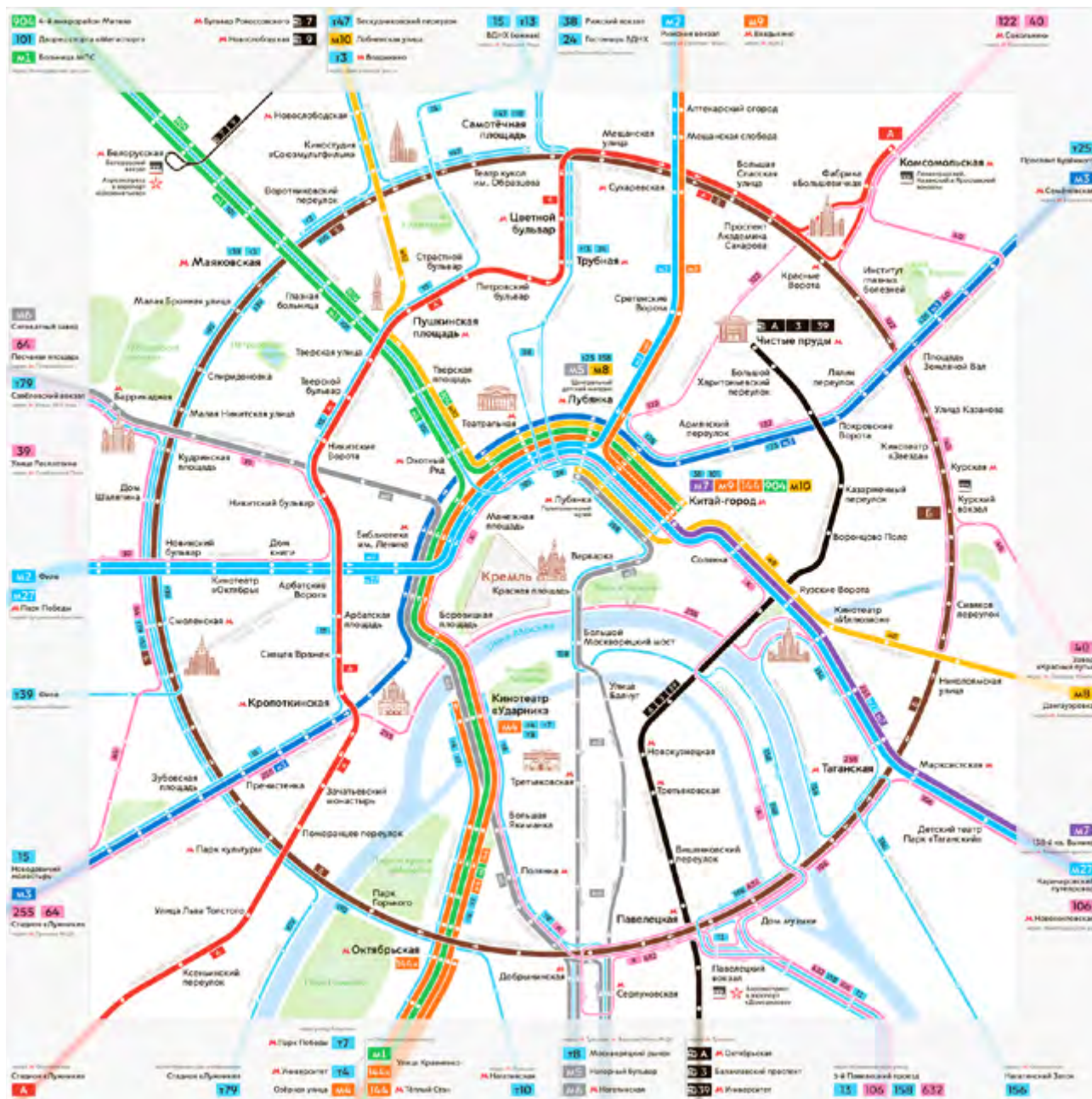


**Ликвидация дублирования маршрутов движения и создание магистральной маршрутной сети.** Для центра Москвы в 2013 году разработана, и с 2016 года внедрена маршрутная сеть «Магистраль» с организацией движения общественного транспорта по выделенной полосе навстречу одностороннему автомобильному движению вокруг Кремля. Это позволило восстановить двухсторонние связи общественным транспортом, которые были утрачены при организации одностороннего кольцевого движения автомобилей вокруг Кремля в 1990-е годы.

Благодаря сети Магистраль, маршруты в центре Москвы стали простыми и понятными, частота движения – высокой (рис. 3.51). Маршруты разделены на категории: магистральные (следующие с высокой частотой в течение всего дня для связи районов города), районные (для подвоза жителей района к метро и магистральной сети), социальные (объезжающие все социально значимые объекты района без пересадок с тактовым интервалом 30 минут).



**РИС. 3.51** МОСКВА. ПРИНЦИП РАБОТЫ МАРШРУТНОЙ СЕТИ «МАГИСТРАЛЬ» В ЦЕНТРЕ МОСКВЫ ПРОСТ, ПОНЯТЕН И УДОБЕН ДЛЯ ПАССАЖИРОВ



**Как голландские железнодорожные станции способствуют мультимодальности.**<sup>89</sup> Голландский опыт показывает, что создание многочисленных доступных велосипедных парковок в хабах общественного транспорта, напр. на железнодорожных станциях, имеет крайне важное значение для развития мультимодальности. Сочетание различных видов транспорта делает поездки более быстрыми, удобными, надежными и предсказуемыми. Многочисленные и безопасные велопарковки в хабах общественного транспорта повышают общую эффективность транспортной сети. Поскольку мультимодальность позволяет преодолевать более значительные расстояния за меньшее время, велосипедное движение резко увеличивает зону охвата общественного транспорта и позволяет большему количеству людей совершать поездки устойчивым образом.

Голландский подход к инвестициям в велосипедную инфраструктуру является прекрасным примером активной национальной поддержки мультимодальных видов транспорта даже несмотря на то, что задачи по внедрению самой инфраструктуры решаются на местах. В Нидерландах более 40 процентов пассажиров поездов добираются до железнодорожных станций на велосипедах, а вот до автобусных остановок на велосипедах добираются лишь 11 процентов пассажиров.

Решение проблемы растущего спроса на парковочные места в хабах общественного транспорта является непростой задачей для местных властей. Некоторые из крупнейших в мире велопарковок, построенных голландскими муниципалитетами и провинциями, которые отвечают за строительство велосипедных дорожек и стимулирование велосипедного движения, не раз получали широкую огласку в средствах массовой информации. В городе Утрехт недавно была открыта трехэтажная подземная велосипедная парковка на центральном вокзале (Utrecht Centraal), которая рассчитана на 12 500 велосипедов.

Разработанный План действий по созданию велопарковок на станциях позволил частично сократить ожидаемый дефицит парковочного пространства для велосипедов, особенно на небольших станциях. Последующие мероприятия в значительной степени опирались на результаты Плана действий, параллельно укрепляя диалог между всеми заинтересованными сторонами, задействованными в процессе.

Данные говорят в пользу того, что велосипедное движение и общественный транспорт находятся на подъеме. Около 40% из 1.2 млн. пассажиров, которые ежедневно совершают поездки на железнодорожном транспорте, добираются до станций на велосипеде. Все вышеизложенные инициативы помогли удовлетворить растущий спрос на увеличение количества парковочных мест более высокого качества на станциях, что в свою очередь способствовало формированию мультимодальной транспортной культуры поведения.

К муниципалитетам и провинциям был обращен призыв инвестировать значительные средства в создание велопарковок, в результате чего с 2012 года, когда стартовал План действий по созданию велопарковок на станциях, было создано в общей сложности 96000 парковочных мест. Общий дефицит парковочных мест был сокращен, хотя и не полностью. Однако, теперь у большего числа людей появилась возможность доезжать на велосипеде до хабов общественного транспорта, чтобы пересесть на поезд или автобус. Сверх того, совершенствование велосипедной инфраструктуры также привело к значительным экологическим, социальным и экономическим выгодам.

Модель многостороннего сотрудничества - это основное преимущество голландского примера. Несмотря на то, что уровень амбиций и инвестиций объясняется тем, что в Нидерландах совершается наибольшее число велосипедных поездок в год, модель многостороннего сотрудничества вполне может стать источником вдохновения для других стран, которые стремятся повысить эффективность велосипедной инфраструктуры, делая особый упор на создание велопарковок. Голландский опыт служит убедительным аргументом в пользу расширения сотрудничества между муниципалитетами, поставщиками услуг, гражданским обществом и научно-исследовательскими институтами, что поможет продолжить реализовывать мультимодальный подход в городах.

### **Город Данди, Шотландия, Великобритания. Транспортные системы и услуги: принятые меры.**<sup>90</sup>

Город Данди набрал максимальное количество баллов в части покрытия сети общественного транспорта, что свидетельствует о широком охвате автобусной сети в пределах города. По другим показателям, связанным с автобусами (скорость, доступность и простота использования), город набрал относительно более низкие баллы, особенно в отношении стоимости проезда, но это вероятно связано с тем, что по стандартам ЕС тарифы в Соединенном Королевстве обычно выше, а уровень заработной платы в Данди ниже, чем в среднем по Соединенному Королевству. Удобство использования автобусов в г. Данди снизилось из-за отсутствия интегрированных тарифов (автобусы в пределах города эксплуатируются двумя операторами) и отсутствия информации о тарифах и вариантах приобретения билетов. Город набрал высокие баллы в категории «доступность услуг» и «планирование новых районов» (оба показателя достигли 80%). Это было связано с мероприятиями, которые были предприняты в г. Данди в части планирования землепользования с акцентом на экологичность, мобильность и доступность. Высокую оценку также заслужили информационные системы благодаря значительным инвестициям города (информация для пассажиров в режиме реального времени на автобусных остановках), а также качество информации,

<sup>89</sup> <http://www.eltis.org/discover/case-studies/how-dutch-railway-stations-encourage-multimodality>, Francesco Ripa, Brussels Region, Belgium, Polis, Polis Network, 2019.

<sup>90</sup> <https://ecomobility.org/ecomobility-shift/>, City of Dundee, United Kingdom, EcoMobility SHIFT Case Study. EcoMobility SHIFT is a total quality management scheme for cities, with an assessment and an external audit. На этапе оценки оцениваются 13 критериев с использованием 28 показателей. Группа заинтересованных сторон со стороны муниципалитета оценивает эффективность устойчивой транспортной политики и деятельности города в отношении окружающей среды, доступности, безопасности и общественной справедливости. Это первая в своем роде схема, которая включает в себя следующие три элемента: политическая среда (способствующие факторы), фактические меры (транспортные системы и услуги) и их влияние на транспортную систему (результаты и последствия).

предоставляемой местными автобусными операторами. Помимо этого, город заработал оценку 80% в части как уровня доступности для маломобильных групп населения, так и качества пешеходной инфраструктуры. Все это объясняется высоким уровнем инвестиций города в улучшение пешеходных зон и объектов общественного транспорта, причем последнее направление деятельности осуществлялось совместно с местными операторами общественного транспорта. По услугам управления мобильностью, парковочной политике, зонам свободной/низкой скорости движения автомобилей и велосипедной инфраструктуре город получил значительно более низкие оценки, что снизило общий балл по этой группе показателей, но в то же время подчеркнуло необходимость улучшений в данных направлениях. Самый низкий балл был получен за «зеленые» транспортные средства, хотя отчасти это было связано с тем, что город не смог предоставить доказательств того, что используемые транспортные средства с низким уровнем выбросов являются государственной собственностью, поскольку такие данные в настоящее время отсутствуют.

**Город Бургас, Болгария. Транспортные системы и услуги: принятые меры.**<sup>91</sup> В городе Бургас предстоит проделать большой фронт работ, чтобы уменьшить потребность в поездках. Планирование и строительство центральных городских районов в последние несколько лет увеличило возможности для совершения неавтомобильных поездок, но все же жители Бургаса совершают 58% поездок на автомобиле. По сравнению с предыдущим годом доля общественного транспорта увеличилась на 5%, однако автомобиль остается доминирующим видом транспорта, а на велосипедный транспорт по-прежнему приходится лишь незначительная доля. Городской совет утвердил ряд стратегий устойчивого городского развития, которые в настоящее время реализуются городской администрацией.

Чтобы побудить граждан отказаться от использования личных автомобилей были разработаны различные ограничительные и вспомогательные меры. В частности, в муниципалитете города Бургас появилась платная парковка в виде Синих зон в центральных районах города. Это помогает ограничить доступ автомобилей к основной административно-рыночной зоне, превращая ее в пешеходную зону. Местный оператор общественного транспорта принадлежит муниципалитету, имеет свой собственный бюджет и получает субсидии от государственных органов. В рамках реализации комплексного проекта общественного транспорта муниципалитет внедряет усовершенствованную, оптимизированную, более привлекательную и доступную схему общественного транспорта и обслуживания для городских жителей, а также гостей и туристов, посещающих город.

Проект включает создание автобусной скоростной выделенной полосы с приоритетом общественного транспорта, что повысит скорость его движения, сделает его более привлекательным и доступным и, соответственно, популярным. Для малоподвижных групп населения предусмотрена особая услуга Ring and Ride.

### 3.3 ФИНАНСИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Препятствиями для реализации проектов общественного транспорта часто выступают высокие первоначальные капитальные затраты, низкая доходность и длительные сроки строительства и окупаемости. Помимо того, установленные для пользователей тарифы часто оказываются слишком низкими и их не хватает для покрытия эксплуатационных расходов в силу проблем социальной доступности. Существует несколько финансовых инструментов и механизмов распределения рисков для улучшения относительного соотношения риска и доходности проектов в области устойчивой транспортной инфраструктуры:

- Государственно - частное партнерство (ГЧП) - это методы закупок, позволяющие обеспечить участие частного сектора и совместное несение рисков. «Соотношение цены и качества» проектов ГЧП должно быть выше, чем у традиционных государственных закупок. ГЧП хорошо подходит для проектов БРТ, рельсового сообщения и систем совместного использования транспортных средств.
- Кредиты, гранты и кредитные гарантии - это традиционные финансовые инструменты, часто используемые для привлечения частных инвестиций в крупномасштабные транспортные проекты (рельсовый наземный транспорт или метро), которые в противном случае полностью принадлежали бы и управлялись государственными структурами.
- Зеленые облигации располагают потенциалом для привлечения институциональных инвесторов, таких как пенсионные фонды и страховые компании, за счет использования рынков долгового капитала, которые в настоящее время недостаточно используются для инвестиций в зеленую инфраструктуру.
- Краткосрочные субсидии могут использоваться для оказания помощи в переходный период устойчивым видам транспорта и технологиям. Они, в частности, могут применяться для стимулирования инновационной деятельности, наращивания производства, компенсации первоначальных капитальных затрат и выравнивания сетевой инфраструктуры автомобильного транспорта, работающего на углеводородном топливе. В качестве примеров можно привести поддержку зарядной инфраструктуры для электромобилей (EV) и подзаряжаемых гибридных транспортных средств (PHEV)).

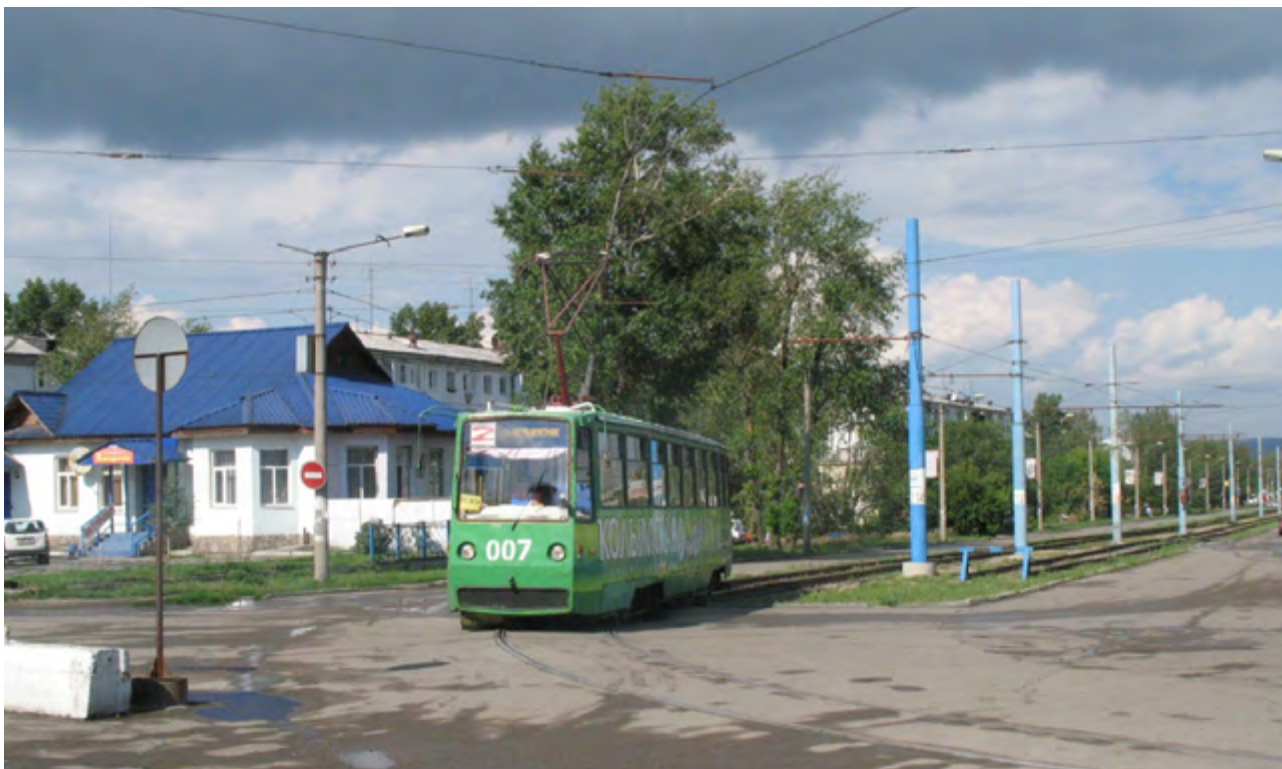
<sup>91</sup> <https://ecomobility.org/ecomobility-shift/>, City of Burgas, Bulgaria, EcoMobility SHIFT Case Study.



**РИС. 3.52**      **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРАМВАЙНОЙ ЛИНИИ В КРАСНОГВАРДЕЙСКОМ РАЙОНЕ ПО СТАНДАРТАМ ЛЕГКОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА БЛАГОДАРЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОМУ ПАРТНЕРСТВУ**



**РИС. 3.53**      **УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ МЕЖДУГОРДНИМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ И ГОРОДСКИМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ ТРАМВАЙНАЯ ЛИНИЯ БЫЛА ПРОДЛЕНА ДО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА. ДАННЫЙ ПРОЕКТ ПОКАЗАЛ СВОЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДАЖЕ ДЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕБОЛЬШОГО ГОРОДА**



### 3.3.1. Различные модели управления и финансирования

Ключевой вопрос выбора между регулированием общественного транспорта и свободным рынком перевозок на протяжении нескольких десятилетий оставался предметом споров. К настоящему времени опыт развития транспортных систем городов по всему миру показал, что наиболее эффективной моделью управления является координированное развитие городского транспорта как единой системы (т.е. централизованное планирование маршрутов и их параметров для всего города, запрет самостоятельного назначения маршрутов перевозчиками и др.), при этом конкуренция достигается на конкурсах за право обслуживания регулярных маршрутов в соответствии с установленными параметрами.

Различия в подходах к целям и принципам развития сетей общественного транспорта приводят к различиям в подходах к планированию транспортных систем городов (рис. 3.14).

**ТАБЛИЦА 3.14 АНАЛИЗ РАЗЛИЧИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИТИКИ ВЕЛИКОБРИТАНИИ И ФРАНЦИИ<sup>92</sup>**

	<b>Великобритания</b> <b>Цель: повысить эффективность транспортных систем за счет уменьшения дорожных заторов</b>	<b>Франция</b> <b>Цель: развитие городов, удобных для жизни за счет замены частных автомобилей альтернативными видами транспорта</b>
<b>Политический контекст</b>	Меньшее внимание уменьшению автомобилепользования. Т.к. автобусный транспорт за пределами Лондона дерегулирован, большая часть городского транспорта не входит в задачи планирования органами власти.	Французское законодательство по городскому транспорту требует уменьшить автомобилепользование. Легкий рельсовый транспорт рассматривается как одно из основных средств для достижения этой цели.
	Инициативы местных органов власти ограничены скромным бюджетом. Зависимость от центрального правительства по большей части финансирования общественного транспорта.	Сильные городские администрации с влиятельным мэром – лидером, достаточные местные источники финансирования общественного транспорта.
	Легкий рельсовый транспорт рассматривается только как одно из транспортных решений, без учета его влияния на городское планирование и застройку.	Возрождение городов путем организации высококачественного общественного транспорта – источник политического статуса и гордости города.
	Ответственность правительства ограничена инфраструктурой общественного транспорта и организацией конкурса на некоммерческие (социальные) маршруты. Слабая позиция для задач интеграции рельсового транспорта и конкурирующих автобусных перевозчиков.	Существенная вовлеченность правительства во все аспекты общественного транспорта – инфраструктура, конкурсы на перевозки, владение перевозчиками.
	Организационная разобщенность между центральным правительством (задачи финансирования инфраструктуры) и региональными транспортными администрациями, ответственными за планирование и работу транспорта.	Разделение организационных задач между городским и региональным общественным транспортом. Тарифная интеграция между регионом и городом (по нескольким видам транспорта) – редкое явление.
<b>Характеристики проектов ЛРТ</b>	Обслуживает региональные связи на маршрутах «пригород – центр агломерации».	Улучшает прежде всего городские связи в центре агломерации, меньше внимания к пригородам.
	Нет связи проектов ЛРТ с политикой уменьшения автомобилепользования.	Проекты ЛРТ координируются с мерами по уменьшению автомобилепользования.
	Использование во многих случаях существующей, ныне не используемой железнодорожной инфраструктуры и её коридоров для трассировки ЛРТ.	Как правило, полностью новая инфраструктура ЛРТ: меры по обновлению улиц в коридоре ЛРТ составляют до 50% от стоимости строительства ЛРТ.
	Минимизация бюджетного финансирования и рисков путем вовлечения частного капитала.	Полностью бюджетное финансирование
	Длительный период от первоначальных проработок до ввода в эксплуатацию.	Как правило, всего несколько лет от предложения до ввода в эксплуатацию.
<b>Общие черты</b>	ЛРТ в обеих странах рассматривают как наилучшую (даже единственную) возможность обеспечить достаточный приоритет общественному транспорту на улицах города.	
<b>Города для анализа</b>	Манчестер, Шеффилд, Бирмингем, Кройдон	Лион, Марсель, Монпелье

<sup>92</sup> HiTrans Best Practice Guide. 2. Public transport — planning the networks. Gustav Nielsen, et al. HiTrans, 2005.

Как показал анализ авторов, обнаружены значительные различия в подходах к развитию транспортных систем городов Великобритании и Франции, вызванные различиями в социальной и политической культуре двух стран.

Конкуренция «на маршруте» позволяет перевозчикам конкурировать друг с другом за пассажиров, с ограничениями либо без них, что наибольшим образом отвечает модели «свободной конкуренции»; на практике, полное снятие ограничений в развитых странах не встречается – как минимум устанавливаются требования по обеспечению безопасности перевозок.

Регулярные автобусные перевозки в Великобритании дерегулированы (кроме Лондона). Перевозчики свободно входят на рынок перевозок через процесс регистрации: право работы на маршруте получать не нужно, достаточно иметь лицензию на перевозочную деятельность и удовлетворять требованиям по безопасности. Сразу после дерегулирования, операционные расходы и субсидии существенно уменьшились, одновременно упал и объем перевозок.

Примером недостатков конкуренции «на маршруте» стала дезинтеграция систем рельсового и автобусного транспорта графства Tyne-and-Wear, где до дерегулирования была построена система ЛРТ, скоординированная с автобусным транспортом путем подвозящих маршрутов и интегрированной системой оплаты проезда. После дерегулирования эта координация была разрушена: если раньше ЛРТ собирал пассажиропоток всего региона с помощью подвозящих автобусных маршрутов, то теперь зона покрытия ЛРТ ограничилась зоной пешеходной доступности станций ЛРТ. Кроме того, автобусные перевозчики занижали тарифы, дублируя линии ЛРТ, что ещё сильнее снизило пассажиропоток ЛРТ, ухудшило эффективность рельсового транспорта вплоть до того, что потребовалось сокращение его работы. С другой стороны, с продлением ЛРТ в Sunderland, пассажиропоток автобусных перевозчиков уменьшится ещё на 12-15%, что в свою очередь дестабилизирует работу местных автобусных перевозчиков, при этом эффективность ЛРТ также остается недостаточной. Такая конкуренция оказалась вредной для всех перевозчиков в регионе и транспортной системы в целом.

Для интеграции автобусных перевозок с другими видами транспорта для автобусного транспорта теперь не предусматривается отдельное планирование (автобусное сообщение рассматривается совместно с другими транспортными сообщениями, что признано более эффективным). Разработка ЛТР (локальный транспортный план) осуществляется в режиме консультаций с заинтересованными организациями, перевозчиками, а главное, с представителями общественности. В ЛТР обязательным является:

- Учет экологической обстановки и политики, согласование с мероприятиями по сохранению окружающей среды.
- Меры по обеспечению равнодоступного транспортного пространства для инвалидов и маломобильных граждан.
- Планирование развития и использования парковочного пространства.
- Обустройство зарядных станций для электромобилей.
- Содержание описания стратегической политики развития транспорта и мер по ее осуществлению.
- ЛТР должны сопровождаться достижением местных районных соглашений, к участию в которых приглашаются все заинтересованные стороны с привлечением общественности.

**Факторы успеха общественного транспорта.** Основным критерием успеха развития общественного транспорта, исходя из цели общественного транспорта как инструмента сокращения экстерналий (негативных последствий работы транспортной системы), специалисты часто называют долю пассажирского спроса, которую удалось переключить на общественный транспорт (благодаря его привлекательности) и, таким образом, снизить экстерналии транспортной системы.

Среди экспертов 20 городов (в т.ч. Мадрид, Барселона, Берлин, Копенгаген, Хельсинки, Лондон, Мюнхен, Цюрих и Ванкувер) был проведен опрос по выделению факторов, определяющих успешное развитие транспортной системы: наиболее значимым факторам назначалось 3 балла, умеренно значимым 2, незначительным – 1, а имеющим негативное значение – минус 2.

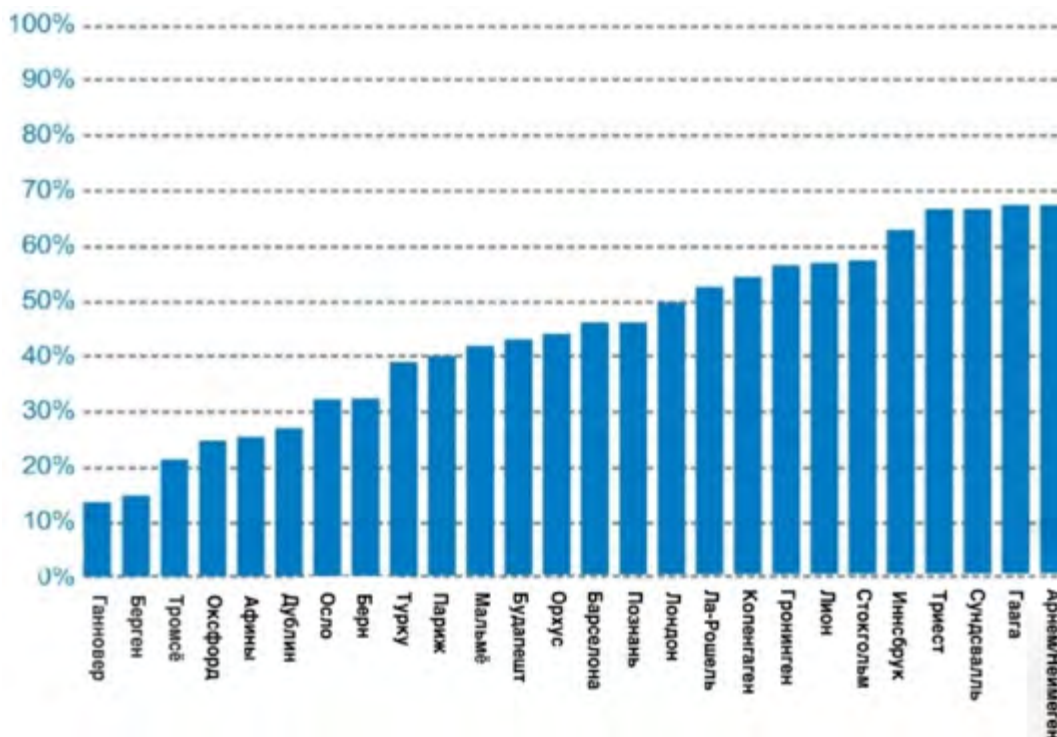
Как видно из результатов опроса, наиболее важным политическим фактором является координированное планирование и управление транспортной системы на уровне всего региона (агломерации), наиболее важным фактором транспортной политики – интегрированная тарифная (билетная) система, а также надлежащее финансирование (инвестиции либо субсидирование).

**Уровень субсидий общественного транспорта существенно различается по городам во всем мире.** Данные об уровне субсидий приведены ниже.<sup>93</sup>

<sup>93</sup> HiTrans Best Practice Guide. 2. Public transport — planning the networks. Gustav Nielsen, et al. HiTrans, 2005.



**РИС. 3.54 УРОВЕНЬ СУБСИДИЙ, ВЫДЕЛЯЕМЫЙ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ МИРА (ДОЛЯ РАСХОДОВ, ПОКРЫВАЕМЫХ СУБСИДИЯМИ)**



Финансирование общественного транспорта в части развития инфраструктуры происходит **в основном** силами центральных правительств (в виде займов и грантов), для местных проектов за счет местных бюджетов и налогов. В некоторых регионах (например, Стокгольм) органы власти имеют полномочия увеличить налоги для финансирования развития инфраструктуры. Для обновления подвижного состава применяются лизинговые схемы.

**Контракты с перевозчиками и контроль качества.** В практике встречаются два принципиально различных вида контрактов на осуществление перевозок по маршруту: брутто-контракт и нетто-контракт. В случае брутто-контракта вся выручка от оплаты проезда собирается заказчиком перевозок, а в нетто-контракте выручку собирает перевозчик самостоятельно. В случае брутто-контракта субсидия, уплачиваемая заказчиком, фактически может быть меньше, если заказчик обеспечит высокий сбор выручки. С точки зрения органов власти, брутто-контракт обеспечивает значительные преимущества, особенно для маршрутов с латентным спросом, которые при высоком качестве перевозок могут обеспечить значительный рост выручки и снижения субсидий.

Возможным недостатком брутто-контракта в некоторых случаях видится слабая вовлеченность перевозчика в повышение качества, особенно в странах с высокой долей личного транспорта, где качество перевозок является существенным фактором для увеличения доли общественного транспорта. Для вовлечения перевозчика в обеспечении роста качества, в Норвегии связали выплаты по контракту с ростом пассажиропотока (выплачивается премия за достижение определенного уровня роста).

Брутто-контракт подразумевает полный контроль и ответственность заказчика (города) за качество обслуживания общественного транспорта. Пассажиры оплачивают проезд в общественном транспорте, средства поступают в городской бюджет, а город организует общественный транспорт в соответствии со стандартами качества, которые утверждены и контролируются городом. Перевозчикам общественного транспорта платят в соответствии с критериями качества по контракту. Они несут ответственность перед городом.

Четкая ответственность города за качество обслуживания всей системы согласно брутто-контракту приводит к принятию наиболее эффективных решений в области общественного транспорта, финансовой устойчивости транспортной системы, повышения качества при меньших тарифах, более быстрому достижению целей общественного транспорта и снижению экстерналийных эффектов и повышению социального равенства.



## **ГЛАВА 4.**

### **СОДЕЙСТВИЕ АКТИВНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ДЛЯ БОЛЕЕ ЗДОРОВОЙ ГОРОДСКОЙ ЖИЗНИ**



В специальном докладе «Глобальное потепление на 1,5 °С», опубликованном в октябре 2018 года Организацией Объединенных Наций, было указано, что борьба с загрязнением воздуха способна сэкономить Европе до 775 млрд. долларов к 2025 году, а именно уменьшить расходы на здравоохранение и экономический ущерб от преждевременной смертности, а также увеличить доходы от туризма и стоимость недвижимости в тех местах, которые потеряли в цене из-за загрязнения воздуха.

Среднестатистический житель в Европе теряет два года своей жизни по причине загрязнения воздуха. Согласно приведенным в докладе оценкам, в Европе из-за загрязнения воздуха ежегодно преждевременно умирают около 800 000 человек, что составляет примерно 17 процентов от ежегодного уровня смертности в Европе в 5 миллионов человек.<sup>94</sup>

**РИС. 4.1**      **СТАНЦИЯ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В СЕЛЬСКОЙ И ТУРИСТИЧЕСКОЙ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ, АВСТРИЯ. ИСТОЧНИК: RENAISSANCE URBAINE**



<sup>94</sup> Источник: WEF, 2019.

## 4.1 ОБЩИЙ ОБЗОР СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ГОРОДСКИМ ТРАНСПОРТОМ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

### 4.1.1 Время в пути и факторы, влияющие на выбор пользователей городской транспортной сети: скорость, надежность, цепочка обслуживания

#### Скорость

В системе городского транспорта ключевым участником является пассажир, транспортная активность которого определяется наличием множества стратегий и альтернатив (возможность выбирать вид транспорта и/или передвижения), а также целевой функцией (минимизация затрат, связанных с передвижением).

При возросшем спросе на эффективную городскую мобильность жители городов выбирают между городским общественным транспортом и личным автомобилем; их выбор зачастую зависит от стоимости, времени, затраченного на маршрут, и легкости передвижения.

Вероятностный характер длительности поездки (ненадежность поездки) в той или иной мере присущ всем видам транспорта, хотя наиболее значителен он именно в случае городских пассажирских перевозок.

Повышение надежности сообщения общественного транспорта зачастую обеспечивается за счет ужесточения контроля за расписанием движения транспортных средств, эффективного диспетчерского и оперативного управления, онлайн информирования пассажиров на остановках и через приложения об ожидаемом времени прибытия (отправления) общественного транспорта, номере маршрута и фактическом времени прибытия очередного транспортного средства, автоматизированного учета и контроля организации работы транспортного комплекса путем интеграции вокзалов, автостанций, транспортных предприятий и транспортных средств в единое информационное пространство.<sup>95</sup>

Снижение затрат времени на поездки достигается методами транспортного планирования и управления спросом. Следует отметить, что целевым показателем при этом является не уменьшение времени поездок, а повышение скорости сообщения в транспортной системе (с учетом времени подходов к местам посадки/высадки, ожидания, поездки, пересадок). Время, которое жители готовы потратить на передвижения, они определяют для себя самостоятельно: при повышении скоростей сообщения многие предпочитают не сокращать время поездок, а увеличивать радиус выбора рабочих мест и иных целей посещения за счёт расширения территории, достижимой за приемлемое для человека время поездки (до 1.5 - 2 часов). Объективной целью, определяемой исключительно действиями планировщика (независимо от выбора граждан), является не время, которое граждане тратят на проезд, а скорость сообщения системы общественного пассажирского транспорта.

#### Повышение скорости сообщения общественного пассажирского транспорта достигается за счёт решения следующих задач:

1. Улучшение условий движения на маршрутах, в т.ч. за счет физического выделения соответствующих полос и путей движения;
2. Оптимизация расстояний между остановками;
3. Уменьшение времени ожидания, в том числе на пересадочных пунктах, путем координации расписаний движения;
4. Уменьшение расстояний подхода в пересадочных пунктах;
5. Совершенствование регулирования дорожного движения, в т.ч. введение приоритета проезда перекрестков для маршрутного пассажирского транспорта;
6. Уменьшение расстояния пешего подхода от двери до транспортного средства.

Уменьшение расстояний подхода в пересадочных пунктах достигается путём тщательной планировочной проработки пересадочных узлов, нацеленной на сокращение каждого лишнего метра пешего подхода, замену лестниц механизированными способами подъема и спуска.

Уменьшение расстояния пешего подхода от двери до транспортного средства достигается внедрением нормативов транспортного обслуживания, показывающих предельное расстояние пешего подхода от застройки до остановочных пунктов и (если применимо) парковок.

Повышение скорости движения эффективно достижимо, главным образом, для общественного транспорта благодаря выделенным полосам с внедрением приоритетного проезда. Как мы покажем ниже, рост скорости движения индивидуального транспорта ведёт, как правило, к росту ДТП.

<sup>95</sup> В Москве при заключении контрактов на перевозки наземным общественным пассажирским транспортом предусмотрена политика полной нетерпимости в отношении к раннему прибытию (за счет отбытия до назначенного времени), а максимальная задержка не должна превышать 2 минут.

В Республике Беларусь при городских и пригородных перевозках пассажиров в регулярном сообщении допускается прибытие транспортного средства на остановочный пункт не позже, чем на 5 минут относительно времени по расписанию движения, а при междугородных автомобильных перевозках пассажиров – не позже чем на 10 минут относительно времени по расписанию движения. По данным из ответа Республики Беларусь на вопросник ЕЭК ООН.

## Надежность

Надежность сообщения достигается балансом пропускной способности и количества транспортных средств, следующих в единицу времени (спрос). На индивидуальном, в том числе велосипедном транспорте, надежность (то есть баланс спроса и предложения пропускной способности) может быть достигнута, главным образом, методами управления спросом – ценовым регулированием спроса (платная парковка, платный проезд перегруженных участков УДС) с учетом предоставления качественной альтернативы в виде общественного транспорта.

Наиболее эффективно надежность достигается на общественном транспорте, где количество транспортных средств (спрос) определено расписанием и может быть точно рассчитано исходя из пропускной способности инфраструктуры. В условиях брутто-контрактов (оплата перевозчику городом пробега по расписанию независимо от числа пассажиров, штрафы за нарушение расписания) перевозчик заинтересован в соблюдении расписания (контролируемого по навигационным отметкам транспорта), отсутствуют «гонки» за пассажиром и билетной выручкой. В этом случае планировщик рассчитывает предельное количество транспортных средств общественного транспорта, которые способна пропустить система без задержек, и планирует маршрутную сеть с таким расчетом, чтобы на каждом участке сети количество транспортных средств в час соответствовало пропускной способности остановочных пунктов и перекрестков.

### Для повышения пропускной способности инфраструктуры общественного транспорта применяют:

- Обособление трамвайных путей и организацию выделенных полос безрельсового транспорта для исключения влияния заторовых факторов и ДТП.
- Создание систем приоритетного проезда перекрестков (адаптивные светофорные циклы) для уменьшения фактора случайного прибытия транспорта к определенной фазе светофорного цикла.
- Обеспечение удобных условий посадки и высадки пассажиров (строительство повышенных до 30 см платформ, увеличение количества дверей) для уменьшения вероятности задержек при посадке.
- Обеспечение финансовой устойчивости деятельности перевозчиков для своевременных ремонтных воздействий, исключающих поломки транспортных средств и пути.

Оценки показывают, что свободное время работающего человека составляет примерно 7 часов в сутки. Около 8 часов в сутки приходится на работу, 9 часов – на сон и личные потребности. Если человек ежедневно тратит 1,5 часа в сутки на поездки, то транспорт «забирает» у него 20% свободного времени. Ежедневные затраты времени на поездки увеличиваются с ростом численности населения города, достигая в больших городах величины 2 часа и более.

### Цепочка «время-деньги-сервис»

В данном случае буферное время характеризует дополнительные затраты времени (абсолютные и удельные) на передвижение, обусловленные недостаточной надёжностью сообщения. Буферное время оценивается как дополнительные затраты времени, необходимые для достижения цели передвижения с заданной надёжностью, например, с надёжностью 90%. Временной буфер может применяться, используя стоимость пассажира-часа, машино-часа и т.д., для оценки дополнительных экономических издержек, которые должен нести пользователь (водитель или пассажир) в виде дополнительных затрат времени в результате ненадежности функционирования транспортной системы.<sup>96</sup>

Особенность времени, затрачиваемого людьми на транспортные передвижения, заключается в том, что оно, как правило, расходуется бесполезно и нерационально, в отличие от затрат времени на работу, отдых, получение образования, общение и т.д. Сами по себе передвижения не нужны, за исключением случаев, когда поездка осуществляется ради получения удовольствия от самого движения.

Ненадежность поездки количественно оценивается из распределения вероятностей времени проезда рассматриваемого маршрута, зависит от длины маршрута и его загруженности. Если говорить о закладываемом буфере – он зависит также и от серьезности цели поездки - «Совещание у Министра» или опоздание на встречу.

Для пассажира, выбирающего способ перемещения, важна цепочка не только в формате «время - деньги», но зачастую и в формате «время - деньги - сервис». Желание пассажиров платить за сокращение времени поездки, во время которой они испытывают комфорт или дискомфорт от воздействия различных факторов, существенно различается. На практике список таких факторов включает многие условия: стрессовое вождение в плотном потоке, ожидание на остановочных пунктах, воздействие погоды, толпы, некомфортабельные сиденья, недостаточная личная безопасность и т.д. Однако, всем этим условиям достаточно трудно присвоить сопоставимые стоимостные оценки и измерить силу и длительность их воздействия.

<sup>96</sup> В Москве, Праге и ряде других городов закладывают буферное время на конечных остановках транспорта общего пользования для того, чтобы даже после рейса с опозданием прибытия на конечный пункт, вагон отправился в рейс своевременно. В соответствии с международной практикой, буферное время должно составлять примерно 10% от расчётного времени обратного рейса. В Москве буферное время определяется как разница между временами 90%-й обеспеченности (чтобы обеспечить своевременное отправление в 90% случаев) и 40%-й обеспеченности (чтобы повысить скорость сообщения по маршруту).



Интересным является тот факт, что при осуществлении выбора способа перемещения пассажиры исходят зачастую не из затрат реального физического времени, а основываются на психологической оценке его продолжительности. Время передвижений по большей части является накладным временем жизни человека. Отсюда и возникает интерес к минимизации затрат времени на транспортные передвижения.

Общепринято, что стоимостная оценка экономии времени передвижения (VTTS) для деловых поездок равна часовым затратам на наем брутто (доход работающего человека без учета издержек, включая неденежные выплаты и налоги на фонд оплаты труда). В силу различий между странами в структуре налогообложения, рынках труда, информационных ресурсах и видении аналитиками изучаемых социальных групп, определение часового дохода также различно.

Стоимость сэкономленного времени поездки зависит от конкретного пассажира, обстоятельств и условий поездки и возможных вариантов перемещения. Не может быть уверенности, что эти факторы будут стабильными. Однако, большая доля индивидуальных поездок, в частности, поездки на работу, имеют сходные цели, и их ежедневный или еженедельный график повторяется. Сосредоточившись на сравнении нескольких вариантов вида транспорта и маршрута (например, платные автомагистрали в сравнении с параллельными бесплатными шоссе), исследователи могут получить примерные объяснения транспортных решений пассажиров при контролируемом количестве переменных.

Стоимость сокращения времени поездки пассажира выражает три аспекта.

Во-первых, время, сэкономленное на поездке, может быть посвящено производительному труду, давая денежную выгоду либо самим пользователям транспорта, либо их работодателям.

Во-вторых, оно может быть посвящено отдыху или иным приятным или необходимым занятиям, не связанным с работой.

В-третьих, условия проезда на протяжении всей поездки или ее части могут быть некомфортными и вызывать напряжение, усталость и дискомфорт у пассажиров, поэтому сокращение времени поездки при воздействии таких условий может быть более ценным, чем экономия времени при более комфортных условиях перемещения. Эти аспекты определяют различия в стоимостных оценках VTTS. В то же время при подобных оценках следует учитывать возможности использования времени в пути для дистанционной работы (в первую очередь, с учетом развития современных технологий), для физических упражнений (езда на велосипеде) и др.

**РИС. 4.2**      **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПРЯМЫМИ ВЫГОДАМИ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ, УЛУЧШЕНИЕМ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И БОЛЕЕ ШИРОКИМИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ**



#### 4.1.2 Загрязнение окружающей среды, в т.ч. шум, и здоровье человека

Автотранспорт является крупнейшим потребителем моторных топлив, сгорание которых в двигателях внутреннего сгорания помимо выбросов других загрязняющих веществ приводит и к выбросам климатических газов и, в первую очередь, CO<sub>2</sub>. На объем и состав выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта оказывают влияние не только экологические характеристики подвижного состава, но и качество используемых моторных топлив (в первую очередь содержание в них серы), а также техническое состояние автотранспортных средств в эксплуатации.

**ТАБЛИЦА 4.15 УДЕЛЬНЫЕ ВЫБРОСЫ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ АВТОМОБИЛЕЙ С БЕНЗИНОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ, Г/КМ.**

Стандарт	CO	HC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM
Euro-1 (1992)	2,72 (3,16)	-	-	-	0,97 (1,13)	-
Euro-2 (1995)	2,2	-	-	-	0,50	-
Euro-3 (1999)	2,3	0,2	-	0,15	-	-
Euro-4 (2005)	1,0	0,1	-	0,08	-	-
Euro-5 (2009)	1,0	0,1	0,068	0,06	-	0,005
Euro-6 (2015)	1,0	0,1	0,068	0,06	-	0,005

**ТАБЛИЦА 4.16 УДЕЛЬНЫЕ ВЫБРОСЫ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ АВТОМОБИЛЕЙ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ, Г/КМ.**

Стандарт	CO	HC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM
Euro-1 (1992)	2,72 (3,16)	-	-	-	0,97 (1,13)	0,14 (0,18)
Euro-2 (1995)	1,0	-	-	-	0,7	0,08
Euro-3 (1999)	0,64	-	-	0,50	0,56	0,05
Euro-4 (2005)	0,50	-	-	0,25	0,30	0,025
Euro-5 (2009)	0,50	-	-	0,18	0,23	0,005
Euro-6 (2015)	0,50	-	-	0,08	0,17	0,005

Один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг углерода, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов.<sup>97</sup> Выбрасываемые транспортные загрязнители оказывают как исключительно локальное воздействие (CO, углеводороды), так и локальное и более глобальное (региональное, межрегиональное) воздействие (NOx, SOx, PM).

#### Оценка воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека

Необходимо отметить, что каждый из транспортных загрязнителей атмосферного воздуха имеет свою специфику с точки зрения влияния на здоровье человека. Загрязнение воздуха монооксидом углерода (CO) вызывает анемию и сердечно-сосудистые заболевания, головные боли, чувство слабости, снижение работоспособности. Диоксид серы (SO<sub>2</sub>) в комбинации со взвешенными частицами и влагой приводит к болезням легких. Оксид азота (NO) вызывает раздражение верхних дыхательных путей, способствует развитию анемии и сердечных заболеваний. Свинец имеет долговременное негативное влияние на человека, вызывает нарушение процессов кроветворения, повреждения печени, почек, иммунной системы. Альдегиды могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям, раздражают легкие, вызывают бронхиты и пневмонию. Как показывают исследования особую опасность представляют выбросы твердых частиц (PM) автомобилями с дизельными двигателями. «Твердые частицы», строго говоря, представляют собой сложную смесь различных твердых и жидких частиц различного размера. Наиболее опасными для здоровья из них являются ультрадисперсные частицы углерода размером менее 2,5 мкм, проникающие глубоко в легкие людей и несущие на своей разветвленной поверхности адсорбированные органические вещества-канцерогены.

Атмосферное загрязнение PM<sub>2,5</sub> приводит к росту числа сердечных приступов, инсультов, хронических бронхитов, астматических приступов, росту младенческой смертности.

Частицы твердого углерода, входящие в состав PM, носят название «черного углерода» (BC). Выбросы «черного углерода» автомобилями с дизельными двигателями помимо серьезного влияния на здоровье людей оказывают воздействие и на климат, поскольку они обладают значительным светопоглощающим эффектом.

<sup>97</sup> Молодые ученые – промышленности, науке, технологиям и профессиональному образованию: проблемы и новые решения: Сборник научных докладов VII Международной научно-практической конференции. – М.: МГИУ, 2007. – 624 с.

Еще одним фактором негативного воздействия транспорта на здоровье населения является транспортный шум. Автотранспорт, как основной источник шума в городах, вызывает отрицательное воздействие на население. Дорожное движение является самым серьезным источником шумового фона в городах. Уровень шума увеличивается по мере повышения интенсивности и скорости движения. По данным ВОЗ, около 40% населения Европы подвержено воздействию шума от дорожного движения с уровнями более, чем 55 дБА LDN. Наряду с общим раздражающим действием, шум вызывает стресс и повышение кровяного давления у подвергающихся воздействию людей. Стресс увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний и ведет к нарушениям сна, снижает скорость обучаемости у детей, отдается звоном в ушах.

#### На уровень шума влияет ряд факторов:

- интенсивность транспортного потока (наибольшие уровни шума регистрируются на магистральных улицах больших городов при интенсивности движения 2 000 – 3 000 авт/ч.);
- скорость движения транспортного потока (при увеличении скорости транспортных средств происходит возрастание шума от двигателей, шума от качения колес по дороге и преодоления сопротивления воздуха);
- состав транспортного потока (грузовой транспорт создает большее шумовое воздействие по сравнению с пассажирским);
- тип двигателя (дизельный, бензиновый, электрический);
- тип и качество дорожного покрытия;
- планировочные решения территорий;
- Наличие зеленых насаждений (вдоль магистралей с обеих сторон должны быть предусмотрены санитарно-защитные зоны с деревьями и кустами, препятствующими распространению шума на близлежащие территории).

Для уменьшения негативного влияния шума от автотранспорта могут использоваться различные меры, такие, как снижение скорости движения транспорта, перераспределение интенсивных транспортных потоков на улично-дорожной сети с целью удаления их от зон жилой застройки, разграничение потоков санитарно-защитными зонами из зеленых насаждений и т.д.

Развитие широкого использования личного автотранспорта для поездок в городах наряду с рядом других причин (широкое развитие Интернета и различных его сервисов, автоматизация многих трудовых процессов и др.) приводят к значительному развитию среди населения гиподинамии.

Ежегодно в мире около 1,9 млн человек умирают от гиподинамии и обусловленных ею болезней. Гиподинамия является одной из причин ожирения, диабета и депрессии.<sup>98</sup> Исследователи из Австралии на примере Мельбурна показали, что поездки на автомобилях обходятся обществу в 19 раз дороже, чем поездки на велосипедах.<sup>99</sup>

**РИС. 4.3 ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗ АВСТРАЛИИ НА ПРИМЕРЕ МЕЛЬБУРНА ОТНОСИТЕЛЬНО СТОИМОСТИ ЕЗДЫ НА ВЕЛОСИПЕДАХ ПО СРАВНЕНИЮ СО СТОИМОСТЬЮ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЯХ**



<sup>98</sup> <https://www.newsru.com/world/13may2008/hypodinam.html>

<sup>99</sup> [http://blog.deloitte.com.au/divorcing-growth-car/?fbclid=IwAR059hS\\_5eSGJ-IUi9KkV57QGkS9hpy\\_nV56R6NXt\\_THK80eCmQzqQAhlvW](http://blog.deloitte.com.au/divorcing-growth-car/?fbclid=IwAR059hS_5eSGJ-IUi9KkV57QGkS9hpy_nV56R6NXt_THK80eCmQzqQAhlvW)



## 4.2 АКТИВНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

### 4.2.1 Физическая активность и здоровье

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует взрослым уделять не менее 150 минут аэробной физической нагрузке средней интенсивности в неделю. Согласно статистике, почти половина граждан Европы старше 18 лет вообще не практикуют данные упражнения. В 13 из 26 государств - членов ЕС доля лиц, которые не занимаются физическими упражнениями в свободное время, превысила 50 процентов. К примеру, в Дании и Финляндии показатели несколько выше - 19,3% и 23,3% соответственно, в то время как в Греции, Болгарии и Румынии цифры значительно превышают 50%.

Уровень физической активности (ФА) в ЕС зависит от таких факторов, как возраст, пол, образование и доход. Как правило, мужчины более физически активны, чем женщины, и то же самое наблюдается среди лиц с более высоким уровнем образования и дохода. Даже умеренная физическая активность может принести огромную пользу здоровью человека в течение всей его жизни. Если говорить конкретнее, отсутствие физической активности связывают с сердечно-сосудистыми заболеваниями, инсультами, ожирением, диабетом 2 типа, онкологическими заболеваниями и нарушениями опорно-двигательного аппарата и психического здоровья. Как было продемонстрировано, физическая активность способствует профилактике таких неинфекционных заболеваний, а также способствует похудению, тем самым снижая риск ожирения.

Важность физической активности для здоровья человека уже давно признается как планировщиками, так и политиками. К примеру, в марте 2005 года была запущена Платформа ЕС по вопросам питания, физической активности и здоровья для борьбы с растущим уровнем ожирения в Европе. Помимо решения вопросов в области питания, в рамках данной инициативы особое внимание уделяется поощрению физической активности как меры по поощрению здорового образа жизни.

ФАСУЗ-Европа (NEPA Europe) (Европейская сеть для поощрения физической активности, способствующая улучшению здоровья) - это сеть, которая направлена на улучшение здоровья и благополучия в Европейском регионе посредством продвижения физической активности. Все мероприятия ФАСУЗ основаны на таких программных заявлениях ВОЗ, как Стратегия в области физической активности для Европейского региона, Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью и План действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними (НИЗ). Также использовались соответствующие документы Европейской комиссии.

**РИС. 4.4**      **ЕВРОПЕЙСКАЯ СЕТЬ ВСЕМИРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ «ЗДОРОВЫЕ ГОРОДА», РЕГИОНАЛЬНО-ЛОКАЛЬНЫЙ ПОДХОД**



- Европейская программа ВОЗ «Здоровые города», которая стартовала в 1998 году, направлена на укрепление здоровья и благополучия путем совершенствования городского планирования с целью создания более совершенных городских районов для жизни, расширения прав и возможностей сообществ и их участия для улучшения социальной сплоченности, а также путем инвестирования в людей для обеспечения мира на планете. Европейская сеть действует в 30 странах через 1300 Здоровых городов, охватывая примерно 250 миллионов человек городского населения. Ключевой особенностью подхода Здоровых городов является попытка интегрировать здравоохранение во все местные стратегии, включая транспорт.
- Цель французской сети Здоровых городов ВОЗ заключается в содействии обмену информацией между муниципалитетами и агломерациями, которые стремятся разработать государственную политику, ориентированную на здравоохранение. Французская сеть насчитывает почти 100 городов - членов с общим охватом в 14 млн. человек.
- Для развития активной мобильности совместно с задачами здравоохранения, транспорта или даже туризма у местных властей в своем распоряжении имеется множество стратегий, например в отношении окружающей среды, образования, городского планирования и т.д. В этот процесс также вовлекаются городские службы, общественные организации.
- Поскольку физическая активность является одним из основных определяющих факторов здоровья, включение активной мобильности в локальную политику в области здравоохранения является целесообразным.

## 4.2.2 Физическая активность и активная мобильность

Что касается активной мобильности, то у 78,4% европейцев уходит не менее 10 минут непрерывной ходьбы в неделю, чтобы добраться до пункта назначения. Это обнадеживающее число подчеркивает важность активности для укрепления здоровья и сокращения сидячего образа жизни. ВОЗ вместе с медицинскими работниками возглавила усилия по решению проблем, связанных с недостаточной физической активностью и здоровьем, посредством поощрения активной мобильности.

Глобальные тенденции в области городского планирования и политики привели к тому, что все больше усилий было направлено на разработку планов устойчивой городской мобильности и создание более пригодных для жизни городов. Одним из центральных компонентов планов устойчивой городской мобильности (ПУГМ) является сбалансированное и комплексное развитие всех видов транспорта. Активная мобильность включает в себя пешеходное и велосипедное движение, а также использование общественного транспорта, высвобождает городское пространство, которое в противном случае было бы занято инфраструктурой для моторизованного транспорта. Помимо этого, также снижается потребление энергии, уровни загрязнения воздуха и шума. Возможно, самым важным является то, что активная мобильность позволяет бороться с болезнями и прочими негативными побочными эффектами малоподвижного образа жизни и общего отсутствия физической активности.

Поощрение пешеходного и велосипедного движения по отдельности или в сочетании с общественным транспортом дает прекрасную возможность сделать регулярную физическую активность частью повседневной жизни. Это связано с тем, что европейцы в силу потребности в мобильности в среднем проводят в пути 70-80 минут в день. Кроме этого, дальность 50% всех поездок, совершаемых на автомобиле, не превышает 5 км. Это заметно контрастирует со спортом и физическими упражнениями, на которые требуется больше времени, усилий и мотивации. Удобство и доступность активной мобильности дают ей возможность охватить те слои населения, которые менее восприимчивы к призывам начать заниматься спортивными и физическими упражнениями. Это особенно касается малоподвижных, тучных или пожилых людей.

**РИС. 4.5 ЖИТЕЛИ КОПЕНГАГЕНА (ДАНИЯ) ИСПОЛЬЗУЮТ ВЕЛОСИПЕД НЕ ДЛЯ РАЗВЛЕЧЕНИЯ, А ДЛЯ БЫТОВЫХ ПОЕЗДОК НА РАБОТУ/НА УЧЕБУ**



Сам Копенгаген давно служит образцом подражания для городов, желающих развить велодвижение. Копенгаген очень серьезно относится к велосипедной инфраструктуре.

Все веломагистралы из пригородов в центр города (более 28 шт.) конструктивно отделены от автомобильной дороги, а не просто нарисованы на краю проезжей части. В столичном регионе сейчас насчитывается более тысячи километров выделенных велодорожек и несколько сотен километров велополос. Вложения в велоинфраструктуру объясняются вовсе не заботой об окружающей среде, а банальной выгодой. Стоимость одного километра велосипедной дорожки окупается через пять лет за счёт улучшения здоровья тех, кто по ней регулярно ездит. Автомобильный трафик на этих отрезках пути снижается на 10%, а велосипедный увеличивается на 20%. Примерно 41% жителей добирается на работу или в школу на велосипеде. Они экономят государственной казне гигантскую сумму: 235 млн. евро в год.

*«41% жителей Копенгагена добираются на работу и обратно на велосипеде. Они экономят государственной казне 235 млн. евро в год.» Mikael Colville-Andersen, The Guardian.*

В Копенгагене самые законопослушные велосипедисты в мире: только 7% в той или иной степени нарушают ПДД и всего лишь 1% допускает грубые нарушения, например, ездит на красный свет или по тротуару. Хороший дизайн помогает соблюдать правила. По мнению властей Копенгагена, заставить велосипедистов соблюдать правила очень просто: надо создать для них хорошую инфраструктуру (отделить велосипедные дорожки от движения автомобилей и тротуаров для пешеходов) и выделить им место в городском ландшафте.

Создание безопасных условий стимулирует широкие слои населения ездить на велосипеде. В первую очередь это достигается с помощью выделенной инфраструктуры и повышения приоритета велосипеда как вида транспорта.

Для жителей Копенгагена ощущение безопасности ничуть не менее важно, чем сама безопасность. Жители города должны как чувствовать себя в безопасности, так и действительно находиться в ней.

В Копенгагене эта концепция была принята давно. В городе построена инфраструктура, подходящая для 99% жителей, а не только для тех, кто ездит в красивых гоночных велошортах. Инфраструктура делается не для тех, кто уже ездит на велосипеде, а для всех, кто мог бы ездить — для людей любого возраста и уровня дохода.<sup>100</sup>

Успешные примеры есть и в других европейских городах. Всего десять лет тому назад в таких городах как Париж, Севилья, Барселона, Бордо и Дублин практически не было велосипедистов. Теперь эти города обновились и встали на путь возвращения к велосипедному транспорту, и помогает им в этом правильная инфраструктура в связке с мерами по замедлению трафика, ужесточением скоростного режима и эффективной системой велопроката.

### 4.2.3 Сопутствующие факторы, препятствия и проблемы для активной мобильности (АМ)

Основными факторами, сопутствующими успешному продвижению активной мобильности, являются стратегии, концепции и политика, определяемые политической поддержкой на правительственном уровне. Установление экологических целевых показателей, повышение безопасности дорожного движения и общее осознание преимуществ активной мобильности для здоровья также являются сильными факторами успеха. В дополнение к этому, планы городской мобильности, концепции велосипедного движения и дополнительные меры в области активной мобильности и мероприятия еще больше способствуют успешному внедрению.

С другой стороны, поощрение активной мобильности сопряжено с многочисленными проблемами и препятствиями. Отсутствие политической воли, вызванное страхом потерять голоса автовладельцев, не позволили реализовать предыдущие схемы активной мобильности. Нехватка бюджетных ресурсов и пространства в результате приоритета моторизованного транспорта создает дополнительные препятствия. Слабое сотрудничество между местными и национальными правительственными ведомствами, секторами планирования и заинтересованными сторонами в совокупности является причиной дополнительных условных ограничений для инициатив, в то время как отсутствие пешеходной и велосипедной инфраструктуры и слабо развитая велосипедная культура создают очевидные препятствия для продвижения активной мобильности.

Взаимосвязь транспорта и политики в области здравоохранения ярко выражена, так как оба сектора направлены на создание условий и пространств, чтобы повлиять на поведение человека. Транспорт и городское планирование оказывают влияние на поведение совершающих поездки людей, в то время как политика в области здравоохранения направлена на поощрение физической активности как средства профилактики неинфекционных заболеваний. Активная мобильность служит связующим звеном между этими двумя секторами. Помимо пользы для здоровья, активная мобильность уменьшает перегруженность дорог, уровни загрязнения и выбросов, а также способствует формированию более здоровой и социальной городской среды.

<sup>100</sup> <http://letsbikeit.ru/2015/02/copenhagen-cycling-innovation/>



ВОЗ признает и учитывает связь между активной мобильностью и здоровьем в своем подходе «Здоровье во всех стратегиях». В основу данной рамочной программы положено признание того факта, что добиться здоровья населения возможно исключительно совместными усилиями и работой во всех сферах политики. Однако, невзирая на то, что заинтересованные стороны и политические деятели понимают данную важную связь, польза для здоровья от физической активности и активной мобильности зачастую не рассматриваются в качестве приоритетной задачи при планировании. Физическую активность и активную мобильность часто считают положительным побочным эффектом мероприятий, направленных на решение других проблем, таких как перегруженность дорожной сети.

Онлайн - инструмент экономической оценки пользы для здоровья был разработан ВОЗ в сотрудничестве с экспертами для оценки экономических выгод от снижения уровня смертности в результате увеличения активной мобильности. Этот инструмент предназначен для включения в комплексный анализ затрат и выгод транспортных мероприятий или инфраструктурных проектов. Это предусматривает оценку текущего состояния транспорта и предыдущих инвестиций. Инструмент HEAT также дополняет существующие методы экономической оценки транспортных мероприятий, направленных на снижение уровней выбросов или перегруженности дорожных сетей. Хотя стандартные параметры оценки основаны на европейском контексте, возможна их адаптация с учетом специфики отдельных стран.

Инструмент HEAT вычисляет влияние связанных с транспортом переменных на экономические выгоды снижения общего уровня смертности. Например: если большую часть времени  $x$ -число людей будут преодолевать  $y$ -расстояние на велосипеде или пешком, то каково будет экономическое значение снижения показателя смертности? Применение данного инструмента возможно в различных контекстах, например, при планировании новой велосипедной или пешеходной инфраструктуры или для оценки экономической выгоды схем поощрения езды на велосипеде на работу.

### **Тематическое исследование. Проект PASTA: поощрение физической активности с помощью устойчивого транспорта**

Проект PASTA («Физическая активность на основе устойчивого транспорта») изначально являлся 4-летней инициативой, финансируемой совместно с ЕС, направленной на устранение разрыва между транспортным сектором и здравоохранением посредством поощрения активной мобильности в городах. Этот новаторский подход был направлен на то, чтобы обойти сопротивление физическим упражнениям, включив физическую активность в повседневную жизнь. Основная задача проекта состояла в разработке Модели влияния на здоровье (НМ) Активного транспорта (АТ), которая опирается на уже существующие модели и вносит свой вклад в их развитие. Другие задачи включают выявление ключевых детерминант моделей поведения, связанных с АТ, понимание того, как АТ соотносится с физической активностью (ФА), и измерение эффективности мероприятий по продвижению АТ. В качестве площадок для исследований для проекта были выбраны 7 европейских городов: Антверпен, Барселону, Лондон, Эребру, Рим, Вену и Цюрих. Проект PASTA последовал за проектом TAPAS (Транспорт, загрязнение воздуха и физическая активность), который завершился в 2013 году). Исследовательская программа в рамках проекта TAPAS помогала лицам, ответственным за принятие решений, в разработке городской политики, направленной на решение проблем изменения климата и содействие достижению других связанных с здравоохранением целей.

Проект PASTA предусматривал разработку набора качественных и количественных показателей для оценки и измерения состояния активной мобильности в европейских городах. Это стало возможным благодаря множеству проведенных встреч и семинаров с практикующими врачами из 7 отобранных городов. К числу отобранных показателей относятся следующие: доля велосипедистов и пешеходов в общем объеме перевозок, общее расстояние, пройденное пешком или на велосипеде в километрах, текущий уровень осведомленности об активной мобильности, землепользование и топография, политика активной мобильности и политическая поддержка. Подобный набор показателей помогает плановым и директивным органам понять активную мобильность, а также условия, которые ее сдерживают или наоборот ей способствуют в городском контексте.

Затем в выбранных городах была проведена серия семинаров и бесед с практикующими специалистами из сектора транспорта и здравоохранения. Цель этого процесса состояла в том, чтобы изучить взаимосвязь между поощрением активной мобильности и показателями общего уровня здоровья в малых и крупных городах. Помимо этого, также рассматривалось взаимодействие между различными секторами и городскими департаментами, задействованными в секторах здравоохранения, городского планирования и транспорта.

Итогом проекта стала обновленная версия инструмента HEAT. HEAT - это инструмент, предназначенный для оказания помощи городским планировщикам, а также специалистам в области транспорта и здравоохранения в мобилизации поддержки для увеличения инвестиций в активную мобильность. Еще одним результатом стало документирование эффективной практики со всей Европы.

**РИС. 4.16**      **ПРОЕКТ SWITCH: АКТИВНЫЕ ПОЕЗДКИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**



Финансируемый ЕС проект SWITCH направлен на рост показателей активной мобильности, сокращение выбросов парниковых газов и потребления первичной энергии, а также он в целом способствует повышению качества жизни в городах. Проект помог специалистам по планированию и транспорту провести множество профессионально организованных кампаний, направленных на стимулирование людей к «переключению» с использования автомобилей на активные виды передвижения при совершении коротких поездок. Данные изменения принесли пользу общественному здравоохранению, а также операторам общественного транспорта, поскольку АМ легко сочетается с автобусными или железнодорожными поездками.

Кампании в рамках проекта SWITCH были проведены в Антверпене, Донустии/Сан-Себастьяне, Хаунслоу (Лондон), Гданьске и Вене, в которых приняли участие 11 000 человек, а общий бюджет составил 1,63 млн. евро (при этом, сумма в 1,27 млн. евро была выделена ЕС).

Основная задача кампании SWITCH состояла в том, чтобы побудить людей отказаться от коротких автомобильных поездок в пользу активных видов передвижения и поэтому наибольшую пользу из данной программы извлекли владельцы автомобилей. Главной целевой аудиторией кампании были практикующие специалисты в области планирования городского транспорта, а также общественного здравоохранения. Для разработки четырех основных элементов этой инициативы были использованы хорошо зарекомендовавшие себя подходы к изменению поведения:

- Индивидуализированное планирование поездок
- Аргументы в пользу общественного здравоохранения
- Применение ИКТ
- Возможность оказать влияние на людей в период жизненных перемен, например, при смене места жительства или работы.

Эти четыре элемента были адаптированы к различным и уникальным контекстам, в которых они применялись. Персонализированное планирование путешествий (РТР) включало в себя средство коммуникации под названием «диалоговый маркетинг», основанный на тесном, индивидуальном контакте с целевыми лицами с целью оказать влияние на их транспортное поведение.

Инструменты на основе информационно-коммуникационных технологий могут оказаться полезными при проведении SWITCH-кампании в плане сбора данных о поездках и активности, а также для содействия изменениям в поведении. В период «жизненных перемен» появляются возможности для изменения поведенческих привычек, поскольку в этот момент люди часто вынуждены размышлять о своей рутине и о поведении. Под «жизненными переменами», в частности, понимаются смена места жительства, смена школы или даже диагноз об ухудшении состоянии здоровья. В такие моменты люди становятся более восприимчивыми к целевым кампаниям.

Кампания SWITCH состояла из нескольких этапов:

- Подбор: определение целевой группы и получение контактных данных.
- Контакт: личный или не прямой контакт.
- Базовое обследование: изучение текущего поведения мобильности с помощью личных, онлайн или телефонных опросов.
- Сегментация: отсеивание людей, которые не отвечают критериям целевой группы.
- Мотивация: мотивирование людей к участию различными стимулами. Предоставление информации/консультации по транспортным альтернативам.
- Консультация: индивидуальные консультации наряду с постоянной поддержкой и поощрением.
- Первый опрос по завершении участия: измерение краткосрочных изменений в поведении.
- Второй опрос по завершении участия: измерение долгосрочных изменений в поведении через 4-6 месяцев после окончания кампании.

**ТАБЛИЦА 4.17 ПРОЕКТ SWITCH В Г. САН-СЕБАСТЬЯН, СТРАНА БАСКОВ, ИСПАНИЯ**

Результаты	До начала кампании	Вскоре после окончания кампании	Через 3 месяца после начала кампании
Number of participants	532	490	471
Использование легковых автомобилей	21.6%	21.1%	9%
Велосипедное движение	9%	10.1%	6.5%
Осведомленность о пользе активных видов передвижения для здоровья	99%	99.6%	99.6%
Участники, имеющие доступ к автомобилю, чье кол-во поездок на автомобиле сократилось		107	5
Участники - пешеходы (передвигающиеся пешком ходом не реже одного раза в день)	54.9%	54.2%	68.8%

Доностия-Сан-Себастьян - это пример города, который смог успешно реализовать программу SWITCH. Этот город является столицей провинции Гипускоа в Стране Басков. В региональной агломерации города проживает 485000 человек. Основой экономики является туризм. В городе была принята стратегия городской мобильности, в которой приоритет отдается активным видам передвижения. В городе насчитываются 65 км велосипедных дорожек и соединений внутри городской региональной сети, которые обеспечивают доступ к остальной части провинции.

Существует хорошо развитая и востребованная система общественного транспорта, чей автобусный парк регулярно обновляется. В автобусном парке также присутствуют электрические и гибридные транспортные средства. В ответ на рост использования автомобилей в предыдущие десятилетия в городе была реализована программа городского преобразования с целью обратить вспять эту тенденцию и сохранить благоприятную для людей городскую среду. В результате проведенных мероприятий доля пешеходного движения стала стабильно высокой, а за ней следуют общественный транспорт и велосипедное движение.

В этом контексте были выбраны следующие целевые группы в рамках кампании SWITCH: люди, которые недавно сменили место жительства, место учебы или которым было рекомендовано увеличить физическую активность по медицинским соображениям. Некоторые из этих групп лиц, включая тех, что недавно сменили место жительства, были рекрутированы муниципальным департаментом переписи населения.

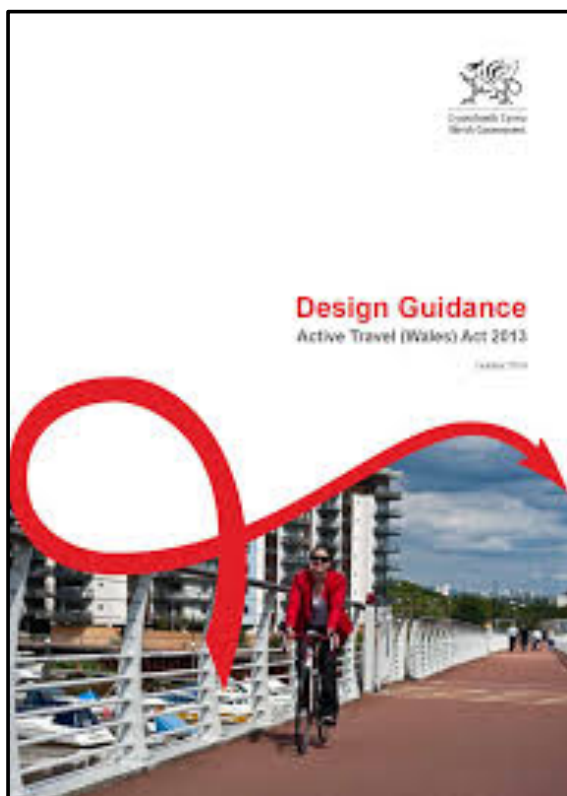
Данные меры получили дополнительную поддержку со стороны Департамента культуры и разнообразия, который в тот момент уже проводил кампанию по приветствию всех новых жителей Доностии. Установить контакт с людьми, которые недавно сменили образовательное учреждение, помог ректор кампуса г. Гипускоа. Однако, связаться с лицами, которые недавно получали медицинские консультации, оказалось сложнее, поскольку медицинский персонал, которому было поручено сообщать пациентам о кампании SWITCH, часто во время консультаций не имел достаточно времени для этого. Был разработан альтернативный подход рекрутинга, предусматривающий проведение информационных дней в различных медицинских центрах.

Участники кампании получали стимулы, а именно один из четырех подарков: счетчик шагов, велосипедный фонарик, велосипедный колокольчик или бутылка для воды. В конце кампании был организован розыгрыш, который дал всем участникам возможность выиграть складные велосипеды, «умные» браслеты и годовые абонементы на пользование электровелосипедами городской системы байкшеринга.

Для отслеживания транспортного поведения участников было разработано мобильное приложение. Приложение было создано на базе уже существующего приложения "Moves". В него внесли незначительные изменения в части языка. Большинство участников запросили конкретные гарантии того, что приложение лишь измеряло расстояния, но не записывало геолокационные данные. Люди, привыкшие к использованию мобильных приложений, оценили новый источник информации и дали положительные отзывы. В целом большинство участников сообщили, что они предпочитали получать информацию о поездках в бумажном виде. В связи с этим рекомендуется рассматривать инструменты ИКТ в качестве взаимодополняющих, а не первичных методов сбора данных.



## РИС. 4.7 ЗАКОН ОБ АКТИВНЫХ ПОЕЗДКАХ (УЭЛЬС) ОТ 2016 ГОДА



Правительство Уэльса приняло Закон об активных поездках (2013) с целью увеличить показатели АМ и воспользоваться его многочисленными преимуществами для здоровья и общества. В данном законе особое внимание уделяется пешеходному и велосипедному движению как видам транспорта. Он не включает ходьбу и езду на велосипеде в рекреационных или соревновательных целях. В соответствии с данным законом, местные органы власти Уэльса обязываются составлять карты и планировать подходящие маршруты для активных видов передвижения. Вдобавок к этому, они обязаны ежегодно модернизировать пешеходную и велосипедную инфраструктуру. Аспект активной мобильности, связанный с здравоохранением - это основная движущая сила Закона об активных поездках и более широких задач, связанных с благополучием, физической активностью, изменением поведения и безопасностью дорожного движения. В Законе подчеркивается важная роль высококачественной сети инфраструктуры, а также необходимость включения аспектов охраны здоровья в транспортное планирование и законодательство.

Закон был принят в сентябре 2014 года после завершения фазы общественных обсуждений. В принятии Закона на законодательном уровне ключевую роль сыграл Министр экономики, науки и транспорта. Закон обязывает власти подготавливать и опубликовать карты существующих маршрутов движения и интегрированных сетей для конкретных населенных пунктов для увязки обслуживания и жилых районов. Новые предложенные планы будут направлены на стимулирование активных видов передвижения в качестве одного из вариантов совершения коротких поездок. Процесс картирования получил финансовую поддержку от местных властей в размере 300 000 фунтов стерлингов.

Интегрированная карта транспортных сетей отражает планы местных властей на 15-летний период. Всем практикующим специалистам в области планирования, проектирования, утверждения, строительства и эксплуатации действующих сетей и инфраструктуры активных видов передвижения, поручено предоставлять рекомендации в части работ по разработке и реализации для местных органов власти. Финансирование новых маршрутов было обеспечено за счет перераспределения выделенных средств на велосипедное и пешеходное движения, а также за счет спонсорских средств от частного сектора.

План действий по активным поездкам был опубликован в феврале 2016 года как вспомогательное средство при осуществлении Закона об активных поездках. Для повышения уровня АМ по всему Уэльсу целым рядом правительственных департаментов были приняты более широкие мероприятия, а именно 28 мероприятий по 6 тематическим направлениям, которые кратко изложены ниже (см. Приложение к Главе 5).

Министр экономики и инфраструктуры выделил местным властям субсидии на инфраструктуру на общую сумму более 11 миллионов фунтов стерлингов для осуществления программ, нацеленных на стимулирование активных поездок, в 2016-2017 гг., в частности, 5 миллионов фунтов стерлингов на грант «безопасные маршруты в сообществах» (Safe Routes in Communities Grant). Доступ к выделенным финансовым средствам получили тридцать программ по всему Уэльсу в целях улучшения местной инфраструктуры для активных поездок с упором на территории, прилегающие к школьным учреждениям. Кроме того, девятнадцать местных органов власти получили Капитальный грант на обеспечение безопасности дорожного движения (Road Safety Capital Grant) в размере более 2 миллионов фунтов стерлингов для осуществления программ по совершенствованию пешеходной и велосипедной инфраструктуры.

Программа развития сельских районов правительства Уэльса предусматривает финансирование проекта «развитие пешеходной и велосипедной сети в сельских районах Уэльса». В рамках проекта было определено восемь программ по всему Уэльсу, реализация которых устранила ключевые пробелы в национальной сети пешеходного и велосипедного движения. Все это поможет местному населению добираться до работы, предприятий сферы услуг и заниматься внутренним туризмом с помощью активного транспорта.

**ТАБЛИЦА 4.18 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАКОНА ОБ АКТИВНЫХ ПОЕЗДКАХ (УЭЛЬС) ПО СОСТОЯНИЮ НА 2016 ГОД**

Показатель	2016	2018
Доля жителей (в возрасте 16 лет и старше), которые пользуются велосипедом для активных поездок не реже одного - двух раз в неделю	5%	6%
Доля жителей (в возрасте 16 лет и старше), которые совершают пешие прогулки в целях активного передвижения не реже одного - двух раз в неделю	61%	58%
Доля жителей (в возрасте 16 лет и старше), которые пользуются велосипедом для активных поездок не менее трех раз в неделю	3%	2%
Доля жителей (в возрасте 16 лет и старше), которые совершают пешие прогулки в целях активного передвижения не менее трех раз в неделю	47%	-
Доля учащихся начальных школ, которые обычно добираются до школы пешком или на велосипеде	43%	-
Доля учащихся средних школ, которые обычно добираются до школы пешком или на велосипеде	35%	-
Количество велосипедистов, госпитализированных в тяжелом состоянии по причине дорожно-транспортного происшествия	236	225

Непрерывность сети пешеходных и велосипедных маршрутов является ключевым требованием подхода, принятого в рамках Закона об активных поездках (2013 год). Интеграция с общественным транспортом необходима для создания дополнительного движения и обеспечения мультимодальной мобильности. АМ стала полезна для широкого спектра областей, включая общественное здравоохранение. В заключение следует отметить, что для поддержки и поощрения активных поездок требуется координация между государственными и местными властями.

Лаборатория Healthy Urban Lab города Утрехт, барселонские суперблоки (кварталы, закрытые для транспорта), комплекс мер и инициатив в Вене по стимулированию пешеходного движения в совокупности показывают, что поощрению активной мобильности и связи между *активной мобильностью* и *общественным здравоохранением* в настоящее время уделяется много внимания в городах государств-членов ЕЭК ООН.<sup>101</sup>

**РИС. 4.8 THE HEALTHY VISION GREEN STRUCTURE, УТРЕХТ, 2030 (МАРТ 2018)<sup>102</sup>**

<sup>101</sup> Утрехт: [http://www.polisnetwork.eu/publicdocuments/download/1364/document/linssen\\_healthy-urbanization-utrecht\\_eandhwg-08042014.pdf](http://www.polisnetwork.eu/publicdocuments/download/1364/document/linssen_healthy-urbanization-utrecht_eandhwg-08042014.pdf). Барселона: <http://www.bcnecologia.net/en/conceptual-model/superblocks>; [https://www.c40.org/case\\_studies/barcelona-superblocks](https://www.c40.org/case_studies/barcelona-superblocks). Вена: <http://newsletter.wienzukunft.at/1jGm0GuqDg7R2uXOZ>

<sup>102</sup> Мероприятия в рамках Плана Utrecht Green Structure Plan города Утрехт направлены на устойчивую урбанизацию: сокращение движения транспорта и его замедление, климатически и энергетически нейтральное строительство, эффективное управление водными ресурсами и зеленые зоны для приятной и здоровой городской жизни.!!!

## 4.3 ВЫГОДЫ ВЕЛОСИПЕДНОГО (ПЕШЕХОДНОГО) ДВИЖЕНИЯ

«Вкладывая ежегодно 400-600 млн. евро в велодвижение, Нидерланды только в области здравоохранения экономят более 18 миллиардов евро в год.»<sup>103</sup>

### 4.3.1 Велосипедное движение с точки зрения ко-модальности

«В городах с хорошей велоинфраструктурой общественный транспорт тоже отличный. Наверно, дело в том, что, когда городская администрация начинает считать пропускную способность улиц не в частных машинах, а в людях, строительство велодорог или выделенных полос для общественного транспорта становится самым естественным делом.»<sup>104</sup>

В городах выбор вида транспорта или комбинации видов транспорта для поездки осуществляется пользователями исходя из таких критериев, как стоимость, доступность, время поездки, комфорт поездки, число пересадок и т.д. В то же время, требования экологичности и безопасности перевозки зачастую не в полной мере принимаются пользователями во внимание при планировании ими поездок. Учитывая это, задачей органов власти является предоставление пользователям наиболее безопасных и качественных альтернатив при выборе ими вариантов планирования поездки.

В 2006 году Европейская комиссия (ЕК) впервые ввела в использование в транспортной политике новое понятие «совместное использование видов транспорта - ко-модальность (co-modality)», чтобы определить глобальный подход к выбору видов транспорта и их комбинации. Под ко-модальностью понималось «самостоятельное и комбинированное использование различных видов транспорта в целях оптимального и устойчивого использования ресурсов».

Концепция ко-модальности массового транспорта подразумевает строительство городских транспортных систем, сочетающих приоритетное развитие и совместное использование массового пассажирского транспорта (общественного пассажирского транспорта), систем коллективного пользования пассажирским транспортом, различных видов малой электрической мобильности и различных видов активной мобильности.

#### РИС. 4.9 ПРОПАГАНДА ВЕЛОСИПЕДНОГО И ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДАХ<sup>105</sup>



Ко-модальность (интермодальность) означает создание интегрированной системы мобильности, которая способствует формированию синергии между несколькими видами транспорта. Усочетания велосипедного движения и общественного транспорта есть два ключевых преимущества. Во-первых, это служит мостом между двумя важными видами транспорта, которые совместно обеспечивают устойчивость перевозок от двери до двери на дальние расстояния. Многим пользователям общественного транспорта это дает возможность сократить первые и последние мили до и от остановок общественного транспорта и пересадочных узлов. Во-вторых,

как уже упоминалось, подобная рутинная физическая активность идет на пользу здоровью людей, даже если большая часть расстояний преодолевается с помощью общественного транспорта.

Для улучшения интермодальности между общественным транспортом и велосипедным движением как видом транспорта крайне важно обеспечить связь железнодорожных станций и остановок общественного транспорта со всей сетью велосипедных маршрутов в городе, а также создать велопарковки в ключевых точках соединения с сетью общественного транспорта. Организации и компании, предоставляющие услуги общественного транспорта, должны обеспечивать велосипедистов доступными услугами и информацией в рамках своей основной клиентской политики. В билетных системах общественного транспорта должны быть предусмотрены финансовые стимулы и билеты, которые бы способствовали гибкой мобильности, напр. включение карт точек велопроката и велопарковки. Велосипедное движение помогает решать проблемы перегруженности дорог и переполненности общественного транспорта даже при отсутствии прямой связи с общественным транспортом. Все это свидетельствует о гибкости и эффективности велосипедного движения как вида транспорта.

Реальная альтернатива личному автотранспорту в виде надежного общественного транспорта позволяет снизить количество желающих сесть за руль и способствует росту числа мультимодальных поездок, когда люди комбинируют велосипед с другими видами транспорта. С другой стороны, создание эффективной инфраструктуры вело- и пешеходного движения в городах создает условия для развития общественного пассажирского транспорта.

<sup>103</sup> <https://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.2015.302724?journalCode=ajph&fbclid=IwAR3RJeLut6op0piF9Ih4LzyBzu8NwKgp063UkXn2Ar85Z3T7JNJTxtKSjg>, American Public Health Association — Dutch Cycling: Quantifying the Health and Related Economic Benefits

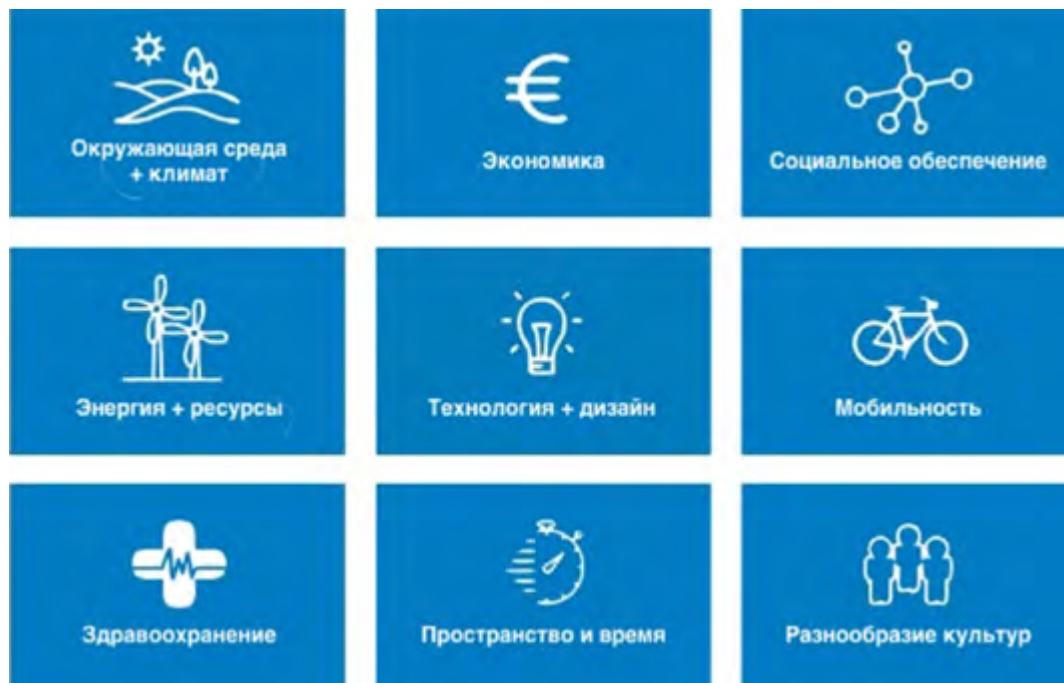
<sup>104</sup> Copenhagenize. Микаэл Колвилл-Андерсен

<sup>105</sup> [https://sutp.org/files/contents/documents/resources/J\\_Others/GIZ\\_SUTP\\_Infographic-10-Principles-for-Sustainable-Urban-Transport\\_ru.pdf](https://sutp.org/files/contents/documents/resources/J_Others/GIZ_SUTP_Infographic-10-Principles-for-Sustainable-Urban-Transport_ru.pdf)



Использование «активных видов транспорта» (велосипедного и пешеходного движения, скутеров, скейтов, роликовых коньков и т.д.) имеет два положительных аспекта – во-первых, оно снижает частоту использования других видов транспорта (в первую очередь – личного автотранспорта) и, таким образом снижает нагрузку на городскую транспортную систему, а также уровни выбросов загрязняющих веществ, шума и т.д., а, во-вторых, повышает физическую активность населения и уменьшает за счет этого заболеваемость и смертность, связанные с недостаточной физической активностью.

**РИС. 4.10 ВСЕСТОРОННИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ЕЗДЫ НА ВЕЛОСИПЕДЕ**



Активная мобильность может использоваться как самостоятельно (для передвижений на расстояния до 3-5 км для велодвижения и до 1-2 км – для пешеходного движения), так и в составе комбинированных (интермодальных) транспортных цепочек, особенно в увязке с работой общественного транспорта. Если конечные пункты корреспонденций расположены близко друг к другу, передвижения будут короткими, их можно будет совершить только немоторизованным путем (например, на велосипеде или пешком). Так обычно происходит в центре города и прочих точках концентрации городской активности. Однако, в случае большого города с большими расстояниями поездок, возникает потребность в скоростных городских перевозках с эффективной интеграцией различных видов транспорта, а также вело- и пешеходного движения.

**РИС. 4.11 ЗИМНИЙ ВЕЛОПАРАД В МОСКВЕ**

Считается, что сезонность и погода сильно влияют на поездки на велосипеде, но на деле ситуация обстоит часто иначе. Например, на территории Юкон на севере Канады на велосипеде ездят в 2 раза больше людей, чем в Калифорнии, а в холмистом Сан-Франциско в 2 раза больше велосипедистов, чем в относительно плоском Денвере. Климат, рельеф и прочие местные факторы нельзя относить к непреодолимым препятствиям для роста числа велосипедистов, когда факты подтверждают обратное.

Сейчас в Нидерландах 36% населения выбирают велосипед в качестве основного вида транспорта, и этот процент ещё выше в городах. В Амстердаме практически 60% поездок совершаются на велосипеде или пешком. Копенгаген, еще один город - пример велосипедного движения, также отличается низким уровнем владения автомобилем, особенно для города с ВВП на душу населения более 25 тыс. долларов. Общий велопробег составляет более 2 миллионов км/сут.. Вдобавок, город также занимает второе место в мире в плане развитости сети каршеринга. В Копенгагене, проинвестировавшем в развитие велодвижения 150 млн. долларов только за прошедшее десятилетие, 62% жителей ездят на работу или в школу на велосипеде — в 7 раз чаще, чем на автомобиле. Копенгаген известен тем, что при снегопадах коммунальная техника расчищает сначала велодорожки, а только затем автодороги.





**РИС. 4.12 ЛОГОТИП КОНФЕРЕНЦИИ VELOCITY 2019 В ДУБЛИНЕ (ИРЛАНДИЯ), КОТОРАЯ СТАЛА ЗНАЧИМЫМ МЕЖДУНАРОДНЫМ СОБЫТИЕМ. ОРГАНИЗАТОР - ЕВРОПЕЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ**

Существует много причин, почему в Копенгагене столь высокая доля велосипедных поездок. В городе существует давняя традиция езды на велосипеде, которая признается и принимается как часть повседневной жизни и рутины многих горожан. Велосипедное движение также в достаточной мере интегрировано в планирование дорожного движения. За многие годы было выполнено множество инфраструктурных проектов, чтобы удовлетворить потребности растущего числа велосипедистов.

Сегодня велосипедная сеть города простирается более чем на 410 км на территории площадью около 90 км<sup>2</sup>. Кроме того, в городе условия для велосипедного движения модернизируются благодаря инновационным инструментам транспортного планирования и постоянной оптимизации мер, ориентированных на спрос, в частности:

- Постоянная оценка текущих условий для велосипедистов путем опросов и подсчета голосов.
- Частая оптимизация и расширение сети велосипедных маршрутов путем создания недостающих велосипедных дорожек и обслуживания существующих (суб-) городских велосипедных дорожек.
- Расширение велодорожек в ответ на существующие и будущие потребности велосипедного транспорта.
- Меры по увеличению средней скорости велосипедного движения с целью минимизации среднего времени в пути (напр., включение их в «зеленые маршруты», право приоритетного проезда на перекрестках, «зеленые волны» для велосипедов, велосипедные супермагистрали).
- Создание велопарковочной инфраструктуры: дома с велопарковками (коммерческие: 0,5 велопарковочных места на одного сотрудника; жилые: 2,5 велопарковочных места на 100 м<sup>2</sup>).
- Облегчение интермодальных пересадок с велосипеда на общественный транспорт.
- Дополнительные услуги и инновации для продвижения велосипедного движения (напр., светодиодные предупреждающие датчики на специальных перекрестках, подножки перед светофорами, воздушные насосные станции).

### 4.3.2 Интегрированная велосипедная и пешеходная инфраструктура в городских и региональных масштабах

Ведущие европейские страны, такие как Дания и Нидерланды, уже далеко не единственные страны с развитой политикой в сфере велосипедного движения. Многие города признали важное значение велосипедного движения и включают этот вид транспорта в свои планы устойчивой мобильности. Велосипедное движение - это отличный способ доставки пассажиропотока к станциям общественного транспорта, и поэтому связь с общественным транспортом является ключевой особенностью велосипедного движения как системы.

**РИС. 4.13 ПРОЕКТ ВЕЛОСИПЕДНОЙ СУПЕРМАГИСТРАЛИ В РУРСКОМ РЕГИОНЕ (ГЕРМАНИЯ)**



В 2015 году Федеральное министерство транспорта Германии приступило к осуществлению плана по созданию «велосипедной супермагистрали» протяженностью более 100 км, которая должна была соединить 10 городов и 4 университета в густонаселенном и автоцентричном Рурском регионе. Эта идея появилась в 2010 году после того, как более чем 3 миллиона человек были вынуждены воспользоваться участком дороги между городами Дуйсбург и Дортмунд, который были закрыты на время проведения культурного мероприятия. «В сочетании с растущей любовью Европы к электрическим велосипедам и близостью городов в Германии, велосипедная супермагистраль Radschnellweg будет способствовать росту таких участников дорожного движения, как велосипедисты. Во Франкфурте, Гамбурге, Берлине, Мюнхене и Нюрнберге также осуществляются анализы экономической целесообразности использования велосипедного движения для ограничения автомобильных потоков и загрязнения окружающей среды в городских районах».<sup>106</sup> Цель проекта - убрать с дорог около 50 000 автомобилей.

<sup>106</sup> Kelly McCartney, Ecowatch, июль 2016

Аналогичные инициативы предпринимаются и в других частях Германии, в частности, в Мюнхене (Бавария) или Берлине, где, по оценкам управления Сената Берлина по вопросам окружающей среды, транспорта и изменения климата, [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik\\_planung/rad/index\\_en.shtml](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/rad/index_en.shtml) в настоящее время расстояние половины совершаемых в Берлине поездок составляет менее 3,1 мили, но треть этих поездок совершается на автомобиле. Пока в Дании почти все внимание было сосредоточено на Копенгагене, в Нидерландах в начале 2000-х годов начали строить сеть из более чем 20 велосипедных дорожек. Помимо этого, Норвегия также озвучила свое намерение создать сеть велодорожек, которая будет соединять 9 городов. Тема веломагистралей набирает обороты. Например, они стали одной из основных тем конференции *VeloCity* 2019 в Дублине.

#### РИС. 4.14 РАЗВИТИЕ МЕЖДУГОРОДНИХ ВЕЛОСИПЕДНЫХ МАРШРУТОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ УСТОЙЧИВОГО ТУРИЗМА. ПРИМЕР «ПОЭТИЧЕСКИХ» МАРШРУТОВ В БАДЕН-ВЮРТЕМБЕРГЕ, ГЕРМАНИЯ



##### Тематическое исследование. Интермодальная политика г. Мюнстер

Велосипедные станции являются важнейшей частью долгосрочной привлекательности новой велосипедной инфраструктуры. В городе Мюнстер (Германия) более 2 000 человек пересели на велосипеды с других видов транспорта после того, как рядом с центральным железнодорожным вокзалом была установлена новая и удобная велосипедная станция, что позволило удовлетворить высокий спрос со стороны пассажиров на качественные велопарковки. Велосипедная станция предусматривает парковочные места для 3 300 велосипедов. Она разделена на несколько секций, каждая из которых отведена под отдельный тип парковочных абонементов: разовый, месячный и долгосрочный. На сегодняшний день практически все свободные парковочные места за пределами велосипедной станции заняты примерно 3 000 велосипедами. До подземной велосипедной станции можно добраться по большому пандусу и по двум лестницам, одна из которых ведет прямо к центральной станции, а другая - к прилегающей пешеходной зоне.

Успех Мюнстера - это отличный пример необходимости разработки качественных точек мобильности, благодаря чему появляется возможность обеспечить население беспрепятственным и оперативным доступом к низкоэмиссионной мобильности независимо от времени суток. Под эти цели можно выделить центральный объект в новом городском районе или усовершенствовать уже имеющуюся инфраструктуру в существующих районах с возможностью бронирования и использования различных транспортных средств и услуг. Таким образом сервисы мобильности можно правильно организовать в одном месте, что особенно важно в новых городских районах. Ниже приведены услуги, которые могут предлагаться в точках мобильности:

- Байкшеринг (муниципальная станция или же местный районный проект).
- Каршеринг (парковочные места для различных провайдеров и местных районных проектов).
- Станции совместного использования одноколейных транспортных средств (напр., электронные скутеры, мотоциклы) и станции проката других экологически чистых транспортных средств (грузовые велосипеды, электровелосипеды).
- Инфраструктура для служб доставки (почтовые ящики для местных жителей, сейфы временного хранения, охлаждаемые камеры).
- ИТ - инфраструктура (компьютерные терминалы и т.д.) для проката транспортных средств, замки, счет-фактуры и т.д.
- Мастерские по ремонту и обслуживанию велосипедов: зарядные станции (напр., для электрических велосипедов и скутеров или мобильных портативных устройств, которые могут быть использованы для доступа к динамической транспортной информации в режиме реального времени).



### Тематическое исследование. Стимулирование пешеходного движения во французских городах

Во Франции осуществляется несколько инициатив по стимулированию пешеходного движения, таких как «пешеходные автобусы» до школы или пешеходные указатели, показывающие расстояния в минутах.

**РИС. 4.15**      **УКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ПЕШЕХОДОВ, ОТОБРАЖАЮЩИЕ РАССТОЯНИЕ В МИНУТАХ В ГРЕНОБЛЕ (ФРАНЦИЯ) ФОТО: ENVIRO2B.COM**



Вдохновившись опытом скандинавских и некоторых англоязычных стран, около 350 французских городов ввели практику «пешеходных школьных автобусов». Пешеходный автобус – это экологичный вид передвижения. Он основывается на том, что родители или другие принимающие участие в акции местные жители сопровождают пешие группы детей от дома до школы по безопасным и хорошо размеченным маршрутам. Существует «расписание», по которому автобус в установленное время утром «прибывает» на каждую «остановку» по пути следования. От школы автобус «отъезжает» после последнего урока, когда все «пассажиры» готовы.

Помимо улучшения здоровья детей и снижения уровня моторизованного движения и загрязнения окружающей среды, пешеходные автобусы учат детей безопасному поведению на дорогах общего пользования, гарантируют веселое времяпрепровождение и укрепляют социальные связи между детьми разных возрастов.

Несмотря на рост числа пешеходов в городских центрах, многие городские жители по-прежнему предпочитают передвигаться на личном автотранспорте. Основным критерием при выборе вида транспорта для ежедневных поездок является время в пути и легкость перемещения из одного места в другое. Пешеходные знаки с указанием расстояний в минутах наглядно демонстрируют, что многие места «значительно ближе, чем мы привыкли думать».

Агентство общественного здравоохранения Франции провело в девяти городах пилотный эксперимент. Опросом относительно новых указательных пешеходных знаков было установлено, что 91 процент граждан их положительно оценили, а 86 процентов заявили, что будут ими пользоваться. После реализации пилотной схемы, число крупных и малых городов, которые установили знаки, отображающие расстояния в минутах, выросло в геометрической прогрессии. Например, распоряжением городского совета Гренобля было установлено 270 знаков на улицах общей протяженностью 30 км. Количество знаков планируется увеличить.<sup>107</sup>

### Тематическое исследование. Проект «Моя улица», г. Москва

В Москве реализация программы благоустройства городских пространств «Моя улица» включает в себя продвижение альтернативных способов передвижения, в том числе пешеходных и велосипедных. Было реконструировано и благоустроено 327 улиц, площадей, магистралей и общественных пространств, в т.ч.:

- организация дополнительной подсветки пешеходов, переходов и подходов к ним;
- организация островков безопасности как мер по успокоению трафика движения транспортных средств в местах размещения нерегулируемых пешеходных переходов;
- переоборудование нерегулируемых пешеходных переходов в регулируемые;
- организация «приподнятых» пешеходных переходов;
- уширение тротуаров в зоне перехода («уши»), которые сокращают длину перехода и повышают взаимную видимость пешеходов и водителей;
- введение ограничения скоростного режима в зоне движения велосипедистов и пешеходов, в том числе, принудительное путем установки искусственных неровностей;
- Качественное общественное пространство.<sup>108</sup>

<sup>107</sup> По данным из ответа Франции на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>108</sup> По данным из ответа города Москва (Россия) на вопросник ЕЭК ООН. Подробнее с реализованными проектами благоустройства Москвы можно ознакомиться по ссылке - <https://www.mos.ru/city/projects/mystreet/>.

### РИС. 4.16 УЛИЧНЫЙ ВЕЛОПАРАД В Г. АЛЬМЕТЬЕВСК (РОССИЯ)

В Альметьевске (Республика Татарстан, Российская Федерация) муниципальными властями реализуется специальная программа «Развитие велосипедного движения и велодорожной инфраструктуры в Альметьевском муниципальном районе на 2016 - 2020 годы».

Началу реализации проекта предшествовала масштабная работа по изучению общественного мнения о существующей ситуации и перспективах развития велосипедного движения. В опросе приняли участие респонденты от 15 лет до 60 лет и старше. По результатам было выявлено, что в собственности альметьевцев имеется более 22 тысяч велосипедов, горожане готовы активно их использовать для поездок по городу, однако высокая интенсивность автомобильного движения и отсутствие велоинфраструктуры создают очень высокий риск для их здоровья. В целях профессионального подхода к осуществлению проекта была привлечена компания с мировым опытом в сфере велосипедного движения – Copenhagenize Design Co. из Дании.



За период 2016-2018 годы построено 90 км велодорожек и 37 км прилегающих тротуаров. В рамках реализации проекта установлены велосипедные светофоры, велопоручни, дорожные знаки, велоурны, велосчетчики, велосипедные парковки, нанесена дорожная разметка.<sup>109</sup>

Аналогичным образом, администрацией города Тюмени разработана Концепция развития сети велосипедных дорожек в городе и организованы мероприятия по созданию в городе объектов велосипедной инфраструктуры. В настоящий момент было реализовано 56,27 км велодорожек (из общей запланированной протяженности велодорожек в 195,30 км).<sup>110</sup> Данная велосипедная программа является частью более широкой политики «развития умного транспорта», в рамках которой в автобусы и троллейбусы внедрена система ГЛОНАСС для мониторинга транспорта на линии, обеспечения полного контроля транспорта, соблюдения интервала между автобусами и троллейбусами и обеспечения безопасности движения путем предупреждения патовых ситуаций.<sup>111</sup>

Внедрен и успешно функционирует Центр оперативного мониторинга транспорта на линии. Транспортные средства были оснащены автоматическими системами контроля платности проезда, а также Автоматическими Системами Оплаты Проезда (АСОП) и возможностью бесконтактных платежей, в т.ч. через функцию NFC, то есть с помощью телефона.<sup>112</sup>

## 4.4 БЕЗОПАСНЫЕ ГОРОДСКИЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ ГОРОДОВ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ЛЮДЕЙ

Ежегодно на дорогах мира погибает около 1,25 миллиона человек. От 20 до 50 миллионов человек получают несмертельные травмы, многие из которых приводят к инвалидности. Лица, пострадавшие в результате дорожно-транспортных происшествий, их семьи и страны в целом несут значительные экономические убытки. Эти убытки связаны со стоимостью лечения, а также с утраченной продуктивностью тех, кто погиб или стал инвалидом из-за полученных травм, а также членов их семей, которым необходимо время, свободное от работы или учебы для ухода за родственниками, получившими травмы.

По средним оценкам, ДТП обходятся странам в 3-5% ВВП. 90% случаев смерти на дорогах происходит в странах с низким и средним уровнем доходов, хотя на эти страны приходится примерно 54% всех транспортных средств в мире. Почти половина умирающих на дорогах мира принадлежат к «уязвимым пользователям дорог» — пешеходам, велосипедистам и мотоциклистам. ДТП остаются основной причиной смерти молодых людей в возрасте 15-29 лет. Исследования показывают, что 40-50% водителей превышают установленную максимальную скорость. Водители мужского пола, молодые люди и лица, находящиеся под воздействием алкоголя, с большей вероятностью попадают в аварии, обусловленные нарушением скоростного режима. Согласно прогнозам, при отсутствии последовательных контрмер ДТП к 2030 г. станут седьмой по значимости причиной смерти.

<sup>109</sup> По данным из ответа города Альметьевск на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>110</sup> По данным из ответа города Тюмени (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>111</sup> Система ГЛОНАСС - это российский аналог спутниковых систем позиционирования Galileo (Европа) и GPS (США).

<sup>112</sup> По данным из ответа города Альметьевск на вопросник ЕЭК ООН.

Автомобилисты часто протестуют против снижения скорости, опасаясь, что «город встанет». В действительности это не так. Чем выше скорость машин, тем больше дистанция между ними, поэтому быстрая езда — совсем не гарантия высокой пропускной способности улиц. Наоборот: считается, что оптимальная пропускная способность в городских условиях достигается при скорости 50-65 км/ч, а при снижении скорости до 30 км/ч время в пути увеличивается лишь на несколько минут. Спокойные улицы тише и удобней для пожилых людей и детей, что отменяет необходимость в некоторых автомобильных поездках.

Высокая скорость движения безусловно сокращает время водителей и пассажиров в пути, но она в то же время является зачастую основой многих рисков, связанных с безопасностью дорожного движения. Однако, многие страны до сих пор уделяют приоритетное внимание именно скорости передвижения, а не безопасности. Статистика по ограничению скорости в разных странах представлена на Рис. 5.11, который демонстрирует потребность в введении мер по управлению скоростью.

**РИС. 4.17 ОГРАНИЧЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДЕ<sup>113</sup>**



Количество несчастных случаев сокращается, но, тем не менее в Европе на дорогах погибает 26 тысяч человек в год, 38% из них приходится на города. Наибольшему риску подвергаются пешеходы и велосипедисты. На дорогах в 8 раз опаснее, чем в остальных случаях.<sup>114</sup>

Хотя на безопасность людей в городе влияет много различных факторов, самым важным является скорость транспортных средств.

Велосипедистам не нравится ездить среди машин, у пешеходов стресс от соседства с велосипедистами и так далее. У каждого должно быть своё пространство: проезжая часть для машин, велодорога для велосипедов, выделенные полосы для общественного транспорта и тротуар для пешеходов.

Чем шире автомобильные полосы, тем сложнее соблюдать скоростной режим — широкая дорога стимулирует даже ответственных водителей жать на газ. Сужение полос может сделать улицы безопасней, водителей — более законопослушными, а также даст резерв для велодорог, полос общественного транспорта и тротуаров.

Цели двух ЦУР непосредственно связаны с безопасностью дорожного движения. ЦУР 3 - обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте - включает в себя задачу к 2020 году вдвое сократить во всем мире число смертей и травм в результате дорожно-транспортных происшествий. ЦУР 11 направлена на то, чтобы сделать города инклюзивными, безопасными, жизнестойкими и экологически устойчивыми. ЦУР 11 включает в себя подход «Безопасная система», который основан на доступе к безопасным, недорогим, доступным и устойчивым транспортным системам и повышении безопасности дорожного движения путем увеличения числа систем общественного транспорта для всех к 2030 году.

Подход «Безопасная система» к обеспечению безопасности дорожного движения представляет собой наилучший и самый быстрый способ снижения смертности в результате дорожно-транспортных происшествий. Широкомасштабное применение данного подхода необходимо для достижения задачи ЦУР по сокращению вдвое числа смертей и травм в результате дорожно-транспортных происшествий к 2030 г. Помимо спасения человеческих жизней, у данного подхода есть много других преимуществ, включая улучшения в экономическом, медицинском и экологическом планах. «Безопасная система» для всех участников дорожного движения охватывает более широкие модели землепользования и мобильности в дополнение к проектированию, контролю за исполнением, образованию, безопасности транспортных средств и реагированию на чрезвычайные ситуации.

Подход «Безопасная система» требует переложить ответственность с людей, которые используют дороги, на тех лиц, которые их проектируют. Это системный подход, который объединяет основные элементы управления и направления деятельности для создания безопасной системы мобильности.

Главные улучшения в «городе для людей» сводятся к обеспечению безопасности для всех участников дорожного движения (пешеходов, велосипедистов и автомобилистов). Люди погибают катастрофически часто из-за геометрии улиц, провоцирующей высокие скорости, неправильно сделанных пересечений, а также редких и опасных велодорожек. Такие места нельзя исправить сразу все, но их можно и нужно делать безопасней, учитывая всё вышесказанное.

<sup>113</sup> <http://www.sum4all.org/publications/global-mobility-report-2017>, The Global Mobility Report, 2017: Tracking Sector Performance. Washington DC., Creative Commons Attribution.

<sup>114</sup> Из презентации Энтони Д. Мэя (Anthony D. May), профессора организации движения транспорта, университет Лидса, Великобритания.



Для того, чтобы в области безопасности дорожного движения произошли реальные изменения необходимо переложить ответственность с пользователей дорог на тех людей, которые их разрабатывают, определяют политику, осуществляют операции и иным образом задействованы в работе системы мобильности. Чрезмерное внимание к виктимному поведению и личной ответственности уже давно ослабило давление на правительства, чтобы те взяли на себя ответственность и начали действовать в интересах защиты своих граждан. Такое мышление должно измениться с точки зрения как общественных ожиданий, так и политических и профессиональных представлений об ответственности.<sup>115</sup>

Одним из наиболее эффективных средств повышения безопасности дорожного движения для пешеходов и велосипедистов является повышение качества инфраструктуры. Наилучших показателей безопасности различных видов транспорта удается достичь тогда, когда у каждого вида транспорта есть свой собственный выделенный маршрут. Многие города в Финляндии спроектировали и начали внедрять качественную сеть коридоров для велосипедного движения. Задача сети - выполнять функцию скоростной полосы для велосипедистов, совершающих регулярные поездки из одного района в другой. Это означает не только модернизацию существующих маршрутов, но и строительство множества новых велосипедных дорожек. В дополнение к созданию качественных коридоров, финские города также прилагают усилия для улучшения условий велосипедного движения в городских центрах. В городских центрах задача состоит в том, чтобы интегрировать велосипедистов и пешеходов в общий поток движения при умеренных скоростях (не выше 30 км/ч). Для более оживленных маршрутов необходимо обеспечить отдельные велосипедные дорожки или, как минимум, предусмотреть выделенные полосы.

**ТАБЛИЦА 4.19 ПРИНЦИПЫ, ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ПОДХОДА «БЕЗОПАСНАЯ СИСТЕМА» (“SAFE SYSTEM”)<sup>116</sup>**

ПРИНЦИПЫ	КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Люди совершают ошибки	Экономический анализ	Планирование землепользования	Инженерно-техническое проектирование уличных пространств
Люди уязвимы	Приоритеты и планирование	Новые варианты мобильности	Регулирование скорости
Совместная ответственность	Мониторинг и оценка	Правоприменительные нормы и законы	Образование и повышение квалификации
Летальный исход или серьезные травмы неприемлемы	Комплексное руководство и управление	Конструктивно-техническое проектирование транспортных средств	Чрезвычайные ответные меры и уход после ДТП
Проактивный подход vs. реактивный подход	Надежные целевые показатели и данные		

#### Тематическое исследование. Новый Закон о дорожном движении в Финляндии

Цель нового Закона о дорожном движении в Финляндии состоит в повышении его безопасности. Обязанность вести себя осторожно и предусмотрительно в условиях дорожного движения будет закреплена законодательно, а не только постановлениями. Это позволит улучшить положение уязвимых участников дорожного движения.

Решение правительства о повышении безопасности дорожного движения является еще одним шагом на пути к долгосрочному видению нулевых жертв или случаев серьезного травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий. Национальная стратегия развития пешеходного и велосипедного движения - 2020 направлена на признание пешеходного и велосипедного движения в транспортной системе наряду с другими видами транспорта. В перечень основных мер по повышению безопасности дорожного движения включены ужесточение контроля скорости движения автотранспортных средств, обеспечение безопасности движения, особенно на перекрестках и переходах, а также использование отражателей и шлемов.

Новый Закон о дорожном движении, который вступит в силу в 2020 году, помимо прочего, разъясняет использование дорожной разметки при пересечении велосипедистами перекрестков, предлагает новые способы поощрения велосипедного движения, такие как «велосипедные улицы» и возможность движения против потока на улицах с односторонним движением. Национальные руководящие принципы планирования пешеходного и велосипедного движения находятся в ведении Транспортного агентства Финляндии. К числу руководящих принципов относится: систематическое снижение скоростных ограничений в жилых районах до 30 км/ч, стимулирование различных мер по повышению безопасности пешеходов (напр., строительство новых пешеходных переходов, пешеходных переходов на разных уровнях, улучшение освещения), а также использование по мере возможности обособленных велосипедных дорожек (г. Тампере).<sup>117</sup>

<sup>115</sup> <http://pubdocs.worldbank.org/en/912871516999678053/Report-Safe-Systems-final.pdf>, Sustainable & Safe: A Vision and Guidance for Zero Road Deaths, World Resources Institute, Washington, 2018

<sup>116</sup> <http://pubdocs.worldbank.org/en/912871516999678053/Report-Safe-Systems-final.pdf>, Sustainable & Safe: A Vision and Guidance for Zero Road Deaths, World Resources Institute, Washington, 2018

<sup>117</sup> По данным из ответа Финляндии на вопросник ЕЭК ООН.

### Тематическое исследование. Концепция *Vision Zero* в Швеции

Однако несмотря на то, что благодаря системе *Vision Zero* удалось сократить число жертв и серьезного травматизма на дорогах, результаты не оказались положительными для всех групп участников дорожного движения, в том числе для автомобилистов.<sup>118</sup>

Особенно подвержены риску уязвимые участники дорожного движения, такие как пешеходы, велосипедисты и водители двухколесных автотранспортных средств. Существует дополнительный потенциал для повышения безопасности велосипедистов за счет использования качественного оборудования и снаряжения, напр. качественные шины, тормоза, фары, а также шлемы. В настоящее время правительство Швеции разрабатывает национальную стратегию стимулирования велосипедного движения и его безопасности.

На транспортную безопасность косвенно влияют ряд факторов и мер. Например, на объем и состав движения влияют правила дорожного движения, экономика, демографические тенденции и погодные условия. Исследования, проведенные правительством Швеции, свидетельствуют о том, что прочная связь с рынком труда, то есть образованием, занятостью и доходами, предполагает более низкий риск дорожно-транспортных происшествий. Точно так же прочная связь с семьей связана с большими расстояниями в пути, но также и с меньшей вероятностью попадания в дорожно-транспортное происшествие.

Проект *Vision Zero* содержит призыв проектировать дороги таким образом, чтобы дорожно-транспортные происшествия не приводили к серьезным или смертельным травмам. Примеры мер в области проектирования дорог, которые способствовали снижению травматизма и летальных исходов среди пешеходов и велосипедистов, включают адаптацию ограничений скорости и создание мер по успокоению дорожного движения, таких как круговые развязки, искусственные неровности на проезжей части и трехполосные дороги.

---

<sup>118</sup> В ведении правительства Швеции находится Система сбора данных о дорожно-транспортных происшествиях Транспортного агентства, что позволяет получать надлежащую отчетность о дорожно - транспортных происшествиях и инцидентах. Это создает условия для принятия эффективных мер по повышению безопасности дорожного движения. Главная особенность системы заключается в том, что она собирает данные, поступающие как из Службы полиции Швеции, так и из больниц. По данным Инициативы «Green Mobility», поддерживаемой с 2013-2017 Советом Министров Северных стран (Копенгаген) и реализуемой МЦСЭИ «Леонтьевский центр» (Санкт-Петербург), [www.mobility.leontief-centre.ru](http://www.mobility.leontief-centre.ru).



## **ГЛАВА 5.**

### **ПЛОДЫ СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ**



## 5.1 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНЫМИ ПЕРЕХОДАМИ

### 5.1.1 Расширение полномочий местных органов власти

Регион ЕЭК ООН занимает площадь более 47 миллионов км<sup>2</sup>. В его пределах проживает 17 процентов мирового населения – более 1,3 миллиарда человек по состоянию на 2019 год. В регион ЕЭК ООН входят как некоторые из самых богатых стран мира, так и страны с относительно низким уровнем развития. Такое разнообразие уровней развития представляет собой «вызов для ЕЭК ООН, поскольку Организация должна соответствовать ожиданиям всех стран - членов. Однако это также является преимуществом, поскольку поощряется обмен опытом и знаниями, а также гарантируется финансовая и техническая помощь нуждающимся странам.»<sup>119</sup>

Однако все регионы, страны, города и заинтересованные стороны сталкиваются со схожими вызовами, в частности, с социальными изменениями и преобразованиями в области энергетики. Как стало понятно, гражданское общество во всем мире глубоко осознает важность сохранения окружающей среды и содействия формированию более здоровой и пригодной для жизни городской среды.

**РИС. 5.1 ТЫСЯЧИ ЖИТЕЛЕЙ МАДРИДА ПРОТЕСТУЮТ ПРОТИВ ПРИОСТАНОВКИ ДЕЙСТВИЯ ПЛАНА БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ “MADRID CENTRAL”, ИНИЦИИРОВАННОГО НОВЫМ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ МАДРИДА. ФОТО: REUTERS, 20 ИЮНЯ 2019 Г.**



### 5.1.2 Управление несколькими переходами

#### **Этот вид перехода связан с экологическими и социальными изменениями**

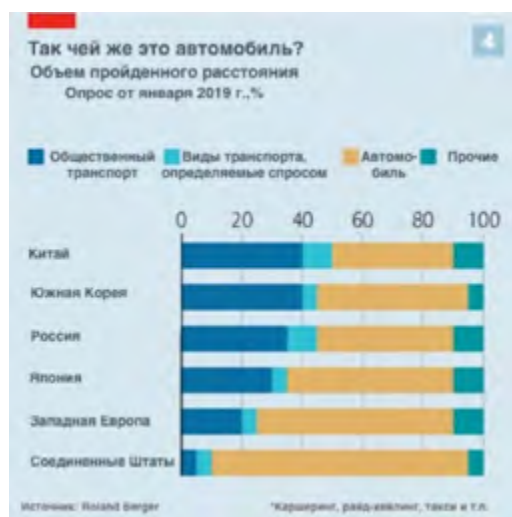
Растет стремление к более здоровому образу жизни и существованию. После Второй мировой войны понятие счастья какое-то время было стержневым элементом политики развития. Сейчас оно вернулось, и это случилось потому, что такой подход поддерживают не только правительства, но и граждане, особенно молодое поколение. В ближайшие десятилетия урбанизация продолжит рост. В отсутствие универсально проверенных решений быстрого устранения зависимости от автомобилей и двигателей внутреннего сгорания, сдвиг в сторону пешеходных, велосипедных, и, другими словами, ориентированных на активную мобильность моделей городского развития будет сопровождаться трениями и напряженностью. Это не просто вопрос смены господствующих видов городского транспорта во всем мире. Содействие устойчивой городской мобильности требует целенаправленного, а также хорошо подготовленного и умелого политического руководства в сочетании с эффективным вовлечением гражданского общества и делового сектора. Нельзя недооценивать всю сложность и издержки продолжающегося многопланового перехода.

<sup>119</sup> Источник: ЕЭК ООН.

### Этот переход связан с энергетикой и промышленностью

По всему миру наблюдается растущая озабоченность по поводу выбросов парниковых газов и зависимости от автомобилей, двигателей внутреннего сгорания и ископаемых видов топлива. Тем не менее, несмотря на многочисленные инициативы на местах, городская мобильность, включая логистику, все еще в значительной степени зависит от ископаемых видов топлива, а переход на другие виды транспорта может оказаться экономически и социально сложной задачей. Города могут выступать в качестве ролевой модели, но именно общие выгоды приведут к долгосрочному прогрессу. Зачем стремиться к нулевым выбросам CO<sub>2</sub> в городских центрах, если это повлечет за собой увеличение продолжительности ежедневных поездок и более выраженное разрастание городов?

**РИС. 5.2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВИДАМ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА В МИРЕ ИСТОЧНИК: ROLAND BERGER / THE ECONOMIST, МАЙ 2019 ГОДА**



#### Исследование электрических автобусов в Китае

Пример электрификации общественного автобусного и таксомоторного парка в Китае наиболее ярко иллюстрирует взаимосвязь между изменением моделей промышленного производства и устойчивой мобильностью. Это также служит примером формирования глобального общественного транспорта.

С конца 2018 года было опубликовано огромное количество докладов и статей об интересном и неожиданном явлении, которое ставит под сомнение весь подход к мобильности в глобальном масштабе.

В мае 2019 года в отчете даже было объявлено, что «автобусные войны подошли к концу. Победителями стали электричество и Китай», и далее было представлено сравнение китайского парка из 421 000 электрических автобусов по состоянию на 2019 год против значительно более скромного автопарка в 300 единиц в США.<sup>120</sup> Фактически, даже если на электробусы

сейчас приходится более 50-ти процентов продаж новых автобусов по всему миру, это происходит не только за счет Китая согласно данным Bloomberg New Energy Finance.<sup>121</sup> Парк электробусов быстро развивается по всей Европе, а также в Российской Федерации. Вдобавок, быстрыми темпами развиваются и другие альтернативные источники энергии, такие как транспортные средства, работающие на водороде.

Тем не менее, пример Китая поразителен. Перегруженность УДС и загрязнение воздуха в городах и особенно в крупнейших городских центрах, субсидии и строгие нормы в области загрязнения воздуха подталкивают все больше и больше городов полностью переходить на электрические виды транспорта. В городе Шэньчжэнь полный переход на электробусы произошел в 2017 году. Сейчас в мегаполисе с населением в 13-миллионов человек насчитывается 16 000 электрических автобусов.

Издание *The Guardian* в декабре 2018 года написало, что «более 30 китайских городов планируют совершить 100-процентный переход на электрифицированный общественный транспорт к 2020 году». Последствия столь значительных изменений огромны. Расчеты показывают, что использование электробусов в китайских городах поможет сэкономить почти 250 000 баррелей бензина и дизельного топлива только в 2019 году, как сообщает Bloomberg New Energy Finance.

С целью стимулировать спрос, продажи электромобилей получают значительные субсидии и освобождаются от налога на покупку. В шести крупнейших китайских городах продажи электромобилей также освобождены от ограничений, налагаемых на покупку автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Как показало исследование *The Economist*, проведенное в апреле 2019 года, зарядная инфраструктура Китая стремительно развивается, а в одном только Пекине общественных зарядных пунктов больше, чем во всей Германии.

Вместе эти стимулы привели к такому буму продаж электромобилей, что некоторые аналитики полагают, что продажи автомобилей, работающих на двигателях внутреннего сгорания, уже достигли своего пика в Китае. По данным McKinsey, Китай отстает всего на два-три года от Соединенных Штатов Америки в области автономного вождения, но это еще не все, поскольку Китай создает комплексную экосистему мобильности, сочетающую в себе автомобили и другие транспортные средства, приложения, данные, стандарты, коммуникации с целью создать новые стандарты и добиться их применения в глобальном масштабе.

Сочетание электрификации и автономного вождения лежит в основе глубоких перемен, которые происходят в Китае значительно быстрее, чем где-либо еще. Технологический сектор заинтересован в аккумуляторах, автономной мобильности, искусственном интеллекте, развертывании 5G, а инвесторы из технологического сектора также сделали значительные инвестиции в системы байкшеринга. Согласно изданию *The Economist*, остается неясным, смогут ли такие предприятия оставаться на плаву, когда их капитальные затраты значительно превысят доходы от аренды. «Если они и смогут выжить,

<sup>120</sup> Источник: Think Progress. 2019. ThinkProgress - это редакционно независимый проект Центра американского фонда действий Прогресса (the Center for American Progress Action Fund).

<sup>121</sup> Bloomberg NEF. *Electric Vehicle Outlook 2019*

*то только благодаря тем экономическим выгодам, которую их технологические фирмы извлекают из предоставляемых ими данных. Предоставление точной информации о том, когда садиться на велосипед, когда до прибытия автобуса осталось не более одной минуты и когда вызвать сервис Didi обеспечит впечатляющий приток денежных средств.»*

Интересным моментом в Китае является то, что общественный транспорт полностью задействован в процессе и даже частично им управляет: будущая экосистема мобильности объединяет технологические компании, автомобильные и прочие моторизованные транспортные компании, города, правительства и пользователей транспорта.

В случае Китая высокая доля пользователей интернета и почти повсеместное распространение цифровых платежных систем вынуждают растущий средний класс быстро менять свое поведение. Китай является крупнейшим в мире рынком для поездок, заказываемых со смартфона. В райдхелинг-системе Didi более 550 миллионов зарегистрированных пользователей (почти половине общей численности населения всего региона ЕЭК ООН). По мнению консалтинговой компании Roland Berger, Китай вполне может занять лидирующую роль на пути к сокращению числа личного автотранспорта внутри своей территории, но и во всем мире. Согласно Roland Berger, по состоянию на 2017 год каршеринг в Китае был в десять раз более развит, чем на Западе.

### **Пример национальной городской политики Польши**

Проведенная в 2017 году оценка в рамках Лейпцигской хартии об устойчивом развитии европейских городов от 2007 года обратила внимание на то, что разработка и успешное осуществление *«стратегий дальнейшего использования устойчивой (и мягкой) мобильности и интеллектуальных логистических систем городов»* описывается как *«основная задача для городов и городских регионов в наши дни»*. Улучшение сообщения служит рычагом достижения устойчивой урбанизации не только с экологической, но и с социальной точки зрения, поскольку благодаря ей возможно объединить все части города воедино.

Несмотря на то, что в этом направлении уже существует много инициатив ЕС и возможностей для финансирования, в докладе содержится призыв к *«более широкой координации»* для того, чтобы добиться максимальной отдачи от существующих инициатив и улучшить процесс взаимного обучения. Задачи заключаются в достижении *«устойчивой и эффективной городской мобильности, упоре на общественный транспорт, сокращении числа частного моторизованного транспорта и поощрении так называемой мягкой мобильности (ходьба и езда на велосипеде), доступности (проектирование общественных пространств для инвалидов, пожилых людей, маленьких детей и т.д.), а также эффективном транспорте с отложенным внутренним (местным) и внешним (региональным) сообщением»*.

Детальная оценка ситуации в 28 государствах - членах ЕС свидетельствует о совершенно разных условиях в каждом из них.

Тем не менее, так как «единого для всех» подхода к разработке более разумных и устойчивых планов и стратегий мобильности не существует, сочетание региональных подходов, местных инициатив и национальной городской политики представляется интересным способом движения вперед на пути к гармоничному и низкоуглеродному будущему мобильности и транспорта.

Национальной политикой Польши все больше внимания уделяется мероприятиям, направленным на города во всем многообразии. В 2015 году в Польше была принята Национальная политика в области городов до 2023 года (NUP; *Krajowa Polityka Miejska*). В ней определены мероприятия Правительства по вопросам городского хозяйства в контексте Национальной стратегии ответственного развития - 2017 года (*Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*), Национальной стратегии регионального развития 2010-2020: регионы, города, сельские районы (*Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: region, miasta, obszary wiejskie*), и Национальной концепции территориального развития - 2030 (*Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*).

Пример Польши наглядно демонстрирует растущий глобальный призыв к разработке и осуществлению национальной городской политики как стратегического инструмента для формирования урбанизации и содействия устойчивому развитию посредством городского развития.

В 2017 году глобальное исследование в 35 странах ОЭСР позволило заключить, что, хотя большинство стран ОЭСР активно участвуют в разработке и продвижении той или иной политики городского развития на национальном уровне, *«предстоит проделать еще много работы по расширению сферы охвата национальной политики в области городского развития и превращению ее в конкретную стратегию, поскольку основой реализации Новой городской повестки дня в течение следующих 20 лет будет служить прогресс, который также имеет ключевое значение для достижения ЦУР и других глобальных соглашений, в частности, соглашений, касающихся изменения климата.»*<sup>122</sup>

Текущие инициативы, такие как рабочая группа ОЭСР по территориализации ЦУР, - это актуальные способы изучения возможностей перехода от принципов к осуществлению многоуровневого городского управления и политики, при котором устойчивая мобильность будет одним из приоритетных направлений. Примечательно, что после проведения COP24 в 2018 году город Катовице (Польша) был официально выбран в качестве города - организатора Всемирного урбанистического форума - 2022.

<sup>122</sup> *National Urban Policy in OECD Countries*, OECD, 2017, 140p

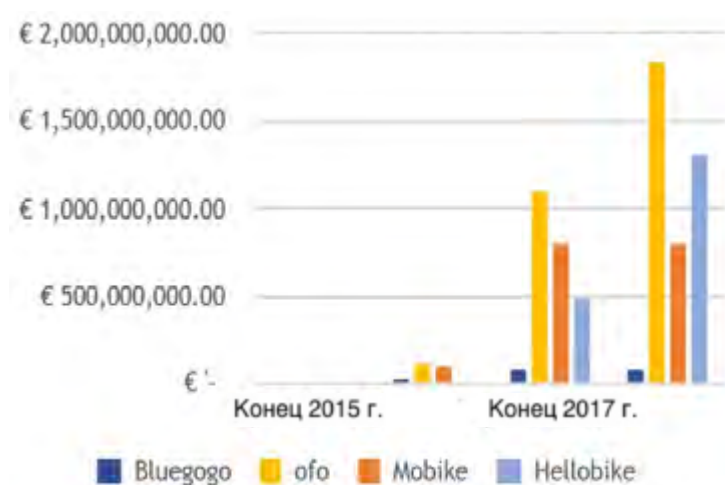


## 5.2 ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ В ОБЛАСТИ МОБИЛЬНОСТИ: ЭКОНОМИКА СОВМЕСТНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

### 5.2.1 Развитие систем байкшеринга

По состоянию на 2016 год, более 1000 систем общественного байкшеринга работали в более чем 50 странах мира. Для сравнения, в 2004 году такие системы действовали только в 11 городах мира.<sup>123</sup> Новейшей тенденцией в области байкшеринга является новый масштабный рынок «фри-флоатинга», на котором ведущие позиции занимают азиатские компании. Данный рынок приобрел глобальные масштабы менее чем за пять лет несмотря на то, что в Германии, например, концепция «фри-флоатинг» байкшеринга появилась еще в 2000 году. Байкшеринг перестал быть вопросом в исключительном ведении местных властей и муниципалитетов, превратившись в глобальный способ мобильности и передвижения, несмотря на неоднозначные последствия для окружающей среды.

**РИС. 5.3 ОБЩИЙ ОБЪЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ, ПРИВЛЕЧЕННЫЙ ОТДЕЛЬНЫМИ «ФРИ-ФЛОАТИНГ» БАЙКШЕРИНГ-КОМПАНИЯМИ (ПО СОСТОЯНИЮ НА ИЮЛЬ 2018 Г.)<sup>124</sup>**



*Mobike* - гонконгская компания, которая успешно начала свою деятельность в девяти крупных китайских городах (в частности, в Пекине, Шанхае, Шэньчжэнь и Гуанчжоу). С 2015 года компания расширила свою деятельность на более чем 200 городов в 15 странах, при этом число зарегистрированных пользователей достигло отметки в 200 млн., число велосипедов в ежедневной эксплуатации - 9 млн., а количество поездок - 30 млн. в день. Несмотря на утверждения компании *Mobike*, которая ныне является мировым лидером, что ей удалось предотвратить эквивалент 4,4 миллиона тонн выбросов CO<sub>2</sub> благодаря велосипедным поездкам, развитие «фри-флоатинг» систем произошло слишком стремительно, а их рынок отличается высокой волатильностью. К концу 2017 года на улицах Китая насчитывалось около 16 миллионов велосипедов, на которых передвигались порядка 130 миллионов зарегистрированных пользователей. Однако, стремительный рост

внезапно прекратился в 2017 году после банкротства третьего по величине оператора *Bluegogo*, а вскоре многих других операторов постигла такая же судьба. Между тем, внимание остального мира приковано к переменчивой судьбе «фри-флоатинг» модели в Китае.

**РИС. 5.4 ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ПРОКАТА ВЕЛОСИПЕДОВ GOBIKE В АЛЬМЕТЬЕВСКЕ В 2017 ГОДУ (РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ)<sup>125</sup>**



По мере стремительного развития «фри-флоатинг» модели обмена велосипедами возникали такие проблемы на пути к устойчивому развитию, как чрезмерное заполнение общественных пространств велосипедами и их массовое уничтожение. Немецкая компания ZEG - крупнейший в Европе кооператив по продаже велосипедов - отказалась от своего членства в Глобальном договоре ООН, сославшись на негативные экологические последствия колоссальных объемов алюминия, необходимых для производства огромного количества дешевых велосипедов в отсутствие политики утилизации. Быстрое развитие велосипедного движения благодаря «фри-флоатинг» системам несомненно положительно отразится на окружающей среде, что станет заметным благодаря снижению загруженности на дорогах, улучшению качества воздуха, повышению доступности общественного транспорта, так как

«фри-флоатинг» системы будут их дополнять. Однако,<sup>126</sup> данный сервис должен сопровождаться надлежащим регулированием и соответствующей прозрачной политикой в части производства и утилизации велосипедов.

<sup>123</sup> Rosamond Hutt, *Mapping of bike-sharing data will change the way you see these cities*, World Economic Forum, August 10, 2016, <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/what-bike-share-data-can-tell-us-about-our-cities/>.

<sup>124</sup> Источник графика и рисунков: эволюция «фри-флоатинг» байкшеринга в Китае. S. Ibold, dr C. Nedopil, In Sustainable Transport in China, August 2018.

<sup>125</sup> По данным из ответа города Альметьевск (Россия, Республика Татарстан) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>126</sup> The Bike-share Planning Guide, ITDP, [https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/ITDP\\_Bike\\_Share\\_Planning\\_Guide.pdf](https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/ITDP_Bike_Share_Planning_Guide.pdf)



Стремительное и широкое распространение «фри-флоатинг» систем проката велосипедов указывает на наличие спроса на новый вид пассажирского транспорта, который до сих пор в значительной степени оставался неудовлетворенным. Этот вид транспорта «по требованию» служит примером того, как технологии Интернета вещей (IoT) видоизменяют транспорт. Такими системами также собираются большие объемы данных о поведении пользователей, которые потенциально можно использовать для анализа транзитных систем. Работа этих систем генерирует огромное количество данных, а именно десятки терабайт в день. По мере роста регулярных пользователей бездоковых систем байкшеринга (dockless bike-sharing systems), сами системы превращаются в неотъемлемую часть структуры существующих видов транспорта, благодаря чему все больше районов оказывается в пределах досягаемости систем общественного транспорта, а пассажиропоток растет.<sup>127</sup>

Помимо «фри-флоатинг» систем, в последнее десятилетие во всем мире появилось множество систем байкшеринга с доковыми станциями.

В Китае в городе Ханчжоу в 2008 году для 4,8 млн. жителей была запущена система совместного пользования велосипедами на базе общественных станций (PBS). Количество общественных велосипедов в городе выросло всего с 2000 шт. в 2008 году до примерно 84 100 шт. в 2016 году, а общее количество станций составило 3 572. Для сравнения, у самой крупной общественной системы байкшеринга за пределами Китая Vélib', которая функционирует в Париже, в общей сложности 1 751 станций и 23 900 велосипедов.

Сегодня системы проката велосипедов можно увидеть во многих городах мира, и с каждым годом число новых программ велопроката растет. Самые крупные системы байкшеринга находятся в Китае, в таких городах, как Ханчжоу и Шанхай. В Париже, Лондоне и Вашингтоне, округ Колумбия, успешные схемы велопроката помогают в деле поощрения велосипедного движения в качестве жизнеспособного и эффективного альтернативного транспортного средства. В каждом городе системы байкшеринга были приобщены к местному контексту и реализовывались с учетом плотности города, топографии, климатических условий, инфраструктуры и культурных особенностей. Примеры других городов могут служить полезным ориентиром, но единой модели байкшеринга не существует.

### РИС. 5.5 МЭР ПАРИЖА И ГЛАВА МЕТРОПОЛИЯ БОЛЬШОЙ ПАРИЖ НА МЕРОПРИЯТИИ, ПОСВЯЩЕННОМ ПРОДВИЖЕНИЮ НОВЫХ ВЕЛОСИПЕДОВ VElib' В 2018 ГОДУ<sup>128</sup>



#### Тематическое исследование. Система байкшеринга в столичной зоне Гданьск - Гдыня - Сопот, Польша<sup>129</sup>

Единая общественная система байкшеринга MEVO была запущена в 14 городах и коммунах столичного района Гданьск - Гдыня - Сопот в Поморском воеводстве в Польше. Электрические велосипеды доступны для поездок жителям и гостям, посещающим Гданьск, Гдыню, Сопот, Тчев, Пуцк, Реду, Картузы, Сераковице, Сомонино, Стеньжицу, Владиславово, Жуково, Пруц-Гданьский и Румя.

Велосипеды можно взять напрокат на любой из 660 велосипедных станций, которые расположены в 6 городах и муниципалитетах Столичного региона. При возврате велосипеда на любую из этих станций дополнительной оплаты не взимается. Велосипеды также можно оставить за пределами специально отведенных парковочных станций; за дополнительную плату в размере 3 польских злотых велосипеды можно припарковать в любом месте в пределах

зоны использования (в пределах границ отдельных городов) при условии, что они будут припаркованы в общественном месте и не будут мешать другим пользователям общественного пространства.

Велосипедисты, которые берут на прокат велосипед за пределами 660 доступных станций и возвращают его обратно на одну из станций, получают бонус в виде пополнения счета в размере 2 злотых (0,47 евро). Арендная плата без подписки составляет 0,10 злотых в минуту. Также доступны ежемесячная подписка и годовая подписка по цене 10 злотых (в месяц) и 100 злотых (в год) соответственно. Абоненты получают возможность пользоваться велосипедом в течение 90 минут в день и могут продлить аренду по тарифу 0,05 злотых в минуту по истечении 90 минут. MEVO - это один из первых сервисов велопроката в Польше, который работает круглый год. Планируется, что изначальный парк в 1224 велосипеда в столичной зоне Гданьск - Гдыня - Сопот в конечном итоге будет увеличен до 4080 шт.. В течение зимнего сезона в силу более низкого спроса часть велосипедов хранится на складе. Проект реализуется при совместном финансировании Европейского фонда регионального развития в рамках региональной операционной программы Поморского воеводства на 2014 - 2020 годы.

<sup>127</sup> [https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/policy-priorities-decarbonising-urban-passenger-transport\\_0.pdf](https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/policy-priorities-decarbonising-urban-passenger-transport_0.pdf), Policy priorities for decarbonizing urban passenger transport. OECD/ITF, 2018

<sup>128</sup> С момента своего появления, в Парижской системе байкшеринга было выявлено немало недостатков, в т.ч. многомесячные задержки с созданием новых доковых станций и проблемы с новыми велосипедами, которые называют дорогими и хрупкими (по состоянию на 2018 год). Франция.

<sup>129</sup> <http://www.eltis.org/discover/news/one-eus-largest-electric-bike-sharing-systems-launched-gdansk-gdynia-sopot>, Michiel Modjefsky, 2019.

**РИС. 5.6 СИСТЕМА БАЙКШЕРИНГА MEVO (ОДНА ИЗ КРУПНЕЙШИХ В ЕС СИСТЕМ БАЙКШЕРИНГА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛОСИПЕДОВ) ФУНКЦИОНИРУЕТ В СТОЛИЧНОЙ ЗОНЕ ГОРОДОВ ГДАНСЬК, ГДЫНЯ И СОПОТ (ПОЛЬША)<sup>130</sup>**



Развивающееся направление байкшеринг-сервисов может также включать в себя прокат нескольких видов велосипедов, в т.ч. грузовых велосипедов, что можно видеть на примере нового проекта смешанного использования территорий в селении Асперн близ Вены в Австрии.

**РИС. 5.7 СИСТЕМА БАЙКШЕРИНГА ГРУЗОВЫХ ЭЛЕКТРОВЕЛОСИПЕДОВ В Г. АСПЕРН ИСТОЧНИК: RENAISSANCE URBAINE, 2016**

**Успешные системы байкшеринга по всему миру имеют общие черты:**

- Плотная сеть станций по всей зоне покрытия; среднее расстояние между станциями - 300 метров.
- Удобные велосипеды для городской езды, чьи уникальные размеры и особые доработки направлены на противодействие кражам с целью дальнейшей перепродажи.
- Полностью автоматизированная замковая система, которая позволяет пользователям легко забирать велосипеды со станций и возвращать их.
- Беспроводная система слежения на основе устройств радиочастотной идентификации (РЧИД), которая определяет место, где велосипед забирается и возвращается, а также идентифицирует пользователя.
- Мониторинг в режиме реального времени количества велосипедов на станциях осуществляется посредством беспроводной связи, в частности, пакетной радиосвязи общего пользования (GPRS).
- Информация о пользователях в режиме реального времени поступает через различные платформы, включая интернет, мобильные телефоны и/или установленные на местах терминалы
- Структуры ценообразования, стимулирующие короткие поездки, помогают максимально увеличить количество поездок на одном велосипеде в день.



<sup>130</sup> Дополнительная информация доступна по ссылке: Mevo bike sharing system: <https://rowermevo.pl/en/>.

### Тематическое исследование. Рост езды на велосипедах за счет сервисов проката электровелосипедов в Лондоне<sup>131</sup>

Масштабное совместное пользование электровелосипедами способно удвоить число велосипедных поездок в Лондоне, что увеличит долю велосипедов среди остальных видов транспорта, а также сократит заторы и загрязнение окружающей среды. Недавний отчет консалтинговой компании Steer указывает на то, что 813 000 ежедневных поездок в Большом Лондоне могли бы совершаться на электровелосипеде. Это бы помогло сократить на 21 000 часов общее время, проводимое в пробках, а также предотвратило бы выброс 184 метрических тонн выбросов CO<sub>2</sub> ежедневно. Основываясь на текущих моделях поездок, в ходе исследования была проведена оценка количества потенциальных ежедневных поездок, которые можно переключить на электровелосипеды по принципу совместного пользования. В исследовании используется методология «переключаемых поездок», которая также применяется в анализе потенциала велосипедного движения компанией Transport for London's (TfL). Данная методология учитывает как полноценные поездки (от двери до двери), так и станции первой/последней мили для посадки на общественный транспорт/после высадки с общественного транспорта. Однако остаются неучтенными поездки детей, лиц старше 80 лет, а также слишком длинные или короткие поездки, или поездки, связанные с сопровождением детей или перевозкой багажа.

На основании этого исследование показало, что из 17,4 млн. ежедневных поездок по большому Лондону около 8,2 млн. поездок потенциально можно «переключить» на электровелосипеды по принципу совместного пользования. Предполагается, что благодаря крупномасштабному внедрению электровелосипедов 813 000 поездок будут совершаться на электровелосипедах на ежедневной основе. Это составляет 4,7 процента в общей доле различных видов транспорта, что примерно вдвое превышает нынешнюю долю данного вида транспорта. Большая часть перераспределения перевозок в пользу электровелосипедов придется на общественный транспорт (325 000 поездок), за которым следуют автотранспортные средства (279 000 поездок), а остальная доля придется на пешеходное движение (116 000 поездок) и поездки до первой/последней мили (95 000 поездок).

В основе доклада лежат расчеты, на которых основывается важное предположение, что наблюдаемая в последние годы положительная тенденция в использовании велосипедного транспорта сохраняется. Транспортная стратегия мэра Лондона направлена на то, чтобы к 2041 году 80 процентов поездок в Лондоне совершались на велосипеде, пешком и общественном транспорте. Для этого потребуются непрерывные циклы инвестиций в инфраструктуру, благодаря чему езда на велосипеде станет обычным явлением для более широкого круга людей, в силу чего число поездок возрастет. Внедрение схем общественного проката велосипедов сыграло существенную роль в популяризации езды на велосипеде. Согласно оценкам из доклада Steer, для масштабной реализации системы (систем) проката электровелосипедов «без доковых станций» в пределах Лондона с учетом прогнозируемого спроса потребуется от 81 000 до 163 000 новых электровелосипедов, а также велосипедные дорожки и зарядная инфраструктура.

Как было отмечено в заключении доклада транспортного комитета Лондонской ассамблеи, который был представлен ранее в текущем году, для получения максимальной отдачи от предложенных схем, и для того, чтобы Лондон не столкнулся с проблемами, которые возникали в других городах, необходим стратегический подход. В докладе изложен призыв к внедрению системы лицензирования в масштабах всего Лондона, в которую будет вовлечено небольшое число операторов с лицензией на прокат велосипедов по всему городу. В дополнение к этому, в Дополнительном руководстве по планированию в области велосипедного движения должны содержаться предписания районам при строительстве новых жилых комплексов отводить пространство для «бездоковых» велосипедов, а компания Transport for London (TfL) в свою очередь должна обеспечить соответствующее пространство на своей дорожной сети.

В настоящее время компания TfL не имеет полномочий регулировать работу операторов «бездоковых» велосипедов по всему Лондону, так как это входит в сферу полномочий местных дорожных администраций. Компания TfL совместно с Лондонскими советами изучает возможность принятия нового подзаконного акта, что расширит полномочия TfL на территорию всего Лондона. По мере того, как на улицах появляется все больше велосипедов, TfL продолжает изучать ситуацию в поисках наиболее оптимального подхода к «бездоковым» парковочным пространствам. На основе обратной связи по работе существующих в районах схем, Компания планирует обновить свой Кодекс практики для операторов.

## 5.2.2 Системы каршеринга стали частью портфеля городской мобильности

Экономика совместного потребления, которая получила популярность десять лет, ознаменовала кардинальные перемены в области мобильности. Данная модель<sup>132</sup> основана на коллективном использовании товаров и услуг, бартере и аренде вместо владения. По подсчетам PwC, по состоянию на 2015 год (более поздние исследования не проводились) в Европе в разных секторах экономики совместного потребления работало более 300 компаний. Ожидается, что различные онлайн-платформы в данной сфере создадут к 2025 году мировой рынок объемом до 335 млрд. долларов США.

Менее чем за десятилетие транспортные услуги превратились в один из основных секторов совместного потребления. Владение личным автотранспортным средством становится все более обременительным для людей: во-первых, стоимость автомобиля существенно падает сразу после начала его эксплуатации, что не позволяет рассматривать его покупку как эффективное вложение средств; во-вторых, современные условия эксплуатации автомобиля в городах делает их все более сложными, малоэффективными и затратными для владельца.

<sup>131</sup> <http://www.eltis.org/discover/news/cycling-could-double-london-shared-e-bike-systems>, Michiel Modijefsky, 2018.

<sup>132</sup> *What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*. Rachel Botsman and Roo Rogers, 2010

С другой стороны, отказ пользователей от владения личным автомобилем за счет их переключения на услуги совместного пользования автотранспортом может приводить к существенным социальным эффектам – повышению финансового благосостояния населения за счет экономии на приобретении автомобиля; снижению площадей, занятых под парковку автомобилей; снижению потребления ресурсов, используемых для производства автомобилей и их комплектующих; снижению объема отходов, связанных с эксплуатацией и утилизацией автомобилей; снижению выбросов загрязняющих веществ (в случае использования компаниями экологически чистого транспорта, а также вследствие снижения перепробега используемых автомобилей при поиске ими парковочных мест).

В транспортной системе механизмы совместного пользования представлены такими онлайн-сервисами, как райдхейлинг-сервисы Uber, Gett, Yandex, и др., краткосрочная аренда автомобиля (каршеринг), поиск попутчиков (карпулинг или райдшеринг). Однако, на практике общий термин «каршеринг» широко используется для обозначения как индивидуального, так и платформенного каршеринга. Широкое применение данных сервисов стало возможным благодаря следующим технологическим достижениям:

- GPS-устройства для определения маршрута водителя и организации совместной поездки;
- Смартфоны, позволяющие пользователям сервиса сделать запрос на поездку, независимо от места нахождения;
- Социальные сети, делающие сервис прозрачным и повышающие уровень доверия между водителем и пассажиром.

В 2014 году каршеринг насчитывал почти 5 млн. пользователей по всему миру, по сравнению с 350 тысячами в 2006 году. Согласно прогнозам, количество пользователей перешагнет порог в 23 млн. во всем мире к 2024 году.<sup>133</sup>

В мире существует две модели каршеринга в зависимости от того, кто владеет автопарком:

- B2C (business-to-customer) - для сдачи в аренду компания покупает автомобили. По такой модели работают, например, компании Zipcar, StattAuto и GoGet.
- P2P (peer-to-peer) - компания арендует частные авто у владельцев, решивших подзаработать на неиспользуемой машине, и сдает их своим клиентам. Так работают компании RelayRides, Whipcar, Wheelz и GetAround.

Существуют и сложности реализации моделей каршеринга. Для операторов каршеринга заторы создают трудности в планировании и управления автопарком, так как пользователи не могут вовремя вернуть автомобиль на стоянку. Чтобы хоть как-то смягчить это неравновесие, операторы перегруженных городов часто используют большой автомобильный парк, тем самым обеспечивая заказы пользователей даже в период заторов. Конечно же, это приводит к перерасходам и простаиванию автомобилей в межпиковый период. Кроме того, пробки создают для клиентов трудности с планированием своих расходов: в некоторых компаниях за просрочку возврата полагаются штрафы. Учитывая это, некоторые операторы предоставляют пользователям тарифные опции с гибкими временными интервалами возврата авто или специальными условиями возврата денег за неиспользуемые часы.

Для развития каршеринга эксперты рекомендуют освобождать операторов от ряда ограничений, установленных для водителей частных автомобилей, а в некоторых случаях и давать некоторые привилегии: освобождать от платы за парковки и въезд в центральные части городов, в исключительных случаях разрешать движение по выделенным полосам движения.

Основными барьерами со стороны законодательства для развития систем каршеринга является установление законности такого рода деятельности, в связи с тем, что, как и для остальных примеров проявления экономики совместного потребления, для каршеринга присущи проблемы определения сторон ответственности, контроля деятельности участников, экономической прозрачности и многих других нюансов. Кроме этого, с выходом на новые рынки, операторы каршеринга часто сталкиваются с сильной конкуренцией со стороны аналогичных видов транспорта, таких как такси и обычный прокат автомобилей.

Систем каршеринга также предстоит решить ряд других проблем, таких как: возможное плохое состояние автомобиля, так как некоторые клиенты относятся к автомобилям каршеринга менее бережно, и автопарк неизбежно теряет внешний вид как снаружи, так и внутри, недостаток автомобилей в многолюдных точках притяжения. Например, в часы пик утром и вечером в будние дни, когда люди спешат на работу или домой, отыскать свободный автомобиль в центре бывает крайне сложно. И наконец следует отметить, что пока не существует единого способа измерения каршеринга по всему миру, что затрудняет проведение точных и комплексных оценок помимо анализа тематических исследований.

<sup>133</sup> Navigant Research, Global carsharing services revenue is expected to reach \$6.5 billion in 2024, <https://www.navigantresearch.com/newsroom/global-carsharing-services-revenue-isexpected-to-reach-6-5-billion-in-2024>.



**РИС. 5.8 БИЗНЕС-МОДЕЛИ КАРШЕРИНГА И ГЛОБАЛЬНАЯ КАРТА - СХЕМА ПЛАТФОРМ КАРШЕРИНГА В2С, АКТУАЛЬНАЯ НА 2015/2016 ГОДЫ<sup>134, 135</sup>**



**РИС. 5.9 ОПЫТ КОМПАНИИ AUTOLIB' В Г. ПАРИЖЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ: КОМПЛЕКСНАЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ<sup>136</sup>**



В 2011 году Парижское муниципальное правительство запустило систему каршеринга электромобилей Autolib' сначала по всему Парижу, а потом также и во всем Большом Париже. По состоянию на 2017 год сервис насчитывал 3 900 автомобилей и 1 100 зарядных станций в Париже и прилегающих муниципалитетах. В 2008 - 2009 годах для надзора за созданием общественного сервиса каршеринга было учреждено специальное юридическое лицо *Syndicat Mixte Autolib'*. Частная компания Autolib' является дочерним обществом Bolloré group, многонациональной французской компании, которая стала оператором системы после победы в государственном тендере в 2008 году без муниципального финансирования. Несмотря на успех сервиса Autolib' (автомобили арендовались 300 000 раз в месяц), по словам оператора, он так и не стал прибыльным. Общий долг составил почти в 300 млн. евро. В 2016 году произошло слияние *Syndicat Mixte Autolib'* с Velib', компанией, управляющей муниципальной и столичной системой байкшеринга, в результате чего была образована новая организация *Syndicat Autolib' et Velib' Métropole*. Однако в 2018 году обанкротившаяся компания Autolib' была вынуждена прекратить свою деятельность в самом разгаре спора между Bolloré Group и *Syndicat Autolib' et Velib' Métropole*. Всего лишь за десять лет работы сервис столкнулся со множеством проблем. В частности, бездомные часто выбирали автомобили и парковочные станции сервиса в качестве места своего ночлега. Компания также столкнулась с общественным недовольством из-за того, что их автомобили и станции занимали чрезмерно много общественного пространства в

<sup>134</sup> [https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP\\_Future%20of%20Urban%20Mobility%20%20\\_Full%20study.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%20%20_Full%20study.pdf), Arthur D. Little and International Association of Public Transport (UITP), *The Future of Urban Mobility 2.0*, 2014.

<sup>135</sup> Source: TSRC Shaheen 2015, ACEA 2014, 6t) bureau de recherché 2013, German Car Sharing association 2015, Boston Consulting Group, 2016. In ADEME, *Enquête nationale sur l'autopartage. Edition 2016, état des lieux technique et méthodologique*.

<sup>136</sup> Источник иллюстрации: L'Express.fr / vivrelemarais.typepad.fr

центре Парижа. Сейчас бывшие электрические зарядные станции бывшей Autolib используют несколько компаний, таких как Moov'in Paris (Renault), Free2Move (PSA group), Car2go (Daimler group).

### Тематическое исследование. Каршеринг в Москве

**РИС. 5.10**      **КАРШЕРИНГ В МОСКВЕ**



Запуск Московского каршеринга состоялся в 2015 году, системы городского велопроката – в 2013 году, проката электросамокатов – в 2018 году. На сегодняшний день в системе Московского каршеринга 11 000 машин, в системе велопроката – 4300 велосипедов на 430 станциях и 2 950 электросамокатов. С каждым годом увеличивается количество пользователей сервисов. На сегодняшний день более 30 000 поездок в сутки совершается на автомобилях Московского каршеринга и более 27 000 в сутки на городских велосипедах.

На начало осени 2018 года в Москве зарегистрировано 15 операторов каршеринга, которые предлагают разные модели автомобилей, цены и зоны парковок. Большая часть из них доступна только в пределах ТТК, но есть сервисы, которые охватывают отдаленные районы и позволяют добраться на машине до или из аэропорта.

В Москве все фирмы, предоставляющие услуги каршеринга, обязаны выполнять несколько условий, разработанные Департаментом транспорта города Москвы:

- круглосуточный режим работы;
- автомобили не старше 3 лет;
- экологический статус Евро-4 или выше;
- обязательная маркировка машин логотипом «Московский каршеринг»;
- наличие спутниковой системы ГЛОНАСС и удаленного доступа.

Однако зоны действия у каждого оператора свои. В договоре каждой компании прописаны конкретные условия для заключения. Часто это минимально допустимый возраст и стаж водителя.<sup>137</sup>

### 5.2.3 Карпулинг и райдшеринг

Карпулинг и райдшеринг, способы совместного использования автомобилей C-to-C (потребитель-потребитель), в последнее десятилетие также пережили стремительное развитие благодаря смартфонам и веб-инструментам для подключения пользователей. Несмотря на то, что карпулинг больше зависит от инициатив на местах, в последнее время он становится неотъемлемой частью стратегий мобильности, включающих в себя множество видов транспорта. Например, во Франции в сельских и пригородных районах создание специализированных парковочных мест для карпулинга совместно продвигается местными, районными и региональными органами власти, как показано ниже.

Первые карпулинг - проекты появились в 1990-х годах, но сразу же встретили на своем пути такие препятствия, как необходимость развития сообщества пользователей и удобного способа взаимодействия друг с другом. Сервис особенно эффективен в районах, слабо охваченных системой общественного транспорта.<sup>138</sup> Кроме того, карпулинг пользуется большим спросом у тех, кто ежедневно передвигается в одном и том же направлении (30 %), чем у тех, кто совершают случайные поездки.

В зависимости от способа планирования совместной поездки выделяют следующие виды карпулинга:

- Классический: как правило, длительная поездка (от 100 км) планируется заблаговременно (от 1 дня до нескольких месяцев);
- Динамический: перемещение в городском пространстве на незначительные расстояния (1—100 км) при наличии альтернатив (личный автомобиль, общественный транспорт, такси, велосипед, пешком);
- Регулярный: участники, маршрут и расписание поездки постоянны.

<sup>137</sup> <http://voditeliauto.ru/poleznaya-informaciya/online/carsharing.html> и по данным из ответа города Москва (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>138</sup> Elizabeth Deakin, Karen Trapenberg Frick, Kevin Shively. Dynamic Ridesharing // Access. — 2012. — № 40. — С. 23—28. Согласно исследованию, проведенному в Калифорнийском университете в Беркли в 2010 году, около 20% респондентов готовы использовать райдшеринг, по крайней мере, один раз в неделю.

**ТАБЛИЦА 5.20 ТИПИЧНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ КАРПУЛИНГА**

Типичные преимущества карпулинга	Типичные недостатки карпулинга
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Экономия расходов на топливо, ремонт, парковку и сборы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Водители отвечают за любую задержку и финансово в случае аварии с участием их автомобиля;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Уменьшение дорожных заторов при объединении автолюбителей-попутчиков в одной машине;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Водителям иногда приходится заезжать за пассажирами, а значит, и удлинять своё время в пути;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Уменьшение выбросов загрязняющих веществ и климатических газов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Властям города организовать и поддерживать карпулинг бывает непросто;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Избежание стресса и нагрузки вождения. Чередуясь по дням, участники карпулинга могут по очереди брать на себя роль водителя;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Риск оказаться с попутчиком с преступными намерениями.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Совместные поездки помогают заводить новые знакомства. В современном обществе, ориентированном на индивидуализм и независимость каждого, такая возможность может быть очень ценной.</li> </ul>	

**РИС. 5.11 ОФИЦИАЛЬНОЕ ОТКРЫТИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПАРКОВОК В МАНОСКЕ И ПЕЙРУИ (ВЕРХНИЙ ПРОВАНС, ФРАНЦИЯ)<sup>139</sup>**

### 5.3 ПЕРЕХОД НА НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: ГОРОДСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ БЕЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА?

Проблема повышения энергоэффективности автотранспортных средств является частью общей задачи мирового сообщества по экономии энергетических ресурсов, снижению загрязнения окружающей среды, предотвращения глобальных климатических изменений. По данным *Международной организации производителей автомобилей*, моторизованные транспортные средства, работающие на углеводородном топливе, ответственны лишь не более чем за 20% выбросов парниковых газов, в результате чего данный вопрос может показаться вторичным. Однако ожидается, что к 2050 году мировой автопарк удвоится по сравнению с началом столетия, особенно в городских районах, уже страдающих от загрязнения воздуха.

На транспорт в среднем приходится более чем 50% выбросов, которые приводят к загрязнению воздуха на локальном и региональном уровнях. Более точные пропорции зависят как от загрязнителя, так и от месторасположения.<sup>140</sup> Исследования оценки жизненного цикла показывают, что негативное влияние железнодорожного транспорта, в т.ч. высокоскоростных магистралей, а также городского электрического транспорта на окружающую среду и здоровье населения значительно ниже.

<sup>139</sup> Источник: Haute Provence info, апрель 2013 г.

<sup>140</sup> <http://eco-madi.ru>, Экотранспорт: учеб. пособие / Шелмаков С.В. – М.: МАДИ, 2018.



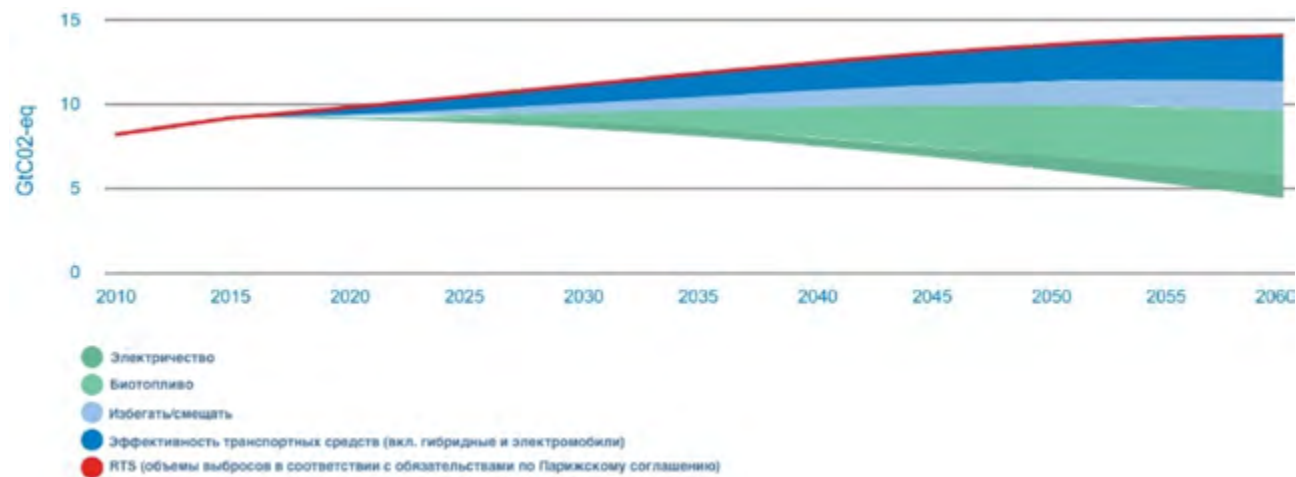
Технологии электромобилей (EV) (подзаряжаемые «гибриды» и электромобили на аккумуляторных батареях) представляются перспективным направлением технологического прогресса в области развития городского транспорта, так как потенциал для повышения эффективности по сравнению с транспортными средствами с ДВС может составить до 100%. В частности, электромобили с прямой зарядкой аккумуляторов в долгосрочной перспективе являются наиболее привлекательным вариантом, даже по сравнению с другими технологиями с нулевым уровнем выбросов.

Энергетическая эффективность с учётом полного цикла производства топлива (WTW) электромобилей с аккумуляторными с прямой зарядкой составляет 73% по сравнению с 22% и 13% для водородных топливных элементов и топлива типа «энергия в жидкость» (Power-to-Liquid), соответственно. Привлекательность электромобилей также будет расти с финансовой точки зрения, так как согласно ожиданиям цены на электроэнергию будут падать по мере ввода в эксплуатацию новых источников ветровой и солнечной энергии. Новые технологические достижения также снижают цену электроаккумуляторов и увеличивают их ёмкость, что повышает их привлекательность в глазах потенциальных покупателей. Несмотря на эти благоприятные тенденции, для ускорения внедрения электромобилей необходимо разработать государственную политику.

При разработке новых технологий и решений следует также учитывать то, каким образом электромобили дополняют другие меры по обеспечению устойчивости. К примеру, электромобили способствуют развитию интеллектуальных энергосистем (smart grid), так как сеансы зарядки приходится в периоды непииковой нагрузки, что обеспечивает резервную электроэнергию для сети и облегчает внедрение зарядных станций чистой энергии в сети и здания.

Первая стратегия позволила бы потребителям снизить эксплуатационные издержки, а во вторую, например, можно было бы включить схемы лизинга аккумуляторных батарей и привлечь производителей оригинального оборудования (OEM) для создания рентабельности. Помимо прочего, инновационные решения в области развития электронной мобильности требуют участия широкого круга заинтересованных сторон, включая новых игроков в области технологического развития, операторов мобильности, города и государственные органы, инфраструктурных девелоперов, градостроителей, энергетические компании, компании, оказывающие услуги послепродажного обслуживания и утилизации, а также НПО. В ходе дальнейшей разработки и внедрения электромобилей предстоит решить ряд текущих вопросов, в том числе организация деятельности по аренде аккумуляторных батарей, сокращение выбросов в течение жизненного цикла новыми технологиями электронной мобильности (например, аккумуляторов электромобилей), автоматизация сервисов электронной мобильности и адаптация конструкций электромобилей для совместного использования.<sup>141</sup>

**РИС. 5.12 ВЫБРОСЫ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ С УЧЁТОМ ПОЛНОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВА В СЦЕНАРИЯХ RTS И 2DS ETP 2017, 2015-2060 ГГ.<sup>142</sup>**



### 5.3.1 Быстрый рост электромобилей - катализатор более чистой мобильности

Развитие электромобилей приносит значительные изменения в тенденции мобильности. В той части, в которой это касается велосипедов и даже в какой-то степени трамваев, данное явление не ограничено регионом ЕЭК ООН, а является глобальной тенденцией. 2016 год стал очень успешным годом для продаж электромобилей по всему миру. Рост рынка пассажирского электротранспорта опережал традиционный рынок в 10 раз. Однако, на его долю по-прежнему приходился всего 1% от общего объема автомобильного рынка.<sup>143</sup>

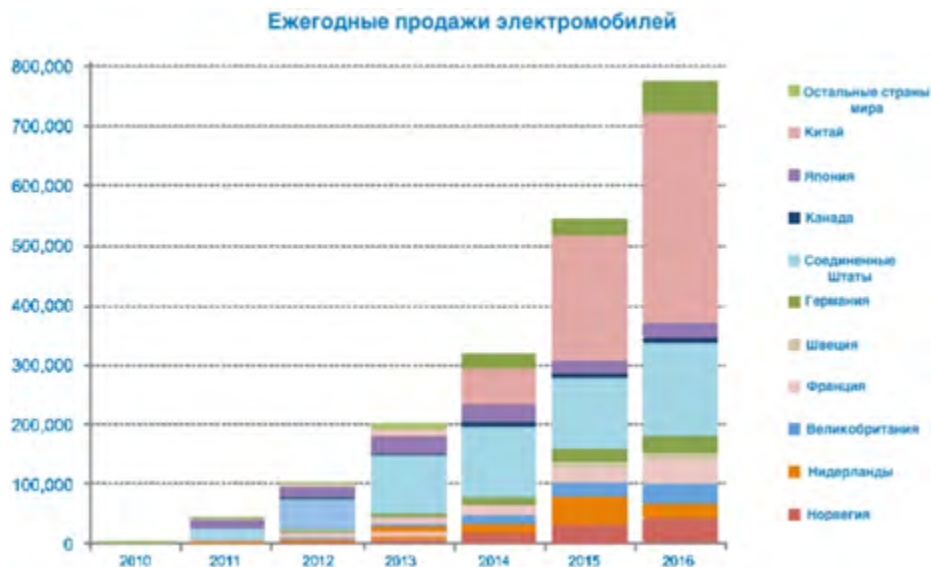
<sup>141</sup> [https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/policy-priorities-decarbonising-urban-passenger-transport\\_0.pdf](https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/policy-priorities-decarbonising-urban-passenger-transport_0.pdf), POLICY PRIORITIES FOR DECARBONISING URBAN PASSENGER TRANSPORT © OECD/ITF 2018

<sup>142</sup> <https://www.iea.org/topics/transport/>, International Energy Agency.

<sup>143</sup> <http://www.forbes.ru/biznes/338511-elektromobili-budushchee-uzhe-zdes>.

Исследование, проведенное Международным энергетическим агентством в 2018 году, указывает на то, в 2017 году продажи были еще выше и составили 3 млн. электрических и гибридных автомобилей.<sup>144</sup> За 2017 год количество проданных электрических и гибридных автомобилей выросло на 56 процентов по сравнению с 2016 годом. Эксперты МЭА полагают, что государственная поддержка в сочетании с более низкими затратами на производство аккумуляторов является ключевой причиной рекордного скачка в продажах электромобилей. К факторам дальнейшего роста мирового парка электромобилей относят развитие зарядной инфраструктуры для электромобилей, наращивание производства аккумуляторов и стабильные поставки материалов, необходимых для их производства.

**РИС. 5.13 ГЛОБАЛЬНЫЙ РОСТ ПРОДАЖ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ<sup>145</sup>**



Китай является главным рынком для продаж электромобилей: в 2017 г. в КНР было продано 580 тыс. машин, что составляет примерно половину от реализованных в мире таких машин. Рост составил 72% по сравнению с 2016 г. Соединенные Штаты вышли на второе место — 280 тыс. проданных в 2017 г. электромобилей (160 тыс. в 2016 г.).

В пределах региона ЕЭК ООН, север Европы является еще одним центром развития электротранспорта. На долю электромобилей в прошлом году пришлось 39% продаж новых автомобилей в Норвегии, что делает страну мировым лидером на рынке электромобилей по этому показателю. В Исландии на долю машин с электроприводом пришлось 12% от всех продаж

автомобилей, а в Швеции – 6%. Среди развитых стран можно также отметить Германию и Японию, где также наблюдается значительный рост парка электромобилей. Продажи в Германии и Японии в 2017 г. выросли более чем в два раза по сравнению с 2016 г.

**РИС. 5.14 ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ В 2018 ГОДУ ПРОТОТИП ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ, СПРОЕКТИРОВАННОГО КОМПАНИЕЙ «КАЛАШНИКОВ». АВТОМОБИЛЬ ПОСТРОЕН НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ «ИЖ-КОМБИ» 1970-Х ГОДОВ.**

Представление об электромобилях кардинально изменилось. Премиальным немецким автомобильным брендам бросает вызов Tesla - безусловно крупнейший и самый имиджевый производитель электромобилей в мире в настоящий момент. Параллельно с этим в последние годы в Китае было основано несколько новых компаний по производству электромобилей. Европейские автопроизводители также начали готовить свой ответ. Электромобили - это определенно новый тренд.



**РИС. 5.15 ЗАРЯДНЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В СЕЛЬСКИХ ОБЛАСТЯХ (САНКТ-МИХАЭЛЬ-ИМ-ЛУНГАУ, АВСТРИЯ) СТАНОВЯТСЯ ОБЫЧНЫМ ЯВЛЕНИЕМ ПО ВСЕЙ ЕВРОПЕ**



Хотя во многих случаях создание зарядной инфраструктуры может показаться проблематичным, сети зарядных станций продолжают быстро развиваться, и не только в городах, но и среди внегородской дорожной инфраструктуры.

Хотя ожидаемая экологическая польза от роста электромобилей на дорогах огромна, необходимо провести полную оценку жизненного цикла электромобилей по сравнению с автомобилями, работающими на углеводородном топливе. По данным ассоциации *Eurelectric*, выбросы электромобиля на один км пробега в CO<sub>2</sub> составят 66 гр., в то время как данный показатель для автомобилей с бензиновым двигателем составляет 124 гр. Сторонники электромобилей указывают на ряд

<sup>144</sup> <https://webstore.iea.org/global-ev-outlook-2018>, Global EV Outlook 2018, International Energy Agency, France, 2018.

<sup>145</sup> Презентация Michael P. Walsh, International Consultant, Founding Chairman Board of Directors, International Council on Clean Transportation, Москва, Россия, May 19, 2017.

других позитивных факторов развития электромобилей для европейской экономики, призывая к тому, чтобы электромобили стали новой нормой:<sup>146</sup>

- 200000 новых рабочих мест к 2030 году.
- Сегодня в Западной и Северной Европе достаточно зарядных станций для развивающегося рынка, при этом только 5% зарядных сеансов приходится на общественные точки подзарядки.
- Более низкие уровни CO<sub>2</sub> уже сегодня даже по сравнению со всем периодом жизненного цикла и даже в странах, где зеленая энергетика наименее распространена.
- Производство аккумуляторных батарей в ЕС. Наличие достаточного объема сырья.
- Доступность. Даже при очень скромных налоговых льготах общая стоимость владения для первого владельца все равно будет ниже. Второй и третий владельцы существенно экономят на эксплуатационных расходах и техническом обслуживании.

**РИС. 5.16 ВЛИЯНИЕ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ НА УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОСЕТЯМИ**



Опасения, что зарядка электромобилей приведет к массовым отключениям электроэнергии скорее всего преувеличены. Однако, влияние повсеместной электрификации мобильности на управление энергосистемами будет длительным. Недавнее исследование указывает на то,<sup>147</sup> что ожидаемый рост числа электромобилей к 2030 году не должен привести к значительному потреблению мощности при том условии, что развитие интеллектуальных энергосетей продолжится.

**РИС. 5.17 КОНКУРЕНТНАЯ ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕМ<sup>148</sup>**

Несмотря на то, что покупные цены большинства моделей электромобилей выше, чем цены сопоставимых автомобилей, работающих на бензиновых и дизельных двигателях, совокупная стоимость владения (CCV) первой категории все же ниже с учетом стоимости топлива, технического обслуживания и страхования. Исследование, проведенное Европейской организацией потребителей (BEUC), свидетельствует о том, что к 2024 году средняя стоимость эксплуатации электромобиля за четырехлетний период будет соответствовать стоимости эксплуатации бензинового автомобиля, а дизельного - к 2030 году с учетом того, что ежегодные налоговые льготы не превышают в 500 евро в год.

Последствия перехода автомобильной промышленности на производство электромобилей в настоящее время активно обсуждаются. По мнению Европейской комиссии, целевые показатели сокращения выбросов CO<sub>2</sub> должны положительно сказаться на отрасли и даже привести к созданию 86000-88000 новых рабочих мест в чистом выражении к 2030 году.



<sup>146</sup> <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/cars-and-co2/publications>, Transport & Environment, Brussels, Belgium, 2018.

<sup>147</sup> <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/cars-and-co2/publications>, Transport & Environment, Brussels, Belgium, 2018.

<sup>148</sup> <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/cars-and-co2/publications>, Transport & Environment, Brussels, Belgium, 2018.

Последствия перехода автомобильной промышленности на производство электромобилей в настоящее время активно обсуждаются. По мнению Европейской комиссии, целевые показатели сокращения выбросов CO<sub>2</sub> должны положительно сказаться на отрасли и даже привести к созданию 86000-88000 новых рабочих мест в чистом выражении к 2030 году.

В недавнем исследовании Cambridge Econometrics, которое проходило при поддержке BMW, VW, Daimler, Renault-Nissan и Toyota, озвучивается точка зрения, что переход на использование подзаряжаемых транспортных средств должен создать 206 000 дополнительных рабочих мест в Европе к 2030 году в чистом выражении, в том числе в строительном и электроэнергетическом секторах, в области производства водорода, сервисов и в большинстве производственных секторов. Сокращение числа рабочих мест в автомобильной промышленности закончится после 2030 года.

Эти цифры ставятся под сомнение профсоюзами и другими организациями, которые обращают внимание на риски сокращения трудоустройства по многим направлениям, связанным с производством автомобилей, особенно среди субподрядчиков. В период с весны 2018 года по весну 2019 года автопроизводители ЕС инвестировали в производство электромобилей в Китае в 7 раз больше, чем в Европе, во многом благодаря китайской политике квот в отношении электромобилей. Для активизации инвестиций и перехода к электронной мобильности в Европе необходимо срочно принять стандарт CO<sub>2</sub> -2025, что обеспечит долгосрочную конкурентоспособность промышленности и рабочие места на производстве на континенте.

**РИС. 5.18 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАРЯДНЫЕ СТАНЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ<sup>149</sup>**



### 5.3.2 Экспоненциальный рост сегмента электрической микромобильности: нерегулируемый соблазн?

В городах большинства государств наблюдается также быстрый рост использования средств «малой» электромобильности – электроскутеров, электровелосипедов, сегвеев, гироскутеров и т.д. Хотя трудно оценить долгосрочное влияние таких средств мобильности на окружающую среду, равно как и определить последствия для распределения перевозок по видам транспорта, индивидуальная электромобильность стала глобальным символом качественной городской жизни. Мы постарались перечислить основные устройства малой мобильности. Однако стоит отметить, что рынок быстро меняется и на нем появляются многочисленные новые виды экспериментальных транспортных средств, которые города пытаются регулировать для безопасности пешеходов.

**ТАБЛИЦА 5.21 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОБЩИХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННОЙ МОБИЛЬНОСТИ**

Вид средства передвижения	Определение	Условия использования	Примечания
Электровелосипеды	Велосипед с электроприводом	Те же, что у обычного велосипеда	Запас хода: 50-100 км Максимальная скорость: как и мотоцикла, км/ч
Электровелосипед (e-bike, pedelec)	Велосипед с электроприводом, который частично или полностью обеспечивает его движение	Те же, что у обычного велосипеда  Не требует наличия водительского удостоверения и номерного знака  Может использоваться людьми разного возраста и состояния здоровья	Запас хода: 25-50 км (редко до 100 км). Вес: от 20 до 50 кг.  Максимальная скорость: как правило, до 50-60 км/ч

<sup>149</sup> В 2018 году в Республике Беларусь была утверждена программа создания Государственной зарядной сети для зарядки электромобилей в соответствии с мировыми стандартами. Программа предусматривает развертывание к 2030 году 1304 зарядных станций для электромобилей, установку 25 сверхбыстрых зарядных установок в городах областного подчинения (в Минске и вдоль основных магистралей; расстояние между двумя ближайшими станциями составит 120-150 километров) с расчетом, что к 2030 году на дорогах будет 25000 автомобилей.



Вид средства передвижения	Определение	Условия использования	Примечания
Моноколесо (уницикл)	Электрический самобалансирующийся самокат с одним колесом и двумя подножками	Используется как ежедневный городской транспорт и для прогулок. В некоторых странах запрещено использовать на дорогах. В Российской Федерации ездок приравнивается к пешеходу	Масса: 8,5-22 кг Скорость: от 10 до 35 км/ч Дальность поездки: от 10 до 130 км Езда требует защитной экипировки. Наиболее безопасны мощные моноколеса
Гироскутер	Самобалансируемый скутер, личное электрическое транспортное средство. Отличается от сегвея отсутствием рулевого столба	В ряде стран использование на дорогах и тротуарах было запрещено	Вероятность травм при падении
Сегвей	Электрическое самобалансирующееся транспортное средство с 2-мя колесами, расположенными по обе стороны от водителя	Возможность движения по асфальту и грунту Используется полицией, почтовыми работниками Достаточно быстр и маневренен	Достаточно дорог. Вес: около 40 кг. Пробег: до 39 км Максимальная скорость: до 50 км/ч
TWIKE	Электромускулогибрид. Трехколесный электромобиль с дополнительным pedalным приводом. Иногда относится к легким электромобилям	Эксплуатируется на дорожной сети	Скорость: до 85 км/ч Дальность пробега: до 150 км/ч (без использования педалирования) Вес: около 250 кг
Трициклопод	Трехколесное моторизованное (обычно электрическое) транспортное средство, используемое одним человеком в стоячей позиции	Используется для коротких местных поездок по ровным городским дорогам и тротуарам, для совершения покупок, для патрулирования местности сотрудниками полиции	Скорость: 25-40 км/ч

**РИС. 5.19** МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ ГРУЗОВЫХ ВЕЛОСИПЕДОВ, ГРОНИНГЕН, ИЮНЬ 2019 Г.<sup>150</sup>



<sup>150</sup> Источник: <https://www.stichtingmilieunet.nl/andersbekekenblog/agenda/international-cargo-bike-festival-en-sump-congress-in-groningen-delivering-happiness.html>

### 5.3.3 Электромобильность: электромобили и беспилотные пассажирские перевозки?

Прогнозы рынка беспилотных летательных аппаратов существенно варьируются, так как каждый из них проводит сравнение между гражданскими и военными беспилотными аппаратами, или же коммерческими и частными. Однако, все согласны с тем, что беспилотные аппараты превратятся в многомиллиардный рынок в течение следующих пяти - десяти лет.<sup>151</sup>

В глобальном отчете PwC за 2016 год о коммерческом применении технологии беспилотных летательных аппаратов объем рынка решений на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов для конкретных отраслей оценивается в 127 млрд. долларов США (измеряется стоимостью рабочей силы и услуг, которые с высокой долей вероятности будут заменены беспилотными аппаратами) (PwC, 2016). Согласно прогнозу Goldman Sachs, объем мирового рынка на период с 2016 по 2020 год составит 100 млрд. долларов США, что включает прогноз стоимости рынка коммерческого/гражданского применения беспилотных летательных аппаратов в размере 13 миллиардов долларов США, а прогноз общих расходов на беспилотные летательные аппараты (как военные, так и гражданские) указывал на сумму в 17,5 млрд. долларов США в Соединенных Штатах, 4,5 млрд. долларов США в Китае и около 3,5 млрд. долларов США в Соединенном Королевстве (Goldman Sachs, 2016). Глобальный обзор Blyenburgh (2018) указывает на ожидаемое трехкратное увеличение числа перевозок грузов в период с 2017 по 2018 год (однако, исходный показатель для расчетов является низким). Согласно обзору, рынок пассажирских беспилотных летательных аппаратов будет расти, но его объем останется незначительным. Стабильное использование беспилотных летательных аппаратов прогнозируется в таких секторах рынка, как строительство, техническое обслуживание и дистанционное зондирование.

Что касается количества беспилотных летательных аппаратов, то в отчете Gartner за 2016 год приводится прогноз, что к 2020 году коммерческих беспилотных летательных аппаратов будет в десять раз больше, чем пилотируемых самолетов. Это означает, что к 2020 году в мире в коммерческих целях будут использоваться 230 - 480 беспилотных летательных аппаратов, если проводить сравнение со статистикой Boeing за 2016 год. Однако, эти цифры ничтожны по сравнению с прогнозируемым глобальным парком частных беспилотных летательных аппаратов. Согласно Gartner, их число на 2017 год составляло три миллиона рабочих единиц. Фирма также прогнозирует, что рынки частных и коммерческих беспилотных летательных аппаратов будут все больше пересекаться, поскольку технологическое развитие позволяет использовать более дешевые беспилотные летательные аппараты, изначально разработанные для частного использования, в коммерческих целях.<sup>152</sup>

#### РИС. 5.20 ПРОТОТИП ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО БЕСПИЛОТНИКА AIRBUS НА ПАРИЖСКОМ АВИАСАЛОНЕ ЛЕ БУРЖЕ 2019. ИСТОЧНИК: AIR JOURNAL/AIRBUS



<sup>151</sup> Источник. (Un)certain Skies? Беспилотные летательные аппараты в завтрашнем мире. ITF – CPB, 2018

<sup>152</sup> Источник. (Un)certain Skies? Беспилотные летательные аппараты в завтрашнем мире. ITF – CPB, 2018



## **ГЛАВА 6.**

### **ПРОДВИЖЕНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ (ИТС)**

## 6.1 ПОСТОЯННЫЕ ПРОРЫВЫ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ С МОБИЛЬНОСТЬЮ И ТРАНСПОРТОМ

### 6.1.1 Приоритетная задача интеграции планов и технологий

Будущее городской мобильности зависит от связи инфраструктуры, мобильных устройств (коллективные, индивидуальные транспортные средства с малым и большим запасом хода) и ИТ - систем. Эта связь формируется под влиянием глобальных тенденций и глобальных игроков. Рынок городской мобильности стал глобальным. Наиболее заметные преобразования рынка в настоящее время происходят под влиянием данных. На практике лишь немногие города обладают достаточными навыками и ресурсами, чтобы пройти этот путь самостоятельно: будущее городской мобильности вышло за пределы городских рамок.

Управление всей совокупностью происходящих преобразований требует более комплексного формирования политики, чтобы увязать городскую и транспортную политику, например, путем Национальной политики городского планирования (НППГ) в сочетании с Планами устойчивой городской мобильности (ПУГМ) в соответствии с определением Европейской комиссией от 2013 года, и с учетом нового поколения ПУГМ 2.0, которое будет опубликовано в 2019 году.

В видеообращении, представленном на Всемирной ассамблее ООН-Хабитат в конце мая 2019 года в Найроби, Специальный посланник Генерального секретаря ООН по безопасности дорожного движения г-н Жан Тодт отметил, что ежегодно на дорогах погибает 1,5 миллиона человек, порекомендовав в качестве приоритетов *«вести регулирование райджейлинг - сервисов, развивать транспортные технологии и содействовать обновлению инфраструктуры, ориентированной на немоторизованный транспорт» для реализации ЦУР 11 по обеспечению открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов.*

#### **На Ассамблее ООН-Хабитат также был одобрен стратегический план ООН-Хабитат на 2020-2023 годы, а также четыре приоритетные области:**

1. Сокращение пространственного неравенства и нищеты в общинах в рамках всей совокупности сельских и городских населенных пунктов.
2. Повышение уровня всеобщего благополучия в городах и регионах.
3. Укрепление мер по борьбе с изменением климата и улучшение состояния городской среды.
4. Эффективное предотвращение кризисов в городах и реагирование на них.

В этом контексте системы транспорта и мобильности рассматриваются как инструмент достижения более важных целей. Однако в ходе обсуждений в Найроби не был учтен один важный момент: будущее мобильности зависит от двух взаимосвязанных факторов, а именно будущего инфраструктуры и будущего технологий, связанных с мобильностью и транспортом.

На специальном мероприятии под названием *«Инновационная городская мобильность для устойчивых городов в Африке»*, которое прошло 31 мая 2019 года, участники обсудили огромное разнообразие возможных решений для удовлетворения спроса на более устойчивые перевозки в городах, начиная с биометрических данных для измерения уровня стресса велосипедистов в Найроби и заканчивая связью между различными инициативами в области картирования для генерирования высококачественных транспортных данных и разработкой поведенческих мер, направленных на сокращение объема выбросов углерода транспортным сектором, подталкивая людей к переосмыслению своего транспортного выбора, сопровождая весь процесс применением цифровых технологий, и т.д.

Однако, обсуждения в ходе этого мероприятия обошли стороной связь между промышленностью/технологиями и территориальным планированием, которая возникает в результате стремительных технологических прорывов в области мобильности. На нем также не рассматривалось влияние планирования инфраструктуры на будущее мобильности и транспорта в городах.

Временные рамки для реализации транспортных систем будущего среднесрочные и долгосрочные, равно как и временные рамки для измерения последствий крупных отраслевых и технологических преобразований. Задача для государственных деятелей и частных компаний в городах, а также для граждан и связанных с ними организаций состоит в том, чтобы выдержать 10 - 15 лет преобразований в условиях растущего бремени повседневных проблем.

Зависимость планов и политики от изменений в энергетике и промышленности оказывает беспрецедентное воздействие на будущее устойчивого городского транспорта и планирования. Решение проблемы устойчивого развития транспорта и городского планирования как в 2019 году, так и в последующие годы сопряжено с расширением полномочий местных органов власти, с тем чтобы они могли благодаря технологиям и цифровым преобразованиям сократить выбросы CO<sub>2</sub> и парниковых газов, а также управлять ростом городов.



## 6.1.2 Ключевая роль инфраструктуры / связь между устойчивым транспортом и устойчивым планированием

Из основной массы существующих рамочных программ и последних исследований и докладов по инфраструктуре все чаще получают признание среди правительств, исследовательских групп, финансовых учреждений и многосторонних органов Исэ-Симские пять принципов G7, которые направлены на стимулирование качественных инвестиций в инфраструктуру и были приняты в 2016 году.

Это подтверждается коммюнике T20 от мая 2019 года в преддверии саммита G20 в Осаке в июне 2019 года. Кроме того, заключительное коммюнике саммита G20 в Осаке, который состоялся 28-29 июня 2019 года, подчеркивает в пункте 13 ключевую роль качественной инфраструктуры.

Согласно коммюнике T20, принятому в Токио в мае 2019 года, для стран G20 (и за их пределами) существует неотложная необходимость развивать высококачественную инфраструктуру, которая будет экономически эффективной на протяжении всего жизненного цикла и будет в максимальной степени содействовать экономическому росту, Целям устойчивого развития и получению положительных экологических результатов, включая воздействие на климат и устойчивость к изменениям климата. При проектировании высококачественной инфраструктуры необходимо учитывать все выгоды и издержки, включая побочные эффекты и экстерналии, также уделяя одинаковое внимание экономическим, социальным и экологическим аспектам. Позитивные «побочные эффекты» инфраструктуры при надлежащем управлении способны способствовать росту ВВП и налоговых отчислений на муниципальном, региональном и национальном уровнях и, в свою очередь, использоваться для преодоления разрыва между спросом на инфраструктуру и наличием финансовых средств.<sup>153</sup>

Исэ-Симские принципы способны стать руководством, описывающим путь к дальнейшему объединению политики и планов городской мобильности, а также созданию и управлению соответствующей инфраструктурой, особенно если «побочные эффекты» инфраструктуры будут хорошо продуманы и будут находиться под надлежащим управлением.

### Принципы качественной инфраструктуры

**Принцип 1:** обеспечение эффективного управления, надежной эксплуатации и экономической эффективности с учетом стоимости жизненного цикла, а также безопасности и устойчивости к стихийным бедствиям, терроризму и рискам кибератак

**Принцип 2:** обеспечение создания рабочих мест, наращивания потенциала и передачи опыта и ноу-хау местным общинам

**Принцип 3:** решение социальных и экологических проблем

**Принцип 4:** обеспечение увязки с экономическими стратегиями и стратегиями развития, включая аспекты изменения климата и окружающей среды на национальном и региональном уровнях

**Принцип 5:** повышение эффективности мобилизации ресурсов, в том числе за счет ГЧП

## 6.2 ОТ ИТС К УСТОЙЧИВЫМ ИТС

### 6.2.1 Новый облик ИКТ

В 2012 году ЕЭК ООН был отредактирован специальный доклад, касающийся изучения роли Интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в области устойчивой мобильности. Тогдашний Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций Пан Ги Мун отметил в предисловии к докладу, что «значение технологий для транспорта на протяжении всей истории человечества было решающим, но стремительные достижения в области информационных технологий в последние годы обещают преобразовать управление транспортом таким образом, который еще до недавнего времени показался бы невысказанным.» Он также отметил, что информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) имеют решающее значение для устойчивого развития и подчеркнул роль транспортного сектора в глобальной экономике. Согласно этому важному докладу, информационно-коммуникационные технологии, применимые в транспортном секторе, можно рассматривать в качестве основы для разработки любого технологического оборудования или сервиса интеллектуальных транспортных систем. К этим системам относятся:

- Телекоммуникационные сети.
- Автоматические идентификационные системы (АИС).
- Системы автоматического определения местоположения автотранспортных средств (AVLS).
- Протоколы для электронного обмена данными (EDI).
- Картографические базы данных и информационные системы, генерирующие географические данные (ГИС).

<sup>153</sup> Yoshino, N., Bhattacharya A., Buchoud, N., Kovarik, J.B et al. *The economic effects of infrastructure investment and its financing*. Коммюнике T20, Япония, май 2019

- Системы сбора данных о дорожном движении, включая устройства для взвешивания в движении (WIM) и системы автоматической классификации транспортных средств.
- Устройства для подсчета количества пользователей системы общественного транспорта (АРС).

Однако со времени издания доклада цифровизация экономики и промышленности быстро продвинулась вперед, причем не только в странах ЕЭК ООН, но и по всему миру. В этой связи необходимо ответить несколько дополнительных достижений:

- Слияние систем видеонаблюдения и искусственного интеллекта (ИИ).
- Разработка стандартов открытых данных.
- Появление новых цифровых технологий, таких как блокчейн.
- Развитие Интернета вещей (IoT) или «подключенных объектов».
- Быстрый переход от 3G к 4G, а затем к 4G+ и к стандартам 5G в мобильных телефонах со скоростью 1,9 Мб/сек для 3G, 150 Мб/сек для 4G, до 1 Гб/сек для 5G.
- Разработка автономных транспортных средств для использования на суше, на воде (роботы), в воздухе (беспилотники).
- Развитие Индустрии 4.0.

### 6.2.2 Стартапы в области мобильности: «позвольте нам решить ваши проблемы с городской мобильностью»

Когда речь идет о ИКТ/ИТС необходимо учитывать еще один фактор. После прорывных трансформаций в розничной торговле, СМИ, рекламной индустрии и многих других областях, мировое сообщество венчурных инвесторов несколько лет назад стало активно искать новые крупные инвестиционные возможности, одной из которых по их мнению является мобильность. Согласно данным консалтинговой фирмы McKinsey, в период с 2010 по 2016 год в стартапы в области мобильности было инвестировано 110 млрд. долларов, причем большая часть инвестиций была направлена на стартапы в области каршеринга и автономных транспортных средств.

Ожидаемо, основная часть инвестиций поступает из Кремниевой долины, однако в последнее время баланс начал смещаться в пользу Юго-Восточной Азии и Китая. Опираясь на последние прорывы в области технологий и финансов, Uber в общей сложности удалось привлечь 24 миллиарда долларов за 22 цикла финансирования. Компания рассчитывает получить котировку на фондовой бирже летом 2019 года. Однако Uber испытывает определенные трудности. Компания расходует колоссальные суммы денег (во втором квартале 2018 года убыток составил 891 млн. долларов США), а также сталкивается с растущей конкуренцией из-за низких барьеров для выхода на рынок.

В городах также начинают ставить под сомнение предложение компании «решить проблемы с городской мобильностью». Нью-Йорк стал первым крупным городом, который ограничил количество лицензий на транспортные средства после того, как, согласно проведенному исследованию, было установлено, что автомобили Uber способствуют возникновению заторов. В Германии сервис Uber был временно запрещен в 2014 году, а в настоящее время он доступен только в Берлине, Мюнхене, Дюссельдорфе и Франкфурте. Видение Uber состоит в том, чтобы стать первым в мире частным мультимодальным оператором, который в будущем будет предлагать услуги пассажирских перевозок на велосипеде, автомобиле, воздушном такси и автономных транспортных средствах. Только время покажет, разделяют ли это видение города и общественность, но тем не менее оно актуально иллюстрирует глубокие изменения в мобильности и транспортных системах, которые выходят далеко за пределы простого развертывания ряда новых технологий.

### 6.2.3 Оценка комплексного воздействия технологических изменений на мобильность городов

Последствия продолжающихся цифровых преобразований в области мобильности и транспорта носят системный и масштабный характер в более широком социальном контексте роста цифровизации общества во всех регионах мира. До недавнего времени существовало два основных решения в области мобильности – автомобиль в частной собственности и общественный транспорт. Субсидируемый общественный транспорт является единственным способом перевозки большого количества людей, который при этом отличается низкими уровнями загрязнения и влиянием на транспортную перегруженность. Однако теперь существуют перспективы, что частный сектор, опираясь на мобильные приложения и парки дешевых и легких электромобилей, смогут перевозить людей не менее эффективно, но без затрат для города. Должны ли города отказаться от огромных расходов на инфраструктуру и переоптимизировать дороги и парковочные места для «фри-флоатинг» автопарков?

Городские жители предпочитают передвигаться на надземном транспорте, что позволяет им по пути наслаждаться происходящим вокруг них. Несмотря на то, что подземные метрополитены являются высокоэффективными мобильными решениями, они используются для экономии времени или денег, а предпочтительным видом транспорта остается личный автомобиль или же такси. Велосипеды, скутеры и прочие легкие электрические средства мобильности для горожан являются эффективным и недорогим решением в области мобильности, но они сталкиваются с многочисленными ограничивающими факторами, такими как отсутствие специальной инфраструктуры и необходимость выезжать на дороги общего пользования.

Несмотря на то, что общественный транспорт широко признается в качестве инструмента перемещения большого числа людей при одновременном сокращении выбросов CO<sub>2</sub>, с развитием электрических, газовых, а теперь и водородных транспортных средств, города сталкиваются с огромной проблемой, связанной с изменениями ожиданий и поведения общества. Например, в Северной Америке спрос на общественный транспорт продолжает снижаться, поскольку американцы предпочитают перемещаться в своем автомобиле в одиночку, нежели пользоваться массовым транспортом: по данным издания *Washington Post*, в 2017 году транзитные перевозки сократились в 31 из 35 крупных мегаполисов США.

Изменить это поведение получится в том случае, если городские администрации ограничат владение и/или возможность вождения одного автомобиля одним пользователем, при этом одновременно стимулируя использование привлекательного и доступного общественного транспорта, а также развивая ориентированные на пользователя интермодальные перевозки.

Также городские администрации могут ввести более жесткие правила, такие как высокие сборы за перегруженность дорог, ликвидация уличных общественных парковок и даже уменьшение размеров улиц, дорог и т. д. В принципе, уменьшение числа автомобилей в городах должно высвободить ценное дорожное пространство, которое можно перепрофилировать под использование двухколесными легкими электрическими транспортными средствами, которые смогут перевозить большое количество людей в бесконечное множество пунктов назначения.

Пока неизвестно, в какой степени эти новые технологии способны заменить дорогостоящую инфраструктуру общественного транспорта, поскольку ни один город еще не смог существенно сократить число владельцев автомобилей до того уровня, на котором можно было бы проверить эту гипотезу. Сверх того, жизнеспособные решения для городских центров и центральных столичных районов могут оказаться неэффективными в плане удовлетворения потребности в мобильности в более широких столичных и региональных масштабах, будь то пассажирские или грузовые перевозки, или иные логистические особенности, для совершения которых все еще предпочтительно использовать индивидуальный автотранспорт.

## 6.3 ТРАНСПОРТ В ЭПОХУ (БОЛЬШИХ) ДАННЫХ

Наличие цифрового опыта и ноу-хау перестало быть исключительно атрибутом многонациональных компаний или операторов общественного транспорта. Пользователи транспортных услуг все чаще требуют от городских администраций предоставлять цифровую информацию, в особенности обновляемую информацию в режиме реального времени, касающуюся их поездок. В контексте транспорта концепция умных городов вращается вокруг более комплексного подхода к предоставлению данных и обеспечению городского транспорта, из чего вытекает вопрос о существующих нормах и стандартах.

### РИС. 6.1 ВЕЛОСПОРТ КАК ЧАСТЬ СИСТЕМ МОБИЛЬНОСТИ. FIETS TELWEEK В НИДЕРЛАНДАХ И ВО ФЛАНДРИИ (БЕЛЬГИЯ) И ВЕЛОСИПЕДНЫЙ АКТИВИЗМ В КИЕВЕ (УКРАИНА)



Все больше данных начинает поступать с платформ, которые предоставляют бесплатные и анонимизированные данные из своей собственной базы данных, которые можно использовать для понимания моделей поездок и дополнения других качественных подходов, что приводятся в настоящем Руководстве. Всемирный банк недавно запустил Платформу открытых данных (World Bank, 2016), которая повышает доступность данных из различных источников. Германское общество международного сотрудничества GIZ также опубликовало модуль по Открытым данным в транспортном секторе (GIZ, 2015).

Под термином "travel smart" («интеллектуальные поездки») подразумеваются различные виды деятельности. Изначально данный термин использовался в Австралии в качестве инициативы для того, чтобы обеспечить лучшее понимание моделей мобильности граждан с целью персонализированно улучшить качество их каждодневных поездок. Такой процесс обычно подразумевает заполнение еженедельного журнала поездок (в котором участники указывают различные поездки, их время и цели в течение каждого дня недели),

а эксперты по «интеллектуальным поездкам» предлагают им альтернативные виды транспорта (например, общественный транспорт, езда на велосипеде, ходьба), которые подходят для их поездок. Это направлено на то, чтобы дать пользователем представление о мультимодальности, а также возможности использования альтернативных видов транспорта для совершения определенных поездок (при этом не подразумевается постоянное использование одного и того же вида транспорта, равно как и не предлагается переключение на альтернативный вид транспорта на постоянной основе). Исследования по этой теме указывают на наличие конкретного и позитивного влияния с точки зрения изменений в используемых видах транспорта (18 - процентное сокращение использования автомобилей в Японии) и сокращения выбросов CO<sub>2</sub> (19 процентов). Изменения особенно заметны, когда участники инициатив документируют свои поездки (Fujii & Taniguchi, 2006; Zhang, Stopher, & Halling, 2013).



В многих городах организовали мероприятие под названием «commuter challenge» («вызов для пассажиров, совершающих ежедневных поездки»), которое наглядно демонстрирует фактическую эффективность различных видов транспорта. В нем стандартно присутствуют пункт отправления и пункт назначения. Пассажиры в час пик на разных видах транспорта выдвигаются из точки А в точку Б, что дает возможность наглядно продемонстрировать, кто прибывает в пункт Б быстрее. Поездка также должна учитывать время пешего подхода до транспортного средства, время ожидания на остановочной платформе и время, затраченное на парковку, а также время пешего подхода до места назначения. Обычно в таких соревнованиях побеждают велосипедисты, но иногда выигрывают и владельцы мопедов. В зависимости от случая, последним прибывает либо общественный транспорт, либо автомобиль. Это также отличный способ привлечь внимание СМИ, особенно если проводить соревнования в утренний час пик.

Различные голландские компании, НПО и правительство приняли решение в течение недели собрать как можно больше информации об использовании велосипедов с помощью приложения под названием Fiets Telweek (National Bike Counting Week). Благодаря этому мероприятию все заинтересованные стороны получили глубокое понимание того, как велосипедисты используют свою велосипедную сеть, время, которое у них на это уходит, какова их скорость наряду с другими характеристиками их поездок. Это позволило составить основанные на данных стратегические предложения, а также лучше понять потребности велосипедистов.

В настоящее время аналогичные мероприятия проводятся во Фландрии (Бельгия). Аналогичная инициатива была предпринята в Киеве Ассоциацией велосипедистов, непосредственную ведущую роль в которой играла гражданская общественность при поддержке других групп. Участие в инициативе принимали граждане.

### 6.3.1 Разработка стандартов открытых данных

Стандарт General Transit Feed Specification (GTFS) считается основным стандартом в области публикации данных общественного транспорта по всему миру. По состоянию на 2016 год около 1050 операторов транзитных перевозок опубликовывали официальные данные GTFS, а в 2015 году Google, соучредитель данной системы, сообщил, что по всему миру около 5900 агентств использовали инструмент покрытия Google Transit. Большая часть каналов публикуемых данных принадлежит операторам в Соединенных Штатах, Канаде, Европе, Австралии, Новой Зеландии и Японии, но свой вклад также вносят некоторые развивающиеся страны. Первоначально система GTFS являлась совместной разработкой Google и транзитного агентства TriMet, расположенного в Портленде, штат Орегон. Каналы GTFS позволяют операторам общественного транспорта публиковать данные общественного транспорта в формате, на основе которого разработчики создают приложения для работы с этими данными. Данные GTFS могут использоваться в работе сервисов планирования поездок, средств публикации расписаний и множества других приложений, которые так или иначе используют информацию об общественном транспорте.

Поскольку GTFS является открытым стандартом, приложения, предназначенные для работы с данными GTFS одного города, можно использовать с любым другим набором данных GTFS. Это означает, что приложения для работы с данными одного города или выполняемые на их основе анализы легко адаптируются для других городов. Стандарт GTFS можно применять не только для управления статической транзитной информацией, такой как маршруты, остановки и расписания, поскольку каналы данных GTFS-real time (GTFS-RT) также служат источником оперативных обновлений о местоположении транспортных средств с помощью автоматизированных систем определения местоположения транспортных средств (AVL) и статических каналов GTFS. Помимо GTFS, SIRI или Service Interface for Real Time Information - это еще один XML-протокол, позволяющий распределенным компьютерам обмениваться информацией в режиме реального времени об услугах общественного транспорта и транспортных средствах. Первоначально данный протокол разрабатывался как технический стандарт с участием Франции, Германии, Скандинавии и Соединенного Королевства, что делает его европейским стандартом. При этом, стандарт GTFS также в значительной степени используется по всей Европе.

Развитие открытых данных в области управления транспортом ставит под сомнение управление данными, противопоставляя «открытые транспортные методы» часто цитируемым «традиционным методам», как это кратко изложено в таблице ниже.



**ТАБЛИЦА 6.22 ПРИНЦИПЫ СБОРА ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ О МОБИЛЬНОСТИ<sup>154</sup>**

Транспортный инструмент	Традиционный метод	Открытый транспортный метод
<b>Маршрут ГИС и расположение станций/остановок</b>	Сбор данных с помощью специального GPS-устройства Ручная загрузка данных на настольный компьютер Использование специализированного программного обеспечения ГИС для привязки собранных данных к дорожной сети города; ввод подробной информации о маршруте Ручной ввод метаданных маршрута Только специалист по ГИС может выполнить загрузку	Персонал следует по маршруту общественного транспорта с помощью мобильного приложения По мере движения они вводят информацию о маршруте и остановках с помощью приложения Данные и метаданные автоматически загружаются на доступный центральный сервер Обновление возможно исключительно с помощью веб-графического пользовательского интерфейса
<b>Пассажиропоток по месту нахождения и времени суток</b>	Остановочные пункты, отмеченные вручную на карте, а также высадки и посадки пассажиров Местоположения остановок, построенные на ГИС-платформе Количество пассажиров каждого рассматриваемого местоположения вручную обновляется в ГИС	Персонал, участвующий в исследовании, ведут учет посадок и высадок по всему маршруту с помощью мобильного приложения. Данные сохраняются вместе с информацией о маршруте и автоматически обновляются
<b>Среднее время в пути и среднее время простоя при погрузке пассажиров</b>	Персонал совершает поездки по транзитным маршрутам и измеряет время в пути между заранее определенными точками на карте маршрута Данные о времени в пути вводятся вручную на каждом отрезке маршрута	Время в пути автоматически записывается и привязывается к маршруту

Независимо от стандарта, при сборе информации о маршрутах открытые данные помогают сэкономить как время, так и деньги. Информация о работе общественного транспорта в режиме реального времени, включая маршрут и остановки, пассажиропоток с разбивкой по местоположению и времени суток, текущее расписание, перебои в обслуживании, цены и тарифные продукты, а также среднее время в пути и среднее время простоя при посадке/высадке пассажиров - всю эту информацию можно собрать автоматически или вручную персоналом. Затем эту информацию можно автоматически загрузить на доступный центральный сервер. Для сравнения, традиционные методы требуют гораздо большего количества рабочих часов, ручной работы для записи и загрузки информации и продвинутых компьютерных навыков для работы в программах типа TransCAD или ГИС.

Открытие данных может дать возможность транспортным агентствам с ограниченными ресурсами как собирать высококачественные транспортные данные с меньшими усилиями и затратами, так и проводить надежный анализ данных при минимальной формальной подготовке в области транспортного инжиниринга и планирования.

#### **Для того чтобы данные считались открытыми, они должны быть:**

- Полными – все публичные данные становятся доступными и не подпадают под какие-либо применимые ограничения конфиденциальности и безопасности.
- Первичными – данные собираются в источнике с максимальным уровнем детализации.
- Своевременными – данные должны предоставляться так быстро, как это необходимо для того, чтобы они не потеряли свою ценность.
- Доступными – данные должны быть доступны максимально широкому кругу пользователей для максимально широкого круга задач. Эти данные должны быть доступны в Интернете.
- Машинно-обрабатываемыми – данные должны быть структурированы с возможностью дальнейшей автоматизированной обработки.
- Недискриминационными – данные должны быть доступны любым лицам без каких-либо требований о регистрации.
- Неимущественными – данные должны быть доступными в формате, над которым ни один субъект не имеет исключительного контроля.
- Безлицензионными – данные не подлежат никакому регулированию в области авторских прав, патентов, товарных знаков или коммерческой тайны.

<sup>154</sup> Источник: World Bank Open Transport Team

### 6.3.2 Принципы MaaS

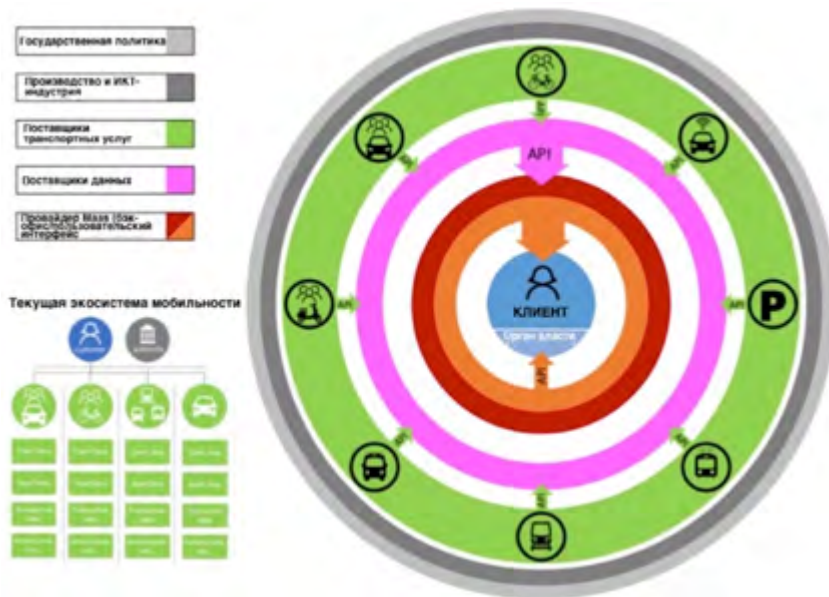
За последние два десятилетия были достигнуты существенные успехи в области предоставления комплексной информации, расширения доступа и совершенствования платежных систем общественного транспорта в области «совместно используемой мобильности» (“shared mobility”). С одной стороны, это произошло благодаря новым техническим возможностям. Электронные и бесконтактные смарт-карты и различные решения, которые становятся все более цифровыми, в сочетании со смартфонами сделали возможным разработку некоторых из следующих приложений:

- Обработка информации в реальном времени и создание сетей (например, через приложение).
- Электронная верификация (с использованием процедур регистрации (check-in/check-out)).
- Ценообразование в зависимости от конкретной ситуации (напр., возможности предоплаты и постоплаты по оптимальным ценам, пиковое ценообразование).
- Безналичный расчет авторизаций пользователей (напр., с помощью электронных билетов/оплаты при помощи мобильного телефона).

Эти сервисы предлагают нечто вроде «контрмодели» использования не подключенных к сети частных транспортных средств. В частности, в азиатских мегаполисах интенсивно развиваются системы электронного доступа. В Европе набирает обороты концепция Мобильности как услуги (MaaS), то есть «интеграции различных форм транспортных услуг в единую услугу мобильности, доступную по требованию» (MaaS Alliance 2017), причем в ряде городов реализованы комплексные системы мобильности, которые работают на основе поступающих данных и включают в себя несколько видов транспорта.<sup>155</sup>

В муниципалитетах MaaS создает широкий спектр услуг для пользователей, предлагая альтернативы владению личным автомобилем. Модель содержит и интегрирует компоненты уже существующих концепций, таких как интеграция, взаимосвязанность и оптимизация транспортных услуг, а также «интеллектуальная и бесшовная» мобильность. Кроме того, были добавлены новые концепции, появившиеся благодаря Интернету вещей и экономике совместного использования, такие как термин “as a service” (как услуга) и personal modification of travel (персональная модификация поездок).

РИС. 6.2 ЭКОСИСТЕМА MAAS<sup>156</sup>



Варианты транспорта в экосистеме MaaS могут различаться, но обычно они представляют собой сочетание общественного транспорта, совместного использования автомобилей или велосипедов, такси, проката или аренды автомобилей. Единый платежный канал, созданный в рамках данного комплексного подхода, отменяет необходимость в совершении множества платежных операций при приобретении билетов и позволяет трансформировать существующую негибкую транспортную систему в более универсальную структуру. По сути дела, MaaS - это цифровая платформа для сквозного планирования маршрутов, бронирования, продаж электронных билетов и платежных услуг для всех видов транспорта, независимо от того, является ли он государственным или частным. Эта концепция основана на ориентированной на пользователя модели, в которой спрос стоит на первом месте.

Клиентский договор и данные о поездках - Цель состоит в том, чтобы настроить единый интерфейс с предоставлением услуг от всех партнеров. Оператор платформы будет иметь доступ к данным о поездках клиента, что необходимо для возможности реагирования на требования клиента и гибкой работы системы. Защита данных является одним из самых важных вопросов безопасности. Именно поэтому важно, чтобы в муниципалитетах были установлены основные правила и положения в части равного доступа всех поставщиков к данным о поездках.

<sup>155</sup> Существуют некоторые интернет-ресурсы для помощи городам при реализации экосистемы MaaS: MaaS Alliance: *White Paper, Guidelines & Recommendations to create the foundation for a thriving MaaS ecosystem* [www.maas-alliance.eu](http://www.maas-alliance.eu), Deloitte Review: *The rise of mobility as a service, Issue 20 Reshaping how urbanities get around* [www.deloitte.com](http://www.deloitte.com), MaaS Lab Исследовательская группа входит в Рабочую группу по вопросам городского транспорта и энергетики Университетского колледжа Лондона, [www.maaslab.org](http://www.maaslab.org), WRI: *Connected Urban Growth. Public-Private Collaborations for Transforming Urban Mobility*, [www.wri.org](http://www.wri.org), UITP: *Public transport at the heart of the integrated urban mobility solution A policy brief on new mobility solutions and public transport*. [www.uitp.org](http://www.uitp.org)

<sup>156</sup> Источник: Blockchain and beyond. Encoding 21st century transport OECD / ITF-CBP, 2018 <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/blockchain-and-beyond-encoding-21st-century-transport.pdf>

**Техническая инфраструктура.** Основой всей системы MaaS служат информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Создавая открытую технологическую архитектуру, муниципалитеты обеспечивают доступ к динамической системе мобильности. Таким образом, частные партнеры получают возможность легко интегрироваться в систему, а позже в систему могут быть добавлены новые участники. Для муниципальных властей это влечет за собой установление нормативно-правовых мер. Чтобы гарантировать беспрепятственное внедрение подсистем, таких как управление парковочным пространством, необходимо санкционировать использование стандартизированной технической инфраструктуры.

**Услуги оператора MaaS должны быть разнообразными.** Внедрение системы MaaS включает в себя требование точной координации (интеграция тарифов, минимальные стандарты обслуживания и координация зон обслуживания транспортных услуг с учетом спроса).

Важно найти баланс между государственными и частными компаниями. Именно по этой причине ответственные за принятие решений лица для достижения успеха с экономической и экологической точек зрения обязаны вносить все необходимые коррективы в существующие услуги, так и в те, что будут введены позднее (напр., исключительное право доступа на рынок вместо допущения конкуренции). На этом этапе должна определяться роль оператора MaaS, который приводит процесс в действие и осуществляет дальнейшую коммуникацию между всеми сторонами.

На заключительном этапе система MaaS внедрена и эксплуатируется на постоянной основе. Это дает возможность государственным органам и правительству ослабить контроль над общественным транспортом и позволить коммерческим партнерам принять на себя больше контролирующих функций, так как они обычно обладают глубокими знаниями и пониманием потребностей пользователей и их транспортного поведения. Однако транспортным органам необходимо продолжать следить за состоянием рынка и оказывать оперативную поддержку вовлеченным сторонам.

**MaaS на практике.** Не обязательно преследовать цель создания экосистемы MaaS с нуля. Зачастую на начальном этапе в городах отсутствует достаточная инфраструктура или нужное количество частных операторов мобильной связи для создания системы, которая может предложить множество вариантов мобильности. В таком случае, важным шагом будет позволить выбранным компаниям подготовить необходимую инфраструктуру. Это упростит финальные этапы создания динамичной и надежной модели MaaS. Для понимания всего спектра возможностей, которые система MaaS может предоставить муниципалитету, целесообразно взглянуть на успешные примеры городов, которые внедрили такую экосистему. Хотя большинство примеров на сегодняшний день приходятся на Европу, само направление также очень активно развивается во всем мире. Интеллектуальные решения в области мобильности также приобретают все большее значение на глобальном уровне, в частности, в странах с формирующейся экономикой. В этом смысле их можно рассматривать как важную веху на пути к эффективному функционированию города.

**РИС. 6.3 ГОЛЛАНДСКИЕ ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ МОБИЛЬНОСТИ: ОБЗОР ИННОВАЦИОННЫХ КОНЦЕПЦИЙ В РАМКАХ В ЕЖЕГОДНОЙ ПРЕМИИ ACCENTURE INNOVATION AWARDS 2018. ИСТОЧНИК: BUSINESSMAAS, СЕНТЯБРЬ 2018**





## Тематическое исследование. Платформа МaaS “Whim” в Хельсинки (Финляндия): предпосылки

### РИС. 6.4 ПЛАТФОРМА МААС В ХЕЛЬСИНКИ (ФИНЛЯНДИЯ)



В Хельсинки, столице Финляндии, в момент внедрения концепции МaaS в городе уже существовала эффективная система общественного транспорта с множеством доступных видов транспорта. В городе существует широкий выбор альтернативных видов транспорта для того, чтобы попасть из одного места в другое. Основанная в 2015 году стартап-компания Maas Global поставила цель с помощью МaaS добиться снижения уровня владения личным автомобилем к 2025 году. Концепция Whim заключается в едином интегрированном мобильном приложении, которое обеспечивает доступ к различным видам транспорта после приобретения подписки. При необходимости через приложение также можно приобретать билеты. Как и при владении автомобилем, пользователи получают возможность совершать поездки легко и спонтанно. Общим результатом внедрения этой концепции является изменение способа передвижения людей.

В приложении пользователи могут выбрать один из трех вариантов. Первый вариант бесплатный, а одиночные поездки можно оплатить заранее. Второй вариант - это предложение, которое включает в себя безлимитный билет на общественный транспорт и несколько поездок на автомобиле системы каршеринга или такси. Третья альтернатива предусматривает неограниченное использование всех транспортных средств, а именно общественного транспорта, такси, каршеринга и проката велосипедов.

Компания совершила прорыв, когда местное транспортное управление предоставило ей свои открытые данные в виде интерфейсных сервисов и пакетов данных. Этот случай показывает, что открытый API (Интерфейс прикладного программирования - англ. application programming interface) является важным фактором успеха для запуска процесса в городе. Еще одним важным залогом успеха МaaS Global стало сотрудничество между частными и государственными компаниями.

### Тематическое исследование. ТМaaS, отмеченный наградами проект с глобальными амбициями из г. Гент (Бельгия)

Traffic Management as a Service (Управление движением как услуга (ТМaaS.eu) - это проект городской мобильности в ведении управления “Mobiliteitsbedrijf” города Гента, который получил финансирование после участия в отборе инициативы EU initiative Urban Innovative Actions (Инициатива по городской инновационной деятельности в ЕС). Сервис-платформа Traffic Management as a Service - это новая и революционная концепция транспортного центра для малых и средних городов. Европейская комиссия продолжит оказывать финансовую поддержку развитию сервис-платформы Traffic Management as a Service в течение трехлетнего периода через инициативу Urban Innovative Actions.

Создание транспортного центра является важной частью текущего плана мобильности города Гента (Strategic Mobility Vision 2015). В городе Гент компания Mobiliteitsbedrijf разработала проект “Traffic Management as a Service”, который радикально отличается от предыдущих диспетчерских центров, так как его концепция основана на полностью цифровой и виртуальной платформе, которая обрабатывает данные о движении и предоставляет информацию в режиме реального времени жителям г. Гент. Для обеспечения потока актуальной информации данные обрабатываются и распределяются между пользователями автоматически, поэтому операторам больше не требуется постоянно следить за экранами.

Цель проекта - дальнейшее развитие концепции Traffic Management as a Service в городе Гент, а также создание виртуального и цифрового диспетчерского центра. Общеизвестно, что содержание существующих центров городской мобильности сопряжено с высокими издержками и установкой дорогостоящего оборудования для слежения за дорожным движением. Кроме того, эти системы не способны предоставлять жителям города персонализированную информацию. По сравнению с ними, система Traffic Management as a Service использует данные, поступающие от различных партнеров и компаний, при этом работа самой системы происходит на мультимодальной основе.

С этой целью система автоматически проверяет все данные, поступающие во время поездок на велосипеде, автобусе, трамвае, поезде или передвижения пешком. На основе этих данных платформа отправляет всю необходимую информацию каждому пассажиру через социальные сети, при этом учитывая личные предпочтения каждого отдельного лица. Граждане также могут в ответ предоставлять системе Traffic Management as a Service свою обратную связь. При возникновении какой-либо проблемы платформа автоматически принимает меры по ее устранению.

Пассажиры не только информируются о своих поездках, но также при необходимости уведомляются об альтернативных вариантах для совершения поездки, что делает поездки очень эффективными, безопасными, устойчивыми и приятными. Кроме того, специально назначенные сотрудники администрации города Гент смогут отслеживать все данные о мобильности и использовать их для регулирования работы светофоров, информирования жителей, а также для оценки и подготовки мер по мобильности, а также для других задач.

Нынешние центры городской мобильности не в состоянии предоставить жителям персонализированную информацию. Система Traffic Management as a Service использует легкодоступные данные от различных



партнеров и компаний. Система является мультимодальной. Другими словами, система учитывает все возможные виды транспорта, все из которых интегрируются в панель пользователя. С этой целью система автоматически проверяет все данные, поступающие во время поездок на велосипеде, автобусе, трамвае, поезде или пешком и на их основе отправляет необходимую информацию, основанную на индивидуальных личных предпочтениях каждому пассажиру через социальные сети. По мнению сторонников системы, весьма революционным является и то, что TMaaS - это пример уникального сотрудничества между государством, промышленными партнерами и университетами.

### Тематическое исследование. Стамбул, на пути к MaaS столичного масштаба?

В ведении городского муниципалитета Стамбула находится онлайн система ИТС, которая предоставляет актуальную информацию о дорожной ситуации и заторах. Данные с датчиков движения на основных магистральных дорогах и других дорогах публикуются центром управления дорожным движением в режиме реального времени через Интернет.<sup>157</sup>

Во всех средствах общественного транспорта оплата производится либо наличными, либо смарт-картами, либо смарт-билетами. Был разработан простой в использовании смарт-билет под названием 'Akbiil' - это пластиковый ключ с батареей многоразового использования, который действует на всех автобусах, морских судах, пассажирских паромах и метро, который дает скидки от 10 до 25%. Бесконтактные смарт-карты доступны со скидками для абонентов, студентов, пенсионеров или инвалидов. «Гражданская карта» создана с целью охвата более широкой сферы применения, напр. парковка автомобилей, электронное здравоохранение или билеты на мероприятия.

Интеллектуальные билетные функции очень важны для успеха общественного транспорта. Планируемые дополнения системы Akbiil, такие как электронные билеты, будут только способствовать повышению ее популярности. Однако все доступные варианты должны оставаться удобными для обращения, чтобы ими могли пользоваться все категории лиц включая те, которые не пользуются интернетом. В качестве сопутствующей меры каждому гражданину должен быть предоставлен бесплатный билет Akbiil (в настоящее время, карта выдается уже с депозитом в размере 6 тур. лир).

### 6.3.2 Следующие цифровые границы мобильности: блокчейн и т.д.

Цифровые технологии продолжают видоизменять транспортную отрасль. В последнее время большое внимание уделяется блокчейну и другим технологиям распределённого реестра (DLTs). Как и другие секторы экономики, транспорт может быть глубоко преобразован блокчейном и другими новыми технологиями распределённого реестра, которые позволяют децентрализованным приложениям работать в одноранговых сетях.<sup>158</sup>

РИС. 6.5 СОСТОЯНИЕ СИСТЕМ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ МОБИЛЬНОСТИ КАК УСЛУГИ<sup>159</sup>



Технологии распределённого реестра позволяют агентам вступать в прямые отношения друг с другом в соответствии с общепринятым набором правил и высокой степенью доверия без необходимости согласования с центральным органом управления. Наряду с использованием общего синтаксиса языка программирования для «интернета мобильности» и новыми средствами получения информации из ранее разрозненных данных, технологии распределённого реестра могут помочь определить, каким образом люди обычно получают доступ к транспорту, как они пользуются транспортом, а также как оплачивают за проезд.

<sup>157</sup> Источник фотографии. Подписание официального заявления столичного муниципалитета Стамбула (IMM) о присоединении к программе R4E - финансируемой Европейским союзом дорожной карте в области энергетики, в приоритете которой стоят интеллектуальные системы общественного транспорта и интеллектуальные системы управления движением. Март 2017 г.

<sup>158</sup> Источник: Blockchain and beyond. Encoding 21st century transport OECD / ITF-CBP, 2018 <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/blockchain-and-beyond-encoding-21st-century-transport.pdf>

<sup>159</sup> Источник: Blockchain and beyond. Encoding 21st century transport OECD / ITF-CBP, 2018 <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/blockchain-and-beyond-encoding-21st-century-transport.pdf>

Сегодня городская мобильность - это замкнутый мир отдельных и независимо регулируемых услуг. Применение в городской мобильности технологий распределённого реестра, таких как блокчейн, может привести к будущему, в котором модели «как услуга» будут более взаимосвязаны, а субъекты будут взаимодействовать друг с другом непосредственно на основе общепринятых протоколов.

Эти изменения также станут вызовом для государственных органов власти, поскольку им придется следить за всеми событиями в области науки о данных и технологий распределённого реестра для адаптации действующих норм в тех случаях, когда они препятствуют достижению благоприятных результатов. Им также придется изучать возможность введения новых нормативно - правовых актов в тех случаях, где это необходимо для достижения результатов, которые хочет видеть общественность.

Внедрение технологий распределённого реестра все еще находится на раннем этапе своего развития, особенно в отношении совместимости с MaaS (Мобильность как услуга). Тем не менее, Международным транспортным форумом ОЭСР недавно был опубликован ряд рекомендаций по дальнейшей работе, а также была подчеркнута важность создания надежной нормативной базы и государственных политических стандартов высокого уровня в области транспорта и мобильности с целью:

- учета изменений в науке о данных и технологиях при развитии направления MaaS.
- изучения возможностей применения технологий распределённого реестра за пределами сферы криптовалют.
- Правительства должны содействовать при «закладке фундамента» для более широкого использования технологий распределённого реестра.
- Пока применение технологий блокчейна стоит ограничить медленными видами транспорта в относительно небольших масштабах. При этом, нужно готовиться к тому, что следующее поколение технологий распределённого реестра найдет применение в скоростных видах транспорта в широких масштабах.
- Правительствам следует разработать алгоритмическую и основанную на коде систему регулирования, что будет способствовать внедрению технологий распределённого реестра.

## 6.4 ОБЗОР ОБЩЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

### 6.4.1 Единая нормативная база для ИТС в государствах-членах ЕЭК ООН?

Интеллектуальные транспортные системы способны дать городам новый подход к использованию имеющихся ресурсов и инфраструктуры. Передовые технологии способствуют устойчивому функционированию существующей инфраструктуры при умеренных затратах, что, в свою очередь, сокращает потребности в новом строительстве.

С помощью Интеллектуальных транспортных систем можно оперативно решать вопросы, связанные с повышением эффективности дорожного движения и получать оперативные результаты, привлекая новые технологии, использующие аналитику больших данных, и автоматизированные и подключенные транспортные средства. С ростом числа национальных и местных инициатив также растет спрос на развитие интеллектуальных транспортных систем в регионе ЕЭК ООН.

Эффективная нормативная база имеет решающее значение для общего управления планированием, внедрением и предоставлением услуг интеллектуальных транспортных систем, а также для управления ими в соответствии с применимыми стандартами и требованиями. Конкретная нормативная база может стать дополнительным фактором, способствующим эффективному формированию политики, рациональным инвестициям и последовательности в развитии технологий. Например:

1. Лишь в немногих государствах - членах ЕЭК ООН существует нормативная база, непосредственно касающаяся Интеллектуальных транспортных систем. Однако, даже в существующих нормативных базах определения и описания не всегда соответствуют конкретным требованиям системы. Для решения открытых вопросов, связанных с Интеллектуальными транспортными системами, существует необходимость обновить существующие нормативные базы, что поможет ускорить их развитие.
2. В соответствии с институциональными механизмами, нормативные требования предусматривают участие различных субъектов, включая не только транспортные агентства, но и агентства, занимающиеся технологиями. Иногда это приводит к возникновению несоответствий в нормативной базе, что может препятствовать скоординированному внедрению систем, установке совместимых систем, обоснованной приоритизации услуг, предоставляемых в рамках Интеллектуальных транспортных систем, и плановому выделению средств на технологические проекты.
3. Последние достижения в технологиях Интеллектуальных транспортных систем предвещают коренные изменения в системах городского транспорта. Как подчеркивалось выше, одной из последних наиболее революционных технологий является производство автономных транспортных средств. Существующие нормативные базы не в полной мере отражают новые технологии производства автономных транспортных средств в силу разнообразия самих автономных транспортных систем. Учитывая масштабность роста количества автономных транспортных средств в ближайшем будущем, директивным органам в регионе необходимо осознать и обсудить конкретные открытые вопросы, связанные с регулированием автономных транспортных средств. Сюда относится то, как автономные

транспортные средства и традиционные транспортные средства в настоящий момент отражены в существующих нормативных базах, а также эксплуатационные аспекты автономных транспортных средств, которые требуют регулирования. Такие межправительственные обсуждения проходят в рамках назначенных рабочих групп ЕЭК ООН, в т.ч. Глобального форума по безопасности дорожного движения (WP.1) и Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств (WP.29).

Во всем регионе ЕЭК ООН в различных регионах и городах тестируются и внедряются проекты интеллектуального транспорта, начиная от интеллектуального общественного транспорта и заканчивая бесшовной мультимодальной мобильностью. Несмотря на то, что объем и сроки инвестиций в каждом городе и регионе могут отличаться, прослеживается тенденция к генерализации технологии электронных билетов (e-ticketing) и внедрению крупномасштабных комплексных подходов в области систем мобильности.

В случае Стамбула или Москвы долгосрочная политика в области транспорта и мобильности подразумевает не только расширение сетей общественного транспорта, но и развитие новой дорожной инфраструктуры. В парижском регионе утвержденным в 2014 году генеральным планом было постановлено не расширять УДС, чтобы не допустить дальнейшего разрастания. Дорожные заторы заведомо являются серьезным вызовом, в силу чего муниципальные и столичные власти в своем большинстве стремятся ограничить доступ транспортных средств в центр города.

В скором времени, автоматизированные наземные транспортные средства, включая частные автомобили и транспортные средства общего пользования, могут на долгое время поменять правила игры, даже если в ближайшие 5 - 10 лет они приведут к появлению дополнительного уровня сложности в области сетей транспорта и мобильности, обусловленного выбором потребителей и ограничениями государственного бюджета.

#### **Тематическое исследование. Проект г. Москва «Инновационная мобильность»**

ИТС г. Москвы включает в себя: подсистему информирования участников дорожного движения, автоматизированную систему управления дорожным движением, фотовидеофиксацию и систему телеобзора. ИТС призвана гармонизировать транспортный поток, а также обеспечить оперативное реагирование на нештатные ситуации. В настоящее время 100% территории города Москвы покрыто интеллектуальной транспортной системой.

Кроме того, можно получить информацию о трассах маршрутов, интервалах движения, актуальные данные о передвижении автобусов, троллейбусов и трамваев, а также прогнозируемое время прибытия транспорта на остановочные пункты с помощью мобильного приложения «Мосгортранс».

Одновременно с этим, с 2018 года вагоны метро Москвы оснащаются экранами информирования пассажиров (на текущий момент 8720 экранов в более 230 поездов, по 4-8 экранов в вагоне). Одним из важнейших каналов взаимодействия и информирования о работе транспорта остаются социальные сети: (ВКонтакте (vk.com), Твиттер (twitter.com), Инстаграмм (Instagram.com), Фейсбук (facebook.com), Одноклассники (ok.ru)).<sup>160</sup>

Московский проект «Инновационная мобильность» является примером подхода, который учитывает все виды транспорта, а также развитие новой дорожной сети, каршеринга и автономных транспортных средств, велоспорта и реформу в сфере такси. Качество жизни и комфорт городских жителей лежит в основе этой новой политики.<sup>161</sup>

Московское центральное кольцо (МЦК) в г. Москве (Россия) является совместным проектом ГУП «Московский метрополитен», ОАО «РЖД» и АО «МКЖД» и призвано стать неотъемлемой частью современной транспортной системы города, распределяющей пассажиропотоки столицы России.

Всего на Московском центральном кольце 31 транспортно-пересадочный узел, с каждого можно пересест на наземный общественный транспорт. С обеих сторон железной дороги организованы удобные подъездные пути, разворотные площадки для автобусов, установлены новые остановки.<sup>162</sup>

Запуск пассажирского движения на МЦК в 2016 году. До 2020 года запланировано развитие прилегающих территорий к ТПУ МЦК. Зброшенные ранее промышленные зоны получают новый виток развития, где будут построены деловые и торговые центры, отели, жилые дома. Также стоит отметить, что проект МЦК является частью более масштабного комплексного проекта Умный город – 2030, направленного на цифровую трансформацию мегаполиса во всех секторах, а не только на мобильность.

Другие подобные крупномасштабные проекты реализуются по всей Европе, в частности, в Лондоне, Париже или Амстердаме. Тем временем в столичном регионе Рандстад (как и по всей территории Нидерландов) железнодорожное сообщение постепенно переходит от движения поездов по расписанию к регулярным интервалам.

<sup>160</sup> По данным из ответа города Москва (Россия) на вопросник ЕЭК ООН.

<sup>161</sup> <http://transport.mos.ru>, Единый транспортный портал г. Москвы.

<sup>162</sup> <http://mosmetro.ru/mcc/ps> Всего по МЦК в сутки курсируют в рабочие дни 177 пар поездов «Ласточка», а в выходные – 150 пар. Вместимость 1500 пассажиров, электропоезда «Ласточка» приспособлены для маломобильных групп населения, пассажиров с детьми, удобны для провоза велосипедов, колясок. Поезда оснащены туалетами, системами климат-контроля и Wi-Fi.

## Тематическое исследование. Умный транспорт в Минске (Беларусь) и в городах Республики Татарстан (Российская Федерация)

### РИС. 6.6 УМНЫЙ ТРАНСПОРТ В МИНСКЕ (БЕЛАРУСЬ) И В ГОРОДАХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН



В Республике Беларусь операторами автомобильных перевозок пассажиров широко применяются автоматизированные системы диспетчерского управления и контроля работы пассажирского транспорта с использованием современных средств информатизации и связи, что позволяет обеспечивать координацию, контроль и управление движением всех видов транспорта на маршрутной сети.

В 2014 году в г. Минске состоялся запуск реализации бесконтактных смарт-карт и автоматизированной системы оплаты и контроля проезда в коммунальном пассажирском транспорте города. Система позволяет оплачивать проезд как с помощью разового билета (талона) на бумажном носителе путем отметки его в электронном компостере, так и с помощью электронного проездного билета (бесконтактной смарт-карты) путем отметки ее в валидаторе.

Пассажиры получили возможность использования единого инструмента для оплаты услуг всех видов городского транспорта, удобства в приобретении, пополнении и использовании смарт-карты, возможность производить оплату только фактически совершенных поездок.

ПП «Минсктранс» используются интернет-сервисы «Виртуальное табло на остановочных пунктах» и «Рациональный маршрут» для поиска оптимального маршрута, с учетом движения общественного транспорта в реальном режиме времени.<sup>163</sup>



### РИС. 6.7 МОСКОВСКОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОЛЬЦО (МЦК) (ПРОЕКТ ЗАПУЩЕН В 2016 ГОДУ; ПЛАНИРУЕТСЯ ЗАВЕРШИТЬ В 2020 ГОДУ)



### РИС. 6.8 НОВАЯ СЕТЬ GRAND PARIS EXPRES (РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ПОДЕЛЕНА НА НЕСКОЛЬКО ФАЗ. ПЕРВЫЙ СЕГМЕНТ ПЛАНИРУЕТСЯ ВВЕСТИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 2024/2025 ГГ.)



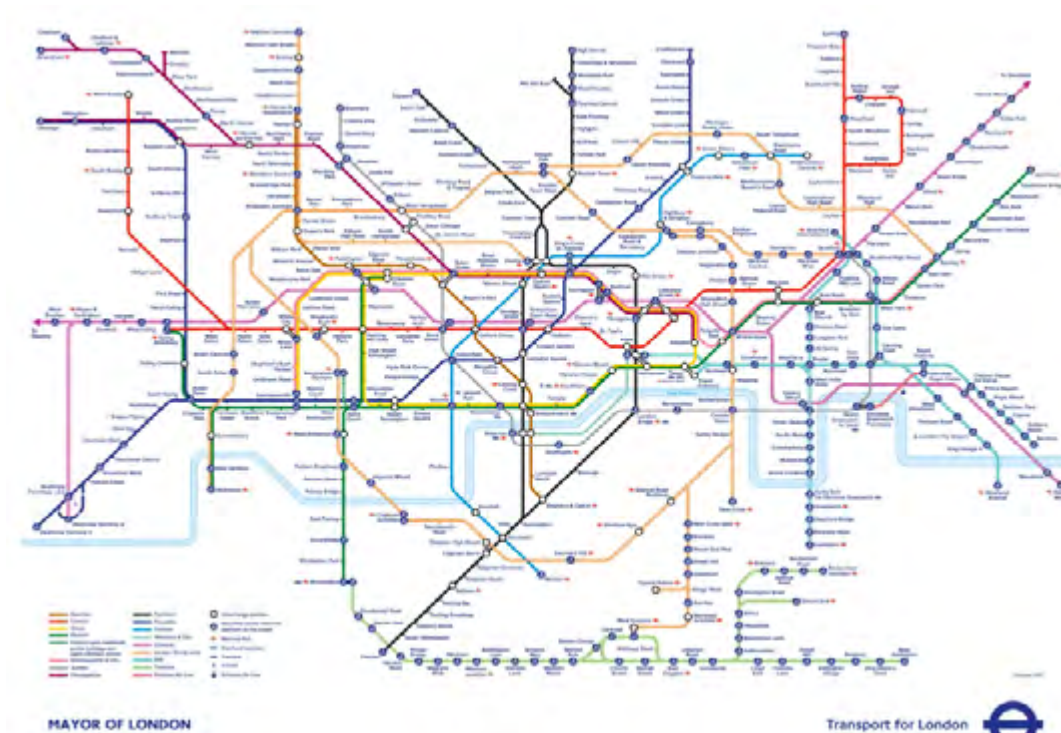
<sup>163</sup> По данным из ответа Республики Беларусь на вопросник ЕЭК ООН.



**РИС. 6.9** ИНФРАСТРУКТУРА НА ОСНОВЕ «УМНОЙ МОБИЛЬНОСТИ», РЕАЛИЗОВАННАЯ В СТОЛИЧНОЙ ОБЛАСТИ АМСТЕРДАМА, ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ И АВТОБУСНОЕ СООБЩЕНИЕ, А ТАКЖЕ НОВЫЕ ДОРОГИ



**РИС. 6.10** ЛОНДОНСКИЙ КРОССРЕЙЛ “ELIZABETH LINE” (ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗАПЛАНИРОВАН НА 2020 ГОД)



#### 6.4.2 Системы видеонаблюдения могут использоваться для регулирования движения

Наиболее яркой особенностью управления дорожным движением является развитие системы видеонаблюдения, которая выходит далеко за рамки просто наблюдения за дорожным движением, позволяя она также позволяет обеспечивать охрану, безопасность и социальный контроль. Надо отметить, что в этой сфере лидером является не регион ЕЭК ООН.

По состоянию на 2017 год в Китае насчитывалось 170 млн. камер видеонаблюдения, и ожидается, что к 2020 году их число составит более 400 млн. В 2015 году, полиция г. Пекин заявила, что общенациональная система видеонаблюдения SDkynet покрывает 100% городской территории. Несмотря на уникальность ситуации в Китае, она отражает соответствующую глобальную тенденцию в крупных и даже средних городах по всему миру, в частности, в Европе или Центральной Азии. Во Франции город в Ницце была представлена комплексная система видеонаблюдения, задача которой заключается не только в управлении дорожным движением, но также в наблюдении за общественным пространством. Данная система была реализована за счет привлечения местного, национального и европейского финансирования, а также благодаря широкому кругу частных компаний, ведущих деятельность в области безопасности дорожного движения, биометрии и т.д. В 2019 году в городе Дижон был представлен комплексный центр управления, созданный по принципу «умного города», который включает в себя управление дорожным

движением, энергопотреблением и другие задачи. Примеры ограничений, с которыми сталкиваются подобные комплексные центры управления за пределами региона ЕЭК ООН, как например в городе Бандунг в Индонезии, свидетельствуют о том, что управление политическими и социальными факторами имеет столь же важное значение, что сами технологические ресурсы.

На практике трудно представить управление городом и сложными городскими системами без видеонаблюдения. В Парижском регионе развернута система, которая включает в себя 1000 камер видеонаблюдения. Именно она формирует базовую инфраструктуру системы SYTADIN - региональной системы управления дорожным движением. В Стамбуле внедрение Интеллектуальной городской системы начиналось с 6 камер на площади Таксим, а теперь она насчитывает более 300 камер по всему мегаполису, которые следят за 3,5 млн. транспортных средств в движении, пешеходными потоками, автобусами общественного транспорта, микроавтобусами, такси, работой различных служб, обслуживающих школы, экскаваторами и всеми остальными участниками дорожного движения. Система видеонаблюдения работает не только с целью получения статистики. В эти системы интегрируются дополнительные функции, в том числе распознавание лиц в толпе. Что касается использования видеонаблюдения для организации дорожного движения, то соответствующие эксперименты проводятся в нескольких городах и регионах. В Парижском регионе новые камеры были установлены в 2018 году для наблюдения за каршерингом после успешного эксперимента на франко-швейцарской границе в 2015 году в приграничном городе Жунь.

В Стамбуле система управления дорожным движением также взаимодействует с датчиками на дороге, что позволяет информировать граждан и водителей о снегопаде, дожде, буре или гололеде. По данным правительства городского муниципалитета Стамбула, интеллектуальная система управления дорожным движением привела к снижению транспортных заторов на 17 процентов в 2018 году по сравнению с предыдущими годами, несмотря на ежегодный прирост транспортных средств на душу населения на 4,5 процента. Как показывают примеры Парижа или Стамбула, у систем видеонаблюдения имеется множество других функций, таких как контроль за нарушениями правил парковки, контроль пассажиров и т.д. Централизованные и интегрированные центры управления перевозками (ЦУП) являются единственной видимой частью таких сложных систем управления, в работе которых участвуют ряд государственных органов, а также государственные и частные поставщики технологий.

### РИС. 6.11 ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТА СТАЛО ОБЫЧНЫМ ЯВЛЕНИЕМ В ГОРОДАХ



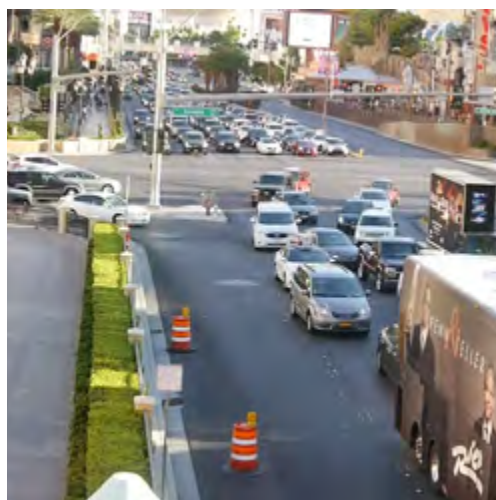
Разработка комплексных систем мониторинга дорожного движения позволяет создавать более сложные системы взимания платы, включая системы взимания платы в свободном транспортном потоке, спутниковые системы взимания платы в масштабах всей территории, системы взимания платы на основе полосы движения, взимания платы на основе видео взимания платы за проезд в определенных городских зонах с использованием систем видеонаблюдения, DSRC (радиосвязь ближнего действия в транспортной среде) или технологии GPS/GSM.



До недавнего времени внедрение системы взимания платы представлялось весьма сложной задачей. Добавление нового участка маршрута в зоне взимания платы требовало установки постов наблюдения и нескольких рядов видеокамер, а также прокладки кабелей на километровые расстояния. В настоящее время поставщики предпочитают иные решения, такие как глобальные спутниковые системы навигации (ГНСС). Благодаря этой технологии «можно с точностью определить положение каждого транспортного средства, поэтому сейчас на любой дороге или улице на планете платный проезд может быть организован без необходимости создания инфраструктуры на месте», уверяет Siemens. Такие новые решения в области взимания платы предоставляют операторам возможность внедрения новых услуг. Они также отличаются большой гибкостью, благодаря чему сумма оплаты может зависеть от времени суток, экологичности транспортного средства, пройденного расстояния или категории дороги. Эта система также может быть использована для обеспечения соблюдения экологических требований.

### РИС. 6.12 ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТА РАЗВИВАЕТСЯ В ГОРОДАХ С БЫСТРЫМ РОСТОМ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ, НАПРИМЕР, В Г. ТАШКЕНТ (УЗБЕКИСТАН)

В крупнейшем городе Центральной Азии Ташкенте, в котором проживает более 2,5 миллионов жителей, к быстрому росту количества автомобилей на улицах без соответствующих мер контроля за движением приводит совокупность факторов. В рамках Программы развития Организации Объединенных Наций в настоящее время (начиная с 2018 года) оказывается содействие в установке систем видеонаблюдения на основных перекрестках города для измерения транспортных потоков и управления ими. До недавнего времени в городе полностью отсутствовали камеры наблюдения за дорожным движением.



#### 6.4.3 «Умные светофоры»: от управления потоками до поддержки экологической мобильности

«Фазирование» светофоров существенно влияет на поток и безопасность дорожного движения. В последние несколько лет в работе по программированию светофоров упор делается на расширение числа преимуществ для экологической мобильности, но остается дополнительный нераскрытый потенциал.

Необходимо максимально сократить предельное время ожидания для тех, кто ходит пешком, ездит на велосипеде или пользуется общественным транспортом. Важным инструментом является регистр перекрестков, который служит основой для программирования светофоров, предоставляя возможности оценки различных видов транспорта, а также их пропускной способности и частоты. Регистр перекрестков представляет собой внутреннее руководство по планированию и стандартизации принципов планирования при введении фазирования светофоров, которое также поддерживает идеи приоритизации экологической мобильности. Регистр перекрестков тесно связан с классификацией транспортных сетей.

#### Тематическое исследование. Умные светофоры в Вене - образец для подражания

### РИС. 6.13 УМНЫЙ СВЕТОФОР В ВЕНЕ (АВСТРИЯ)



В Вене около 1300 светофоров. Столь большое количество светофоров обусловлено желанием «взять под контроль» дорожное движение, так как в большинстве городов Европы и региона ЕЭК ООН с ним сопряжено немало проблем. Светофоры зачастую обеспечивают лишь субъективно воспринимаемый уровень безопасности. Они либо побуждают людей полностью полагаться на них, либо нарушать правила, например, переходить дорогу на красный свет, что приводит к возникновению конфликтов между участниками дорожного движения.

Организация перекрестков в местах с низкой плотностью движения без светофоров способствует совместному существованию участников дорожного

движения. Поток движения можно модернизировать путем ответственной самоорганизации на основе *правил дорожного движения*, тем самым сократив ненужные ожидания и нарушения правил.

Безопасность всех участников дорожного движения обеспечивается структурными и/или организационными мерами. Среди структурных мер стоит отметить «тротуарные переходы» или возвышение уровня дорожного покрытия на перекрестках. Поскольку круговые развязки занимают значительное пространство, их не всегда удается построить в городских районах. Как правило, вполне достаточно более простых, дешевых и экономичных по площади мер, так как благодаря им удается создать более прямые маршруты для пешеходов. Это подчеркивает пользу таких мер. Пересекаемые общественным транспортом перекрестки можно оборудовать желтыми/красными светофорами для управления движением исходя из потребностей.

Находящийся в разработке регистр перекрестков направлен на предоставление информации о локациях, где светофоры не требуются (это касается как существующих светофоров, так и те, которые планируется установить) или где можно сократить их время работы. В отдельных местах в рамках пилотных проектов некоторые светофоры необходимо демонтировать.

#### Работа светофоров должна содействовать экомобильности

Светофоры и знаки имеют ключевое значение для регулирования дорожного движения. При программировании светофоров обеспечение максимально короткого времени ожидания для пешеходов и велосипедистов становится все более актуальным. С этой целью цикличность работы светофоров в принципе необходимо сократить, а более длительные циклы работы светофоров должны быть ограничены часами пик. Сокращения цикличности работы светофоров также можно добиться за счет минимизации расстояния, которое проходят пешеходы при пересечении проезжей части. Это положительно влияет на



уровень безопасности, а у пешеходов, передвигающихся более медленно, остается достаточно времени, чтобы успеть перейти улицу на зеленый свет светофора. Сокращение расстояний возможно, например, за счет удаления менее используемых полос для поворота. Необходимо фиксировать, сколько времени требуется пешеходам для того, чтобы пересечь дорогу, и как это отражается на различных показателях, таких как субъективная безопасность при пересечении проезжей части.

В настоящее время упор при программировании и координации работы светофоров делается на обеспечении бесперебойного движения автотранспортных средств (путем «фазировки светофоров»). В будущем интеллектуальное программирование светофоров должно способствовать развитию экомобильности, поскольку в этом случае учитываются потребности всех участников дорожного движения. Также необходимо расширить масштабы применения уже существующих мер, в частности, увеличить время для пересечения проезжей части для пешеходов перед поворотами, а также обеспечить специальные фазы, при которых средства общественного транспорта смогут проезжать перекрестки без необходимости останавливаться или же снизить время ожидания на перекрестках, а велосипедистам требуются более долгие фазы зеленого света.

### Тематическое исследование. Адаптивная система управления дорожным движением в г. Мюнстер - важный показатель для Германии.<sup>164</sup>

#### РИС. 6.14 АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ, Г. МЮНСТЕР. ВАЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ ГЕРМАНИИ.



Для контроля значительной доли велосипедистов необходимы специальные светофоры и знаки. В г. Мюнстер (Германия) на всех основных перекрестках велосипедное движение регулируется тремя различными типами светофоров. Первый тип - это отдельный светофор для велосипедистов. На некоторых перекрестках его работа дополняется стрелкой внутри самого фонаря, которая задает направление поворота. Второй и третий типы обычно сочетаются со светофорами, регулирующими моторизированных участников дорожного движения.

В дополнение к регулированию светофорами также существуют специальные дорожные знаки. Каждый объект, который предназначен для велосипедистов, или же который дает им приоритетное право проезда напр., в тупиковых зонах, на улицах с псевдо - односторонним движением или в пешеходных зонах, должен быть четко обозначен соответствующими знаками. Кроме того, существуют знаки для обозначения «слепых зон», особых

правил в отношении автобусных полос или знаки, указывающие на двусторонние велосипедные дорожки и т.д.

Велосипедистам и автотранспорту предоставляется одинаковое количество времени для пересечения перекрестка. Отдельное регулирование для пешеходов и велосипедистов повышает привлекательность велосипедного движения. Кроме того, на центральных перекрестках следует установить светофоры, которые предоставляют время, необходимое для проезда через перекресток сообразно скорости движения ("clearing time traffic lights"). Подобные светофоры уже прошли испытания в рамках пилотного проекта. Использование переходов типа «пеликан» необходимо максимально сократить. При необходимости светофоры должны быстро реагировать на пешеходов, желающих перейти дорогу, что поможет максимально сократить время ожидания, и не позволит пешеходам перейти дорогу до того, как загорится зеленый свет. В передовых городах, таких как Копенгаген или Вена, фазирование работы светофоров предоставляет преимущество проезда общественному транспорту и велосипедистам. В Копенгагене теперь можно проехать через весь центр города на велосипеде в час пик без единой остановки.

#### Фазирование светофоров для приоритета общественного транспорта

Фазирование светофоров также становится неотъемлемой частью генеральных планов развития транспорта с целью предоставления права приоритетного проезда *общественному транспорту в соответствии с принципом «остановки исключительно на остановках - систематическое преимущество проезда для трамваев и автобусов.»* В этом контексте право приоритетного движения распределяется между транспортными потоками в соответствии с классификацией транспортных сетей.

Помимо технологической сложности управления фазированными светофорами в широком масштабе, большую важность имеет влияние на выбор пользователя. Ускорение движения общественного транспорта и обеспечение для него преимущественного проезда должны привести в будущем к фактическому сокращению транзитного времени «от двери до двери» пассажиров. В этой связи комфортное и безопасное использование общественного транспорта также тесно связано с проектированием подъездных путей к остановкам и выездов с них. Интеллектуальное фазирование светофора может этому способствовать, особенно когда остановки расположены на «островках безопасности» или на перекрестках.

Вдобавок к фактическому ускорению движения общественного транспорта, регулярность маршрутов общественного транспорта без нарушений графика движения (напр., регулярные интервалы между прибытием в часы пик и движение без нарушения графика рано утром и вечером) является решающим фактором привлекательности общественного транспорта. Еще больше преимуществ дают сверхнизкие

<sup>164</sup> Источник: Siemens.



транспортные средства, которые предоставляют пассажирам возможность быстрой посадки и высадки. Инновационные технологии также позволяют в динамичном режиме предоставлять преимущество проезда общественному транспорту исходя из текущей дорожной ситуации. Работу трамваев или автобусов в раннее или позднее время можно объединить, например, посредством их подключения к компьютерной системе управления.

Другими словами, успех интеллектуального управления светофорами возможен только в случае ряда модернизаций транспортной сети, включая конструкцию выходов и остановок, конструкцию транспортных средств (автобусов или трамваев) и интермодальных станций.

Еще одним вариантом ускорения движения общественного транспорта является разделение автобусной сети на линии, необходимые для структуры сети, т. е. основные скоростные линии, работающие с более короткими интервалами и отвечающие более высоким стандартам качества, и стандартные линии. Соответственно, в новых районах городской застройки высококачественные автобусные коридоры должны быть запланированы еще на этапе проектирования для того, чтобы обеспечить надлежащие сообщения между новыми объектами даже в отсутствие в непосредственной близости станции метро или трамвайной остановки. Эти автобусные линии, крайне важные элементы для структуры сети, должны следовать тем же критериям ускорения движения, что и трамваи.

«Фазирование» светофоров существенно влияет на поток и безопасность дорожного движения. В последние несколько лет в работе по программированию светофоров упор делается на расширение числа преимуществ для экологической мобильности, но остается дополнительный нераскрытый потенциал.

В этом контексте, необходимо максимально сократить предельное время ожидания для тех, кто ходит пешком, ездит на велосипеде или пользуется общественным транспортом. Важным инструментом является регистр перекрестков, который служит основой для программирования светофоров, предоставляя возможности оценки различных видов транспорта, а также их пропускной способности и частоты.

Регистр перекрестков представляет собой внутреннее руководство по планированию и стандартизации принципов планирования при введении фазирования светофоров, которое также поддерживает идеи приоритизации экологической мобильности. Регистр перекрестков тесно связан с классификацией транспортных сетей.

### Разработка трансграничных светофоров и стандартов мобильности

В целом ряде случаев урбанизация и региональное развитие превратились в проблему трансграничного масштаба по всей Европе, например в евrorайоне Страсбург - Ортенау во Франции и Германии или в Центральном-Европейском регионе, который объединяет Австрию, Чехию, Венгрию и Словакию. Центральном-Европейский регион и входящие в него города Вена, Брно, Братислава, Дьер и Шопрон, обладает мощным потенциалом для дальнейшего экономического и демографического роста.

Благодаря некоторым процессам и проектам удалось разработать длинный список предложений и идей, направленных на формирование устойчивой и эффективной мобильности грузовых и пассажирских перевозок в регионе. Стратегия ЕС для Дунайского региона, будучи скоординированной межрегиональной стратегией территориального планирования и развития транспорта, лежит в основе дальнейших более конкретных процессов и проектов. Дальнейшие процессы основаны на этой стратегии. Для провинций Вена, Нижняя Австрия и Бургенланд особенно актуальны следующие инициативы:

### РИС. 6.15 «УМНЫЙ» КОНТРОЛЬ ТРАНСГРАНИЧНОГО ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЕВРОПЕЙСКОМ РЕГИОНЕ



#### Трансграничная интермодальная транспортная информационная система

AnachV.at — это проверенная временем транспортная информационная система, используемая в восточном регионе, которая также включает в себя планировку маршрутов. Она популярна во всей Австрии и даже в Европе. Качественная информация исключительно важна при необходимости сменить вид транспорта во время поездки. Доступность информации, необходимой для мобильности, будет постепенно повышаться для пользователей транспортной сети во всем регионе Центральной Европы.

Долгосрочная цель заключается в расширении сервисов по аналогии с AnachV.at по всему региону Центральной Европы, что привело к появлению еще одного проекта - «Европейская сеть цифровой транспортной инфраструктуры для интеллектуальных транспортных систем»

(EDITS), который финансируется Европейским Союзом. Проект EDITS подготавливает почву для создания трансграничных мультимодальных систем, которые будут обеспечивать информацию о дорожном движении. На основе существующих платформ создаются спецификации и системы для обмена данными.

Чтобы изменить поведение в области мобильности, недостаточно будет просто предлагать услуги; потребуются также меры по повышению осведомленности. Информация об альтернативах необходима для того, чтобы люди могли сделать свой выбор в плане мобильности. Три провинции намерены принять совместные меры на различных уровнях, в том числе: провести совместные кампании по повышению осведомленности и информированию; а также разработать интермодальную информационную систему для содействия мульти-модальности; и разработать новую, ориентированную на клиента, упрощенную систему ценообразования (при условии скоординированной реформы цен).

В целом, тенденция в сторону личной мультимодальности должна дополняться комплексной информационной системой по вопросам мобильности.

#### **Умное движение без умных светофоров и электроники**

На перекрестке Lindenkreuzung, одном из важнейших транспортных узлов г. Дорнбирн, светофоры отсутствуют с сентября 2010 года. До момента модернизации, этот перекресток, который ежедневно пересекают порядка 13 000 транспортных средств (в т.ч. большое количество автобусов), подвергался критике за длительное время ожидания, слишком маленькие остановочные зоны и заторы. Количество пешеходов и велосипедистов превышало количество автомобилей. Первым шагом была постоянная оптимизация фазирования работы светофора. Однако это только привело к ухудшению ситуации для автобусов и пешеходов.

#### **РИС. 6.16 ПЕРЕПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ БЕЗ ЭЛЕКТРОНИКИ: ПЕРЕКРЕСТОК ЛИНДЕНКРОЙЗУНГ В Г. ДОРНБИРН (АВСТРИЯ)**



В ходе перепроектирования центр перекрестка был приподнят, а светофоры были демонтированы. На дорожное покрытие была нанесена яркая маркировка. Новая организация движения теперь основана на правиле «Приоритет направо». После перепроектирования поток движения стал более равномерным, а также был отмечен рост пропускной способности, поскольку время ожидания стало короче для всех участников движения. Сейчас на перекрестке больше не образуются заторы, а все участники дорожного движения гармонично сосуществуют друг с другом. Статистика дорожно-транспортных происшествий показывает, что в период с 2004 по 2007 год на этом перекрестке ежегодно происходило 2 - 3 дорожно-транспортных

происшествия. Однако, с 2009 по 2013 год происшествий зафиксировано не было. Демонтаж светофоров также позволил сэкономить на издержках, связанных с техническим обслуживанием.

### **6.4.4 Моделирование движения посредством моделирования и оценки**

#### **Моделирование: от пользователей до проектирования инфраструктуры**

Развитие цифровых технологий в области мобильности и транспорта позволяет не только модернизировать процессы управления движением, но также осуществлять более детальное моделирование движения. Стандартные модели движения обычно охватывали лишь ограниченную часть уличной географии города и передвижений внутри него. Например, несмотря на то что автомобильные поездки в модели движения представлены полноценно, поездки на общественном транспорте зачастую представлены далеко не полностью, а пешеходное/велосипедное движение достаточно часто вообще отсутствует. Это означает, что значительные группы «пользователей» в ходе оценки упускаются из виду. Однако интеграция симуляционных моделей автотранспортных средств с симуляционными моделями движения общественного транспорта (автобусы, трамваи, метро и железнодорожные сети), а также моделями сетей пешеходных улиц и велодорожек имеет решающее значение для всесторонней оценки воздействия. Тем не менее, сочетание централизованных систем управления данными с открытыми данными открывает новые пути для разработки более полноценного имитационного моделирования мобильности.

### РИС. 6.17 ПЕРЕПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ВКЛЮЧАЯ ВСЕ ВИДЫ МОБИЛЬНОСТИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ДОРОГ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ<sup>165</sup>

Воздействие ориентированного на пользователей моделирования движения настолько сильно, что в настоящее время оно оказывает влияние на мобильность и проектирование транспортной инфраструктуры, примером чего могут служить такие проекты, как «дорога 5-го поколения», разработанная консорциумом ведущих исследовательских и промышленных компаний во Франции.

#### Мониторинг и оценка

Хотя большая часть «оценки воздействия» является перспективной, ретроспективная оценка может сыграть важную роль в оценке транспорта и здоровья населения. Инструменты мониторинга и оценки дополняют ретроспективную оценку путем анализа тенденций в области транспорта и их соотнесения с тенденциями и результатами в области окружающей среды и здоровья. Ретроспективная оценка может включать в себя такие процессы, как оценка воздействия на здоровье, а также целый ряд количественных и качественных инструментов. Однако максимальной эффективности процедур рутинного и тщательного мониторинга и оценки обычно легче достичь при использовании стандартных показателей и индексов (Ness и соавт., 2007).

К примеру, несмотря на систематическую регистрацию объемов движения транспортных средств и отчетности по ним, министерства транспорта часто не собирают аналогичные данные о числе пешеходов/велосипедистов, которые также используют транспортную систему. Аналогичным образом, органы полиции могут вести регулярный учет дорожно-транспортных происшествий, но в меньшей степени регистрировать случаи травматизации пешеходов в дорожно-транспортных происшествиях или летальные случаи. Министерства инфраструктуры ежегодно отчитываются о строительстве многих километров дорожного покрытия, но аналогичные показатели практически не регистрируются в отношении построенных тротуаров или велосипедных дорожек как в большинстве развивающихся стран, так и по большей части в развитых странах мира. Помимо этого, отсутствует регулярный учет данных о таких факторах социального благополучия, как корреляция пешеходного движения и преступности или показателей добрососедства. Рассмотрение вопросов здравоохранения требует сбора и отслеживания основных данных о связанных с транспортом факторах здоровья человека и социальных факторах, а не только данных о транспортных средствах на основе сбалансированного набора транспортных показателей (TRB 2008). Сбор и оглашение полученных по показателям данных позволяет общественности оценить, движется ли развитие транспортных систем в правильном направлении, насколько высоки темпы прогресса, и, следовательно, определить правильность и умность существующих политических установок.

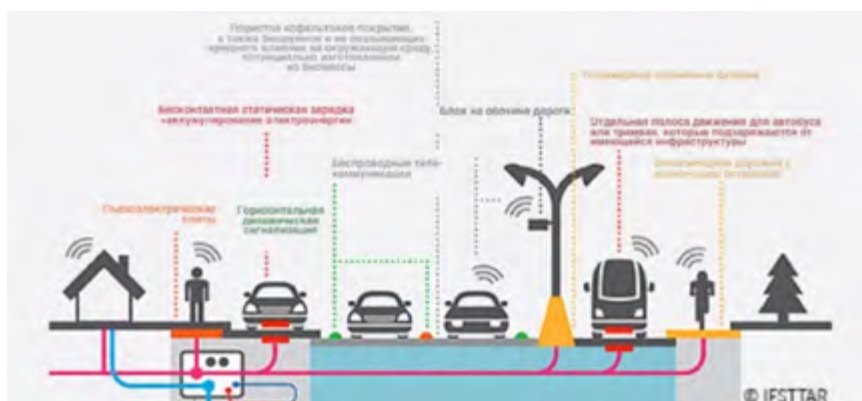
С учетом признаков того, что малообеспеченные группы населения в социально-экономическом плане более подвержены транспортным рискам, а их доступ к существующим транспортным системам более ограничен, в рамках анализа вопросов в области здоровья населения необходимо отслеживать социальное распределение транспортных последствий.

Одним из примеров официального набора показателей в области транспорта и окружающей среды является *Механизм транспортной и экологической отчетности (TERM)*.

С 2000 года Европейское агентство по окружающей среде отслеживает прогресс в направлении интеграции экологических целей в транспортный сектор благодаря Механизму транспортной и экологической отчетности (TERM). В отчете TERM содержится информация для стран-членов ЕЭЗ, ЕС и общественности. Он также включает в себя несколько показателей, используемых для отслеживания краткосрочных и долгосрочных экологических показателей транспортного сектора и для оценки прогресса в достижении ключевых целей политики в области транспорта. С 2017 года основанный на показателях компонент оценки отчета TERM публикуется в виде отдельного справочного документа.

В самом последнем отчете TERM приводится оценка прогресса в достижении сокращения выбросов парниковых газов, а также делается вывод о том, что несмотря на рост эффективности транспортных средств, увеличение числа поездок означает, что общий объем выбросов парниковых газов, связанных с транспортом, также продолжает увеличиваться. В отчете TERM оценивается прогресс в области экологических результатов, включая выбросы парниковых газов, качество воздуха и шум, но многие другие важные последствия для здоровья, такие как дорожно-транспортный травматизм и физическая активность, в нем до сих пор отсутствуют.

Отчет TERM является многообещающим примером мониторинга транспортной и экологической систем для Европы, но странам с низким и средним уровнем доходов требуются несколько иные подходы к мониторингу по причине отличия ресурсов, которые используются для сбора данных. Одно из возможных решений заключается во внедрении стандартного набора исследований для сбора информации по ограниченному числу наиболее ключевых факторов, таких как распределение перевозок по видам транспорта, травматизм пешеходов/велосипедистов и иные риски и последствия для здоровья, для статистически значимых выборок в ключевых городских районах и/или для различных групп населения. Это будет способствовать процессу мониторинга ключевых транспортных и медицинских связей и обогащению анализа фактических и ожидаемых последствий изменений политики для здоровья населения и пригодности для жизни.



<sup>165</sup> Источник иллюстрации: IFSTTAR

## 6.5 АВТОНОМНОЕ ВОЖДЕНИЕ - СЛЕДУЮЩИЙ БОЛЬШОЙ ПРОРЫВ (БУДЕТ ЛИ ОНО БОЛЬШЕ ЧАСТНЫМ ИЛИ ЖЕ ОБЩЕСТВЕННЫМ?)

Искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT) и аналитика больших данных уже используются в качестве инструментов автоматизации транспортных систем. Подключенные Интеллектуальные транспортные системы, каршеринг, электронные билетные системы, система автоматического сбора пошлины, автономные транспортные средства и интеллектуальная мобильность - все это концепции, которые наиболее активно обсуждаются государствами-членами ЕЭК ООН.

Использование автоматизированных систем управления вождением, движением и контрольная деятельность являются глобальным трендом. К ним относятся:

- бортовая телематика - управление компонентами и системами транспортных средств (помощь при парковке, система предотвращения выездов с полосы движения, предотвращение столкновения с впереди идущими транспортными средствами).
- Телематика дорожной инфраструктуры - информационно-навигационные функции, автоматизированная система управления дорожным движением (ATCS).
- Автоматизированный контроль соблюдения правил дорожного движения - установленные дорожные камеры фиксируют нарушения правил дорожного движения и направляют информацию о них в правоохранительные органы.
- Телематика для хозяйствующих субъектов - управление пассажирскими и грузовыми перевозками (оптимизация расписаний движения, погрузка и др.).

**РИС. 6.18 ПЕРВЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МАРШРУТ С БЕСПИЛОТНЫМ АВТОБУСОМ РЕАЛЬНОГО МАСШТАБА БУДЕТ КУРСИРОВАТЬ ДО 2019 ГОДА В ГОРОДЕ СЬОН (РЕГИОН ВАЛЕ, ШВЕЙЦАРИЯ)<sup>166</sup>**



Термин CAV (подключенные автономные транспортные средства) многогранен. Степень автоматизации и/или подключенности транспортного средства может варьироваться. Понятие Совместные интеллектуальные транспортные системы (Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)) в этом случае является широким определением, причем подключенными транспортными средствами считаются транспортные средства с повышенным уровнем подключаемости, благодаря чему они взаимодействуют с окружающей средой (включая инфраструктуру и остальные транспортные средства). Все это служит источником информации о дорожных, транспортных и погодных условиях, параметрах маршрута, а также обеспечивает широкий спектр возможностей для подключения.

Управление информацией является одним из наиболее актуальных вопросов, связанных с умной мобильностью. В современном мире, где получили широкое распространение мобильные устройства связи и обмена данными, традиционных методов ИТ для защиты компьютерных сетей уже недостаточно, особенно когда дело касается вопросов ИТ - безопасности общественного транспорта.

Возрастает необходимость реагирования на киберугрозы. Для этого необходимо разработать и внедрить правила гарантированной кибербезопасности сетевого оборудования, использовать технологии искусственного интеллекта, самообучающиеся системы и средства автоматической обработки данных. В то же время внедрение любых инноваций и технологий проходит лучше и быстрее совместными усилиями разработчиков, операторов, регуляторов и органов власти. Происходящие стремительные технологические изменения ставят под сомнение права на неприкосновенность личной жизни, поскольку политика и нормы в этой области рождаются зависимости от национальных и региональных правовых систем.

<sup>166</sup> Источник: *Global Geneva*, Peter Hulm, Nov. 2017 год. Почта Швейцарии Swiss Post, а также власти города Сьон и кантона Вале объявили о проведении 16-месячного эксперимента по запуску двух беспилотных почтовых автобусов (с сопровождающими в желтых футболках), которые будут циркулировать по пешеходному кварталу столицы кантона Вале «по крайней мере до конца 2018 года». Проезд на 11-местных микроавтобусах бесплатен, а сами автобусы раскрашены в цвета Swiss Post. На данный момент, два автобуса в совокупности перевезли 60000 пассажиров, и как показал опрос, поездка на микроавтобусах не вызвала опасений у более чем половины из пассажиров (51%). Этот показатель сопоставим с исследованием 2014 года, которое показало, что проблемы безопасности беспокоят 87% опрошенных в Китае, 78% в Соединенных Штатах, 77% в Индии и 75% в Японии.



**ТАБЛИЦА 6.23 ПРИМЕР АВТОНОМНОЙ СТРУКТУРЫ МОБИЛЬНОСТИ**

Наружное машинное зрение	Внутреннее машинное зрение	Кооперативные ИТС	Цифровая дорожная модель: V2I; I2V
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активные излучатели Радар, лидар</li> <li>■ Стереоскопические устройства</li> <li>■ Комбинированный подход</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Транспортная психология</li> <li>■ Статус внутри кабины</li> <li>■ Система принятия решений в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	<p>Мультисервисная платформа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IoT; LTE-V</li> <li>■ DSRC; G5</li> </ul>	<p>Высокоточная карта; Агрегированные данные по текущей ситуации на дорогах; система принятия решения (макроуровень)</p>

По мере изменения организации схем дорожного движения развитие автономных транспортных средств окажет влияние на уровни ответственности и договоры страхования. Важным критерием для оценки станет влияние на безопасность дорожного движения. Влияние на движение транспортного потока изменится. Хотя оптимизация дорожного движения может снизить уровень транспортной загруженности. Фактический размер автономного транспортного средства, независимо от используемого им источника энергии, не отличается от традиционного, поэтому участок дороги, по которому он будет двигаться, останется неизменным.

Еще одним нововведением, которое в настоящее время используется в тестовом режиме, является сочетание автономного вождения и самозаряжающихся транспортных средств в энергосистемах, интегрированных в дорожную инфраструктуру.

**РИС. 6.19 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОМАРШРУТ: ЗАРЯДНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ВЕРСАЛЬ - САТОРИ, СОЗДАННЫЙ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ (DYNAMIC WIRELESS POWER TRANSFER)<sup>167</sup>**

В заключении настоящей главы о перспективах комбинирования электромобильных и автономных транспортных средств необходимо упомянуть, что подход должен охватывать все виды транспортных средств, то есть наземные, воздушные (беспилотные летательные аппараты), а также водные. Амстердам является первопроходцем в исследованиях широкого спектра задач, которые могут выполнять автоматизированные суда в городах, начиная с перевозки пассажиров и заканчивая утилизацией отходов и временной организацией общественных пространств (временные мосты). Однако с 2019 года беспилотные водные суда преимущественно используются для обследования водных ресурсов и каналов.

**РИС. 6.20 ПРОТОТИПЫ ЭКСПЕРИМЕНТА “РОВОАТС” В АМСТЕРДАМЕ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ<sup>168</sup>**

<sup>167</sup> Источник: Stéphane Laporte, Gérard Coquery, Virginie Deniau. 32nd Electric Vehicle Symposium (EVS32) Lyon, France, May 19 - 22, 2019. Зарядная инфраструктура Версаль - Сатори, созданный для тестирования динамических беспроводных систем передачи энергии (Dynamic Wireless Power Transfer)

<sup>168</sup> Источник: Институт эффективных решений для мегаполиса (AMS), в сотрудничестве с Массачусетским технологическим институтом (MIT)





## **ГЛАВА 7.**

### **УСТОЙЧИВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА: АРГУМЕНТЫ В ПОЛЬЗУ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА**

## 7.1 УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА И ГОРОДСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Разнообразие уровней развития стран - членов ЕЭК ООН представляет собой вызов для организации. Однако «это также является преимуществом, поскольку поощряется обмен опытом и знаниями, а также гарантируется финансовая и техническая помощь нуждающимся странам.»<sup>169</sup>

Вместе с тем все регионы, страны, города и заинтересованные стороны сталкиваются с аналогичными проблемами, такими как рост городов и урбанизация (несмотря на то, что регионы страдают от демографических потерь), транспортные заторы, глобальный призыв к сокращению выбросов CO<sub>2</sub> и борьбе с глобальным потеплением, и последующие обязательства в этих направлениях, низкая физическая активность про причине массового использования автомобилей, стремительные технологические изменения и т.д.. Несмотря на различия между странами и городами, возможны общие методологические подходы, которые будут служить основой для процесса принятия решений на местном, региональном и национальном уровнях в области повышения устойчивости городских транспортных систем.

Решение проблемы устойчивого развития транспорта и городского планирования в 2020 году означает ликвидацию существующих разрывов и объединение сфер принятия политических решений (формирование политики и осуществление), которые до сих пор в значительной степени разобщены.

Бывший мэр Боготы Энрике Пеньялоса, известный идеолог нового урбанизма, утверждает: «Город является более цивилизованным не в том случае, когда он имеет автомагистрали, но тогда, когда ребенок на трехколесном велосипеде может легко и безопасно поехать почти куда угодно».<sup>170</sup> К этому утверждению можно добавить, что такой город должен быть удобен для всех жителей, в том числе и для тех, кто сейчас не может расстаться со своим автомобилем. Подобный «город завтрашнего дня» не может ассоциироваться с высокими выбросами CO<sub>2</sub>, долгосрочным ущербом для здоровья из-за долгих часов, проведенных в пробках с низким качеством воздуха или бесчисленными часами, потраченными в пути на работу и обратно домой. Все это является ключевыми условиями для гарантии «качества жизни» в городе.

Практика показывает, что попытки обеспечить устойчивость и эффективность городских транспортных систем без учета градостроительно-планировочных аспектов, ориентируясь только на расширение дорожной инфраструктуры, не приводят к успеху. В принципе потребности людей в мобильности определяются уровнем доступности объектов (рабочих мест, услуг, социальной инфраструктуры, других людей и т. д.) в городской среде.

### Три уровня решений: «избегать-сместать-улучшать» (“avoid-shift-improve”)

В руководстве GIZ *Planning Dense and Human Scale Cities*<sup>171</sup> отмечено, что обеспечение устойчивости городской транспортной системы достигается за счет подхода, основанного на реализации принципа трех уровней решений, который определяется словами: «избегать-сместать-улучшать» (“avoid-shift-improve”). Такой подход предполагает следующее распределение действий в рамках существующих политик городских и национальных властей:

#### 1. «избегать»

Снижение генерации транспортного спроса, сокращение протяженности расстояний передвижений и пробега транспортных средств («обеспечение близости»), создание условий для перераспределения транспортного спроса между видами транспорта, рационализация условий движения транспортных средств за счет мер градостроительной и транспортной политик, механизмов совершенствования землепользования, мер организации дорожного движения (На рис. 7.1 показана взаимосвязь между землепользованием и планированием дорожного движения);

#### 2. «сместать»

Перераспределение транспортного спроса на более безопасные виды городского транспорта и передвижения («активные виды транспорта») за счет механизмов и мер управления мобильностью (транспортная политика);

#### 3. «улучшать»

Повышение безопасности и эффективности транспортных средств, используемых видов топлива и транспортных технологий за счет механизмов и мер технической и транспортной политики.

<sup>169</sup> Источник: ЕЭК ООН.

<sup>170</sup> Энрике Пеньялоса. *Urban Transport and Urban Development: a Different Model*. Center for Latin American Studies, University of California, Berkeley, April 2002.

<sup>171</sup> Manual “Planning Dense and Human Scale Cities”, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, February, 2014.



**Перечень мер первого уровня «избегать» включает в себя:****(а) Городское планирование**

- Обеспечение институциональной, законодательной и нормативно-правовой интеграции вопросов городского и транспортного планирования (в частности, создание в городской администрации единого органа, ответственного за городское планирование и транспорт);
- Проведение оценки воздействия строительства и реконструкции всех объектов жилищного, социально-бытового, культурного и промышленного назначения на транспортную систему города; обеспечение достаточной пропускной способности транспортной системы новых жилых районов согласно стандартам качества общественного транспорта еще до ввода нового жилья в эксплуатацию.
- Поддержка проектов строительства доступного жилья в центральных частях городов (с целью снижения потоков поездок в центр города).
- Организация кварталов застройки в рамках концепции «смешанного использования» территории;
- Планирование плотной, но ограниченной по высотности, застройки территорий, соответствующей физическим и психологическим ожиданиям граждан; обеспечение нахождения в пешеходной доступности основных объектов притяжения и создание условий для приоритетного использования других активных видов передвижения;
- Стимулирование создания городских локальных (районных) центров, городских общественных пространств; «зон успокоения движения».
- Проектирование жилых зон без автомобильного движения.

**(b) управление использованием городских территорий с точки зрения их транспортного обслуживания**

- Обеспечение прибыльности и отсутствия убытков для систем городского общественного транспорта при застройке территорий вокруг остановок;
- Стимулирование за счет этого создание предприятий торговли и сервиса в зонах городских транспортных узлов, а также размещение офисных площадей вблизи остановок систем городского общественного транспорта;
- Размещение социально значимых объектов, таких как органы местного самоуправления и социального обслуживания, медицинские клиники и библиотеки, в непосредственной близости от основных остановок с высокой частотой обслуживания общественным транспортом для того, чтобы до всех из вышеуказанных объектов можно было добраться на общественном транспорте.
- Транзитно-ориентированное проектирование, т. е. концентрация жилищных комплексов, рассчитанных на большое количество жителей, вокруг остановок с высокой частотой обслуживания общественным транспортом.
- Размещение районов с невысокой плотностью застройки на небольшом расстоянии от систем городского общественного транспорта, которое можно быстро проехать на велосипеде;
- Выделение территорий и создание условий для организации велопарковок в зонах систем городского общественного транспорта.

**(c) совершенствование инфраструктуры**

- Обеспечение связанности городских территорий и снижение за счет этого перепробегов, связанных с вынужденными объездами;
- Совершенствование организации дорожного движения с учетом обеспечения приоритетов для пешеходов, велосипедистов и средств общественного пассажирского транспорта (в первую очередь – на сложных перекрестках и путем создания для них выделенной инфраструктуры).

**(d) вспомогательные решения**

- Создание в городских администрациях органов, ответственных за реализацию интегрированной политики в области городского и транспортного планирования, поощрение создания ассоциаций перевозчиков общественного пассажирского транспорта, ассоциаций пользователей общественного транспорта и т.д.;
- Разработка и внедрение планов устойчивой городской мобильности, их широкое обсуждение, мониторинг реализации;
- Интеграция транспорта в планы/программы борьбы с изменением климата и планы и программы охраны окружающей среды;
- Поощрение использования местной продукции и, соответственно, снижение потребности в перевозках;
- Создание возможностей свободного времяпрепровождения на местном уровне;
- Поощрение введения работодателями гибких графиков и дистанционной работы сотрудников.

**Перечень мер второго уровня «сместить» включает в себя:****(а) совершенствование системы городского общественного пассажирского транспорта**

- Разработка и внедрение стандартов услуг общественного пассажирского транспорта; постоянный контроль за выполнением требований этих стандартов посредством автоматических датчиков и электронных систем.
- Организация мониторинга транспортного спроса и работы общественного пассажирского транспорта;
- Обеспечение мультимодальной оптимизации маршрутной сети городского общественного пассажирского транспорта, обеспечение выполнения требований стандартов качества для каждого гражданина с наименьшими возможными прямыми затратами и экстернальными эффектами (дорожно-транспортные происшествия, загрязнение и шум, затраченное время). Использование наиболее эффективных видов транспорта: трамвайный и легкий рельсовый транспорт, городской железнодорожный транспорт, выделенные автобусные полосы. Использование магистрально-фидерной сети с высокочастотными магистральными маршрутами и подвозящими маршрутами.
- Создание простой и понятной для пользователей системы оплаты проезда, установление социально справедливых тарифов за пользование городским транспортом. Внедрение тарифных систем в соответствии с пассажирским спросом; все тарифы должны основываться на времени действия билета независимо от вида транспорта и пересадок. Предоставление ощутимых скидок на долгосрочные билеты (от 30 до 365 дней) в качестве стимула для регулярных пользователей общественного транспорта и борьбы с уклонением от оплаты проезда.
- Внедрение координированных расписаний (охватывающих все виды транспорта).
- Создание дружественных для пользователей веб-сайтов операторов общественного пассажирского транспорта;
- Создание условий для доступа разработчиков «умных» приложений для мобильных устройств к информации о работе общественного пассажирского транспорта, об условиях движения на УДС;
- Обеспечение удобных пересадок: максимально короткие пешие отрезки пути; все лестницы должны дублироваться микро-пандусами или лифтами/эскалаторами.
- Поощрение развития программ райдшеринга, каршеринга, карпулинга и их интеграция в систему городского общественного пассажирского транспорта наряду с интеграторами услуг традиционных такси;
- Проведение рекламных и информационных кампаний для стимулирования использования общественного транспорта.
- Реализация концепции «мобильность как услуга» (MaaS) с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- Внедрение единых механизмов управления городскими пассажирскими перевозками, включая организацию конкурсных процедур, содействие созданию ассоциаций перевозчиков, создание городских центров мониторинга и мультимодального управления перевозками, реализация эффективных механизмов финансирования муниципального пассажирского транспорта и др.;
- Обеспечение эффективности работы перевозчиков посредством брутто-контрактов (доходы от продажи билетов направляются в городской бюджет; городские власти оплачивают перевозчику расходы за пройденных километраж и пунктуальность независимо от фактического количества пассажиров). Создание условий для инвестиций в общественный транспорт (на основе ГЧП).

**(b) поощрение пешеходного и велосипедного движения**

- Разработка и принятие на уровне городской администрации концепций и планов развития пешеходного и велосипедного движения;
- Введение в городской администрации должности ответственного за развитие велосипедного и пешеходного движения;
- Разработка и принятие стандартов проектирования пешеходной и велосипедной инфраструктуры в рамках концепции «полных улиц» (“complete streets”);
- Создание развитой городской велосети, включая выделенные полосы для велодвижения, веломагистралей, велопарковки и др.;
- Обеспечение «безбарьерности» пешеходной среды, создание пешеходных зон, общественных пешеходных пространств;
- Внедрение современных методов и средств организации и обеспечения безопасности пешеходного и велосипедного движения, систем обеспечения приоритетности движения велосипедистов в дорожном движении;
- Организация информационных и рекламных кампаний с целью стимулирования езды на велосипеде и использования других средств активной мобильности;
- Призыв в адрес компаний поощрять среди своих сотрудников использование велосипеда для поездок на работу.

**(с) управление использованием различных видов городского транспорта**

- Введение ограничений на движение автотранспорта (запреты на движение определенных категорий транспортных средств, введение платности въезда на определенные территории, «зоны с низкими выбросами» ("low emission zones – LEZ"), платные городские автомагистральи и др.);
- Создание городских центров грузовой логистики;
- Договоренности с предприятиями/компаниями об обеспечении сотрудников служебными проездными билетами на общественный транспорт, организации корпоративных парковок;
- Стимулирование ежедневных поездок на работу и с работы на велосипеде или общественном транспорте;
- Пропаганда экономических выгод отказа от владения частным автомобилем и преимуществ активной мобильности или совместного пользования автотранспортом, стимулирование различных решений, направленных на добровольный отказ от пользования частным автомобилем;
- Перераспределение существующего дорожного пространства и его пропускной способности в пользу немоторизованных участников движения и общественного пассажирского транспорта.

**(d) управления парковочным пространством (парковочная политика)**

- Разработка парковочных правил (определение зон платной парковки, условий оплаты, видов парковочных мест и парковок, меры правоприменения и др.);
- Определение «парковочной емкости» городских районов и установление платы за парковку (установление баланса между предложением парковочных мест и платой за парковку, обеспечение того, чтобы большую часть дня были свободны 15% парковочного пространства).
- Обеспечение информации о парковках и свободных парковочных местах;
- Ограничение времени паркования;
- Обеспечение соблюдения правил парковки (парковочная полиция, эвакуаторы, штрафы).

**Перечень мер третьего уровня «улучшать» включает в себя:****(а) стимулирование производства и использования «чистых» транспортных средств и моторных топлив/источников энергии**

- Принятие современных требований к вновь производимым и ввозимым автомобилям в части их выбросов, энергоэффективности и внешнего шума, введение запрета на ввоз «старых» автомобилей;
- Принятие современных требований к производимым и ввозимым моторным топливам, установление механизма контроля за качеством моторных топлив при их реализации и ответственности операторов заправочной инфраструктуры;
- Разработка и внедрение правовых и организационных механизмов обновления парка эксплуатируемых автотранспортных средств за счет вывода из эксплуатации и утилизации «старых» автомобилей и дооборудования/переоборудования определенных категорий эксплуатируемых автомобилей;
- Обеспечение эффективных процедур технического обслуживания автотранспортных средств и контроля их технического состояния в эксплуатации;
- Внедрение «зон с низким уровнем выбросов» в городах;
- Льготы для владельцев автомобилей за переход на использование более энергоэффективных и/или экологичных автомобилей;
- Стимулирование использования «чистых» видов топлива;
- Обеспечение инфраструктуры для заправки «чистыми» видами топлива/зарядочной инфраструктуры для электромобилей;
- Введение механизмов налогообложения, стимулирующих приобретение и использование наиболее экологичных автомобилей;
- Закупки экологичного и экономичного подвижного состава для общественных нужд (муниципальный транспорт).

**(b) улучшение используемых транспортных технологий и условий движения**

- Создание системы обеспечения участников дорожного движения оперативной (своевременной) информацией об условиях движения, транспортных заторах, наличии парковок, расписаниях движения общественного транспорта (ОТ) и его реальном прибытии и т.д.;
- Дифференциация скоростных ограничений в городах в зависимости от категории городских дорог (с введением скоростных ограничений в зонах жилой застройки и общего ограничения скорости в городах), усиление контроля соблюдения этих ограничений и штрафов за нарушения;
- Совершенствование организации дорожного движения с учетом приоритета движения пешеходов, велосипедистов и средств общественного транспорта (в первую очередь – на сложных развязках и путем создания для них выделенной инфраструктуры);
- Совершенствование управления дорожным движением на улично-дорожной сети городов, управления пассажирскими и грузовыми перевозками с использованием современных средств автоматизации, телематики и транспортной навигации.

РИС. 7.1 СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ И ТРАНСПОРТНЫМ ПЛАНИРОВАНИЕМ<sup>172</sup>

Чтобы перемены в наших городах состоялись, нужны идеи и стратегия их реализации, но еще более важным для любого города оказывается практический опыт превращения замысла в план действий. Безусловно реализация устойчивого транспортного и городского планирования проходит по-разному в зависимости от конкретной градостроительной ситуации и сложившихся моделей землепользования.

**Для городов со сложившейся застроенной средой** необходимо в первую очередь адаптировать и модернизировать под нее транспортную систему, обеспечивая максимальную **доступность городских территорий** с использованием общественного транспорта, немоторизованных видов транспорта и, в последнюю очередь, личного автотранспорта. Перепроектирование существующей транспортной системы с «автомобильно-ориентированной» на «ориентированную на общественный транспорт» в этом случае должно осуществляться при одновременном сокращении наращивания транспортного спроса за счет нового строительства или его осуществления на принципах смешанного использования, построения систем общественного транспорта (“mass-transit”) на принципах, изложенных в главах 2 и 3, с акцентом на поддержку развития электротранспорта. Принципы смешанного использования должны также применяться при реализации проектов точечной застройки, реконструкции отдельных объектов жилой застройки, размещении объектов социально-бытового, торгового и культурного назначения, и строительстве деловых центров. В этой ситуации в полной мере могут реализовываться меры и решения 2-го и 3-го уровней.

Для вновь проектируемых или перепроектируемых городов или городских районов необходима реализация принципов застройки, изложенных в Главе 2. В этом случае оптимизация транспортного спроса будет осуществляться за счет сокращения избыточной мобильности, сближения точек образования и поглощения транспортного спроса и реализации принципов городского планирования в формате «смешанного использования» территорий. В этой ситуации в полной мере могут реализовываться меры и решения 1-го, 2-го и 3-го уровней.

Многоплановость задачи создания «удобных для жизни» городов определяет приоритетность разработки стратегических документов планирования, ориентированных в первую очередь на повышение качества жизни населения, обеспечение доступности различных материальных и духовных благ, социальных услуг, доступности рабочих мест и контактов с другими людьми. В части работы транспорта подготовка этих рабочих документов, необходимых для обеспечения устойчивого развития транспортной системы, позволяет за счет возникновения баланса транспортных и градостроительных решений улучшать транспортную доступность, поддерживать быстрый и комфортный общественный транспорт, повышать безопасность дорожного движения и снижать негативное воздействие транспорта на окружающую среду и здоровье населения.

Правильное формулирование целей и существующих проблем в области обеспечения устойчивости городских транспортных систем позволяет перейти к выбору инструментов транспортной политики. Эти инструменты могут быть использованы в рамках транспортной стратегии и стратегии комплексного землепользования для решения вышеупомянутых проблем, а также для принятия пакетов надлежащих мер. Некоторые примеры возможных целей и показателей для измерения прогресса (показатели для оценки процесса и результатов), которые могут быть использованы для выявления существующих проблем в рассматриваемой области, приведены в таблице 7.2.

<sup>172</sup> [http://www.iatss.or.jp/common/pdf/en/publication/commemorative-publication/iatss40\\_theory\\_02.pdf](http://www.iatss.or.jp/common/pdf/en/publication/commemorative-publication/iatss40_theory_02.pdf), Traffic and Safety Sciences: Interdisciplinary Wisdom of IATSSTransportation and land use. The International Association of Traffic and Safety Sciences, Akinori Morimoto. Professor, Faculty of Science and Engineering, Waseda University, 2015.



**ТАБЛИЦА 7.24 ПРИМЕРЫ ВОЗМОЖНЫХ ЦЕЛЕЙ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ГОРОДСКОГО И ТРАНСПОРТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

	Тема	Показатель
Экологические факторы	Глобальное изменение климата	Выбросы парниковых газов транспортом
	Загрязнение воздуха	Выбросы окисляющих газов транспортом Выбросы летучих органических соединений
	Потребление природных ресурсов	Потребление минеральных нефтепродуктов Занимаемая территория Необходимость строительства дополнительной инфраструктуры
Социальные показатели	Здравоохранение	Воздействие твердых частиц на здоровье и условия жизни Воздействие выбросов NO <sub>2</sub> на условия жизни Воздействие транспортного шума ДТП со смертельным исходом Травматизм в результате ДТП
	Справедливость	Справедливость распределения экономических выгод Справедливость подверженности воздействию твердых частиц Справедливость подверженности воздействию выбросов NO <sub>2</sub> Справедливость подверженности воздействию транспортного шума Сегрегация
	Возможности	Жилищные нормы Жизнеспособность центра города Жизнеспособность прилегающих регионов Повышение производительности за счет землепользования
	Доступность и движение	Общее время в пути Уровень обслуживания ОТ и медленных видов транспорта Доступность центра города Доступность объектов сферы услуг Доступность открытых пространств
Экономические показатели	Сумма чистых выгод от транспорта	Размер транспортных инвестиции Выгоды для транспортных пользователей Выгоды для транспортных операторов Транспортные выгоды для правительства Внешние транспортные издержки, связанные с дорожно-транспортными происшествиями Внешние транспортные издержки, связанные с выбросами Внешние транспортные издержки, связанные с выбросами парниковых газов Внешние транспортные издержки, связанные с шумом

Анализ указывает на возможность использования различных политических инструментов и практических мер, которые можно сгруппировать в 6 блоков:

- мероприятия в сфере землепользования;
- развитие инфраструктуры;
- управление перевозками и движением;
- информационное обеспечение;
- меры по изменению взглядов и транспортного поведения;
- ценовая политика.

Для центральных частей городов, где застройка уже сформировалась и где мало возможностей для ее реконструкции в целях изменения схем землепользования, а новое строительство, как правило, направлено на создание отдельных коммерческих объектов или на точечную элитную застройку, эффективность рассматриваемых политических инструментов в зависимости от выбранных целей представлена в Табл. 7.25.<sup>173</sup>

<sup>173</sup> Developing sustainable urban land use and transport strategies, Anthony D. May, Professor of Transport Engineering, University of Leeds, UK, 2005.

ТАБЛИЦА 7.25 ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ В ЦЕНТРАХ ГОРОДОВ

Вклад политических инструментов в развитие городских центров								
	Эффективность	Окружающая среда	Пригодность для жизни	Безопасность	Здравоохранение	Справедливость	Экономика	Будущие поколения
Землепользование	*	*	**		*		***	***
Инфраструктура	**	**	**	**			**	*
Управление	***	***	***	***	*	***	*	**
Информация	**	*	*	*	*	*		*
Отношение	*	**	*	*	**			*
Ценообразование	*****	***	*	**	**	**	**	*****

Прим.: \*Незначительный вклад \*\*\*\*\*Значительный вклад

Для условий «спальных районов», где существует значительно больше возможностей для изменения моделей землепользования, нового строительства и реконструкции существующей застройки, эффективность рассматриваемых инструментов в зависимости от выбранных целей представлена в Табл. 7.26.

ТАБЛИЦА 7.26 ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ В «СПАЛЬНЫХ РАЙОНАХ»

Вклад политических инструментов во внутренние пригороды								
	Эффективность	Окружающая среда	Пригодность для жизни	Безопасность	Здравоохранение	Справедливость	Экономика	Будущие поколения
Землепользование	**	**	***		**	*	***	***
Инфраструктура	***	***	***	***	*	**	***	**
Управление	****	***	***	****	***	***	**	**
Информация	***	**	*	**	*	*		*
Отношение	***	**	*	*	**			*
Ценообразование	****	**	*	*	**	**	*	****

Прим.: \*Незначительный вклад \*\*\*\*\*Значительный вклад

Для пригородов наиболее актуальны проблемы быстрого роста территорий. В связи с этим для них в наибольшей степени имеют значение вопросы интеграции транспортного планирования и транспортной политики с политикой в области землепользования и градостроительства. Для этих условий эффективность рассматриваемых инструментов представлена в Табл. 7.27.

ТАБЛИЦА 7.27 ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ ВО ВНЕШНИХ ПРИГОРОДАХ

Вклад политических инструментов в удаленных пригородах								
	Эффективность	Окружающая среда	Пригодность для жизни	Безопасность	Здравоохранение	Справедливость	Экономика	Будущие поколения
Землепользование	***	***	***	**	***	**	**	***
Инфраструктура	**	**	**	**			***	**
Управление	***	**	***	**	**	***	**	**
Информация	***	**	*	**	*	*		**
Отношение	***	***	*	*	**			**
Ценообразование	***	**	*	*	*	**	*	***

Прим.: \*Незначительный вклад \*\*\*\*\*Значительный вклад

Особый случай представляет ситуация в относительно небольших городах (Таблица 7.28).

ТАБЛИЦА 7.28 ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ В НЕБОЛЬШИХ ГОРОДАХ

Вклад политических инструментов в малых городских районах								
	Эффективность	Окружающая среда	Пригодность для жизни	Безопасность	Здравоохранение	Справедливость	Экономика	Будущие поколения
Землепользование	***	**	**	*	**	**	**	***
Инфраструктура	*	*	*	*	*		**	*
Управление	***	**	**	***	**	**	**	**
Информация	***	**	*	**	*	*		*
Отношение	***	**	*	*	**			*
Ценообразование	**	*	*	*	*	*	*	***

Прим.: \*Незначительный вклад \*\*\*\*\*Значительный вклад

Говоря о необходимости практического подхода к принятию решений в области интегрированного городского и транспортного планирования следует отметить важность согласованного порядка реализации такого процесса: Логическая структура подобного подхода должна включать следующие элементы (рис. 7.2):

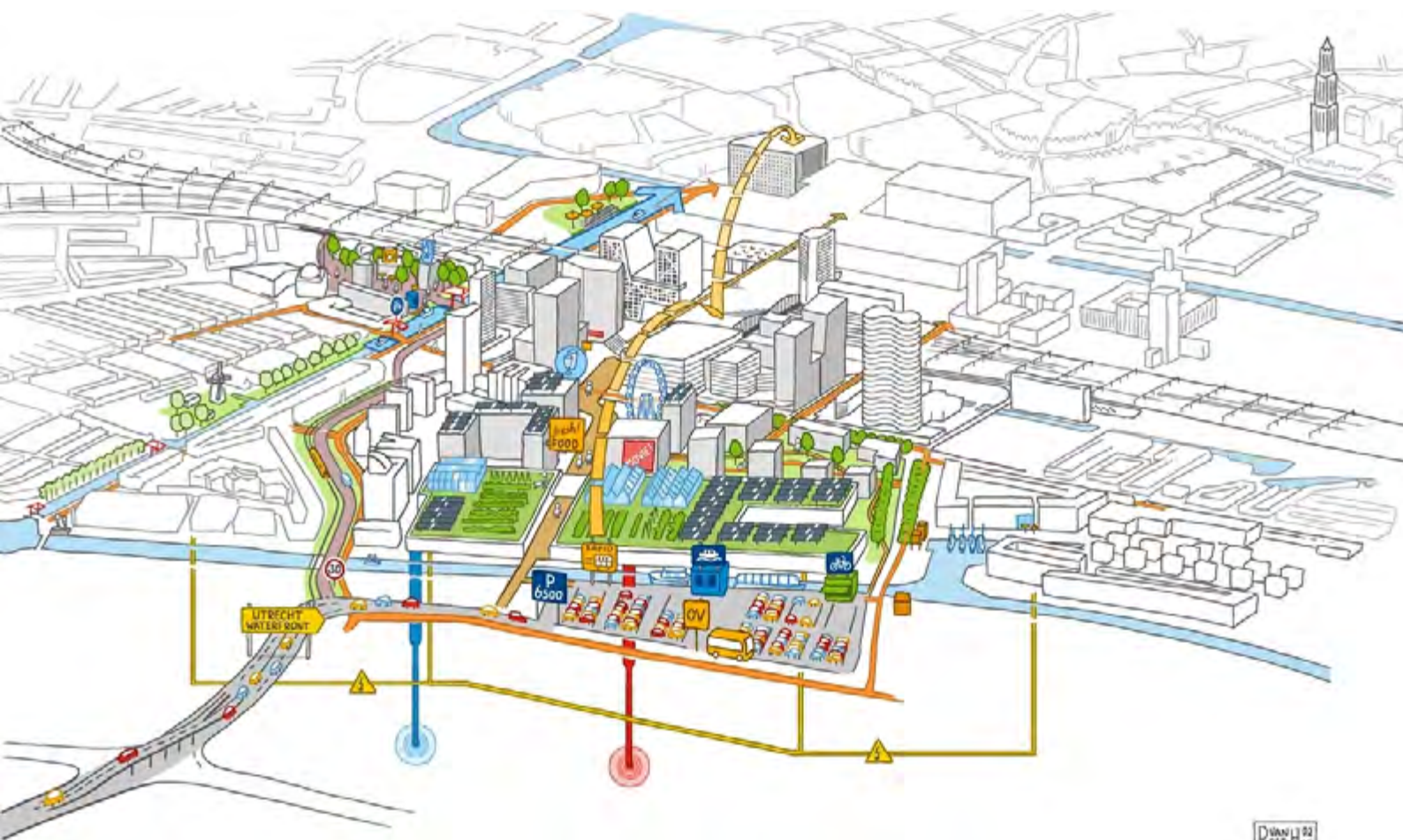
- четкое определение целей и показателей оценки их достижения;
- определение и оценка проблем и барьеров, связанных с достижением целей в настоящем, и прогноз возможных проблем и барьеров в будущем;
- разработка стратегии достижения целей и подбор инструментов и мероприятий для преодоления выявленных проблем;
- прогнозирование результатов реализации стратегии и отдельных инструментов с помощью использования моделей системы землепользования и транспорта;
- выявление способов усовершенствования инструментов, мероприятий и самой стратегии, выбор наиболее эффективных сценариев;
- реализация выбранных инструментов, мероприятий и стратегии в целом;
- мониторинг и оценка эффективности проделанной работы и достигнутых результатов;
- оценка уровня достижения изначально поставленных целей и задач;
- оптимизация планов и решений и совершенствование прогнозов.

**РИС. 7.2 ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЙ**









# ГЛАВА 8.

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ



Комплексный подход к городскому транспорту способствует более эффективному достижению Повестки дня на период до 2030 года и Парижского соглашения.

Повышение устойчивости транспортных систем требует принятия и реализации всеобъемлющего и комплексного подхода, основанного на четко определенных целях и мерах в области транспортной, экономической и градостроительной политики, а также социальной сплоченности. В центре внимания комплексного подхода находятся люди и их потребности. Важнейшую роль играет интеграция транспортного планирования и планирования землепользования. Комплексный подход способен предотвратить разрастание городов и способствовать развитию эко-плотности (EcoDensity).

Принципы «избегать-сместить-улучшать» должны лечь в основу интеграции транспортного и городского планирования и проведения мероприятий по управлению спросом:

- Развитие компактных, плотных и ориентированных на общественный транспорт городских районов в сочетании со стимулированием смешанного землепользования сокращает потребность в поездках («избегать»).
- Развитие общественного транспорта и активных городских районов, ориентированных на мобильность, способствует переходу к более чистым и здоровым видам транспорта для поездок («сместить»).
- Разработка и адаптация новых технологий в городских районах способствует совершенствованию городской транспортной системы («улучшать»).

Поскольку общественный транспорт является одним из ключевых элементов «пригодного для жизни города», в городской стратегии необходимо уделять приоритетное внимание совершенствованию общественного транспорта и выделению на эту цель достаточных финансовых средств.

Более устойчивое развитие транспорта предполагает: а) замену загрязняющих окружающую среду автобусных парков; б) стимулирование электромобильности; в) развитие современного трамвая и интермодальных пересадочных узлов; и г) разработку соответствующей политики в области землепользования.

Активная мобильность - ключевой элемент здорового города. Стимулирование пешеходного и велосипедного движения должно происходить не только в городских центрах, а в гораздо большем масштабе в сочетании с другими видами транспорта, особенно общественным транспортом. В городах необходимо создать удобные для пользователей интермодальные хабы, а также инфраструктуру для поощрения пешеходного и велосипедного движения. Такие инициативы, как сеть ВОЗ «Здоровые города», должны уделять больше внимания таким ключевым факторам, как транспорт и мобильность.

Развитие качественного общественного транспорта и инфраструктуры, которые будут способствовать активной мобильности, является верной практикой для повышения уровня жизни в городах и обеспечения доступа к рынкам при одновременном повышении уровня благополучия населения.

Города наблюдают появление нового поколения Интеллектуальных транспортных систем, которые развиваются за счет финансовых и технологических возможностей, которые открывает цифровизация.

### Рекомендации

Городские транспортные системы становятся все более сложными. Наряду с существующими государственными, частными, коллективными и индивидуальными системами мобильности, совместно используемой мобильностью, а с недавнего времени - автономной мобильностью, возникает вопрос об организации общественного пространства в городах, а также необходимость в более прозрачных процессах принятия решений.

Ответственные за принятие решений лица должны развивать новые навыки, разрабатывать новые подходы и извлекать максимум пользы из текущей технологической и социальной ситуации. Они также должны работать в рамках партнерств с целью осуществления комплексной и межсекторальной политики мобильности.

Наряду с людьми, в рамках комплексного подхода следует уделять внимание грузовым перевозкам с тем, чтобы у сферы грузовых перевозок был доступ к рынкам без негативного влияния на удобство проживания в городских районах.

Реализация такого комплексного подхода требует развития необходимых навыков у специалистов по планированию городов и мобильности, и практиков; они должны признавать риски, связанные с новыми технологиями – совместно используемой мобильностью и автоматизацией, что необходимо развивать за счет образования и сотрудничества с академическими кругами.

Разработка эффективной политики в области городской мобильности и территориального планирования требует участия в процессах принятия решений широкого круга заинтересованных сторон, начиная от муниципальных органов власти, органов территориального планирования, застройщиков жилья и транспортных операторов, органов здравоохранения и общественных лидеров и заканчивая городским населением и пригородными жителями, которые являются основными бенефициарами городской жилищной и транспортной инфраструктуры.

В настоящем *Руководстве* рассматривается одна из самых насущных проблем нашего времени – создание устойчивых, пригодных для жизни и гармоничных городов.

Если настоящему *Руководству* удастся помочь городам в формировании своего собственного видения и дорожной карты устойчивого будущего, то его миссия будет выполнена.







© D.Riou /IAU / IdF

# ПРИЛОЖЕНИЯ

# ПРИЛОЖЕНИЕ I

## К ГЛАВЕ I

### I. Принципы распределения уличного пространства среди участников движения<sup>174</sup>



<sup>174</sup> Слайд из презентации профессора Yoshitsugu Hayashi, профессор, доктор технических наук, Институт научно-технических исследований, Университет Тюбу, Япония. Действительный член Римского клуба. Председатель WCTRS (Всемирная конференция по обществу транспортных исследований) (Япония), 2018 год.

## II. Совещания высокого уровня и декларации ОПТОСОЗ с 2001 года

- 2001 год. Первые совещания высокого уровня по вопросам транспорта, окружающей среды и охраны здоровья
- 2002 год. Учреждение ОПТОСОЗ. 2-й руководящий комитет ОПТОСОЗ
- 2009 год. Амстердамская декларация. 3-й руководящий комитет ОПТОСОЗ
- 2014 год. Парижская Декларация. 4-й руководящий комитет ОПТОСОЗ
- 2019 год. 22-24 Октября, Вена (Австрия). 5-й руководящий комитет ОПТОСОЗ

### III. Семинары - эстафеты ОПТОСОЗ 2008-2018 гг.

ГДЕ	КОГДА	СЕМИНАР
<b>Римини, Италия</b>	2018	Активная мобильность – переход к устойчивой городской транспортной системе
<b>Санкт-Петербург, Россия</b>	2018	Внедрение инновационных «зеленых» и здоровых технологических и технических решений в автомобильном и городском пассажирском транспорте: глобальные тенденции и возможности
<b>Мангейм, Германия</b>	2017	Велосипедное и пешеходное движение
<b>Владивосток, Российская Федерация</b>	2016	Устойчивое транспортное планирование в крупных городах
<b>Вена, Австрия</b>	2016	Декарбонизация - мобильность с нулевыми выбросами начинается прямо сейчас!
<b>Петрозаводск, Российская Федерация</b>	2016	Бремя и преимущества моторизованного и немоторизованного транспорта
<b>Иркутск, Российская Федерация</b>	2015	Интеграция транспорта, городского планирования и управления дорожным движением
<b>Каунас, Литва</b>	2014	Устойчивая мобильность для улучшения здоровья и окружающей среды
<b>Алматы, Казахстан</b>	2013	Устойчивая мобильность в городах Центральной Азии
<b>Москва, Российская Федерация</b>	2012	Устойчивое развитие городского транспорта
<b>Киев, Украина</b>	2011	Сотрудничество для развития здорового и сбалансированного городского транспорта
<b>Батуми, Грузия</b>	2010	Безопасное и полезное для здоровья пешеходное и велосипедное движение в городских населенных пунктах
<b>Пругонице, Прага, Чехия</b>	2009	Безопасное и полезное для здоровья пешеходное и велосипедное движение в городских населенных пунктах
<b>Скопье, Македония</b>	2009	Политика устойчивого развития городского транспорта в Юго-Восточной Европе
<b>Кишинев, Республика Молдова</b>	2008	Устойчивый и здоровый городской транспорт



## ПРИЛОЖЕНИЕ II

### К ГЛАВЕ 2 ПРАКТИКА УСПЕШНОГО СОЧЕТАНИЯ ГОРОДСКОГО И ТРАНСПОРТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ С ПЕРЕЧНЕМ МЕР, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВЫХ ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ<sup>175</sup>

Направление деятельности	Практика успешных городов	Меры для создания и развития устойчивых городских транспортных систем
<p><b>Стратегическое планирование и развитие устойчивых транспортных систем с увязкой градостроительной политики и городского планирования</b></p>	<p>Наличие документов стратегического планирования развития устойчивых транспортных систем с увязкой градостроительной политики и городского планирования.</p> <p>Инструменты ограничения избыточного транспортного спроса при застройке городских территорий.</p> <p>Механизм приоритизации проектов повышения эффективности (направленный на минимизацию затрат, ущерба от загрязнения окружающей среды и количества несчастных случаев на одного перевезенного пассажира).</p>	<p>Разработка стратегии развития устойчивых транспортных систем.</p> <p>Разработка Планов устойчивой городской мобильности.</p> <p>Взаимувязка законодательства по территориальному и городскому планированию со стратегическими документами транспортного планирования.</p>
<p><b>Финансирование</b></p>	<p>Предсказуемые финансовые ресурсы, эффективное распределение бюджетных средств, долгосрочное планирование.</p>	<p>Повышение долгосрочной устойчивости бюджета и предсказуемое планирование, и распределение выделяемых финансовых ресурсов.</p> <p>Адресная финансовая поддержка мероприятий устойчивого городского транспорта.</p> <p>Определение приоритетных направлений расходования средств.</p>

<sup>175</sup> Разработано консультантом ЕЭК ООН Риммой Филипповой, 2019 год.

Направление деятельности	Практика успешных городов	Меры для создания и развития устойчивых городских транспортных систем
<p><b>Развитие и организация работы городского общественного транспорта</b></p>	<p>Обеспечение высокого качества работы городского общественного транспорта (безопасность, качество, доступность, надежность, комфорт, экологичность). Качественное удовлетворение имеющегося спроса в целях повышения конкурентоспособности с легковым автомобилем.</p> <p>Практика проведения конкурсных торгов и обеспечение коммерческой ответственности операторов.</p> <p>Развитие цифровых технологий в сфере транспорта и логистики, реализация концепции «мобильность как услуга» (Maas). Использование ИТС, новых информационных и организационных технологий. Развитие «Е-Мобильности».</p> <p>Доступная ценовая политика для всех категорий граждан, удобные тарифные меню, единый билет (универсальная система оплаты проезда), информирование пассажиров в реальном режиме времени, маршрутное ориентирование, удобные маршруты и расписание.</p>	<p>Системная интеграция всех видов общественного транспорта.</p> <p>Утверждение местных социальных стандартов качества транспортных услуг и установление высоких стандартов потребительского качества. Проектирование и создание маршрутных сетей с учетом требований к качеству, целевому сокращению расходов и экстерналий эффектов. Целевой контроль качества.</p> <p>Целевые программы, направленные на развитие скоростного пассажирского транспорта.</p> <p>Коммерциализация муниципальных транспортных предприятий и консолидация частных перевозчиков в условиях роста конкуренции.</p> <p>Удобное структурирование тарифной системы и внедрение универсальной системы оплаты проезда.</p> <p>Эффективное планирование маршрутной сети.</p> <p>Повышение качества работы общественного транспорта (безопасность, качество, доступность, надежность, комфорт, экологичность). Внедрение сервисов Maas. Использование новых информационных и организационных технологий. Обеспечение приоритетности движения маршрутных транспортных средств, в т.ч. путём установления выделенных полос. Развитие цифровых технологий в сфере транспорта и логистики, реализация концепции «мобильность как услуга» (Maas). Развитие «Е-Мобильности». Использование ИТС, новых информационных и организационных технологий. Удобные тарифные меню способствуют использованию общественного транспорта для населения, что было бы единым для перевозчиков независимо от формы собственности. Повышение информированности населения о работе пассажирского транспорта; внедрение систем информирования пассажиров о движении транспортных средств на маршрутах в режиме реального времени. Создание долгосрочных предсказуемых условий работы перевозчиков, совершенствование системы оплаты проезда. Внедрение механизмов адресного обеспечения ценовой доступности транспорта для малообеспеченных групп населения (адресные льготы для лиц с низкими доходами; целевые транспортные субсидии). Оценка экономической и бюджетной эффективности организации перевозок общественным транспортом, обеспечение баланса между предоставляемым уровнем качества и бюджетными расходами.</p>
<p><b>Улично-дорожная сеть (УДС)</b></p>	<p>Соответствие развития УДС имеющимся потребностям в необходимых масштабах.</p> <p>Наличие четких приоритетов по инвестициям в развитие УДС.</p> <p>Применение современных методов оборудования и содержания автомобильных дорог. Формирование УДС в формате «город, удобный для жизни людей».</p>	<p>Регулярное обследование состояния автомобильных дорог. Активное внедрение автоматизированных систем управления дорожным движением в городах.</p> <p>Внедрение инновационных «экологически чистых и здоровых» технических и технологических решений.</p>

Направление деятельности	Практика успешных городов	Меры для создания и развития устойчивых городских транспортных систем
<b>Организация дорожного движения</b>	Обеспечение баланса между транспортным спросом населения и функционалом устойчивых городских транспортных систем.	Интеграция и укрепление взаимодействия органов власти и организаций. Внедрение прогрессивных технологий организации дорожного движения. Использование новых информационных и организационных технологий. Использование ИТС. Повышение качества проектирования в сфере ОДД.
<b>Снижение систематических заторов на УДС городов</b>	Применение мер по обоснованному ограничению движения частного легкового транспорта, применение ограничительных мер для движения грузового автотранспорта.	Введение ограничительных мер для частного легкового транспорта и ограничительных мер для движения грузового автотранспорта. Разработка соответствующих нормативных правовых актов и внесение правок в действующее законодательство.
<b>Организация городского парковочного пространства</b>	Комплексные подходы к организации единого городского парковочного пространства. Применение мер по обоснованному ограничению движения частного легкового транспорта.	Разработка комплексной стратегии организации единого городского парковочного пространства. Утверждение соответствующего законодательства. Уточнение и расширение полномочий городов в области политики организации парковочного пространства и обеспечения ее реализации.
<b>Безопасность движения</b>	Интеграция вопросов безопасности в общую стратегию организации дорожного движения. Применение методов «успокоения движения» и снижение скоростных режимов на определенных участках УДС, видеофиксация, фискальные меры, штрафы и т.д.	Повышение уровня обеспеченности УДС высокотехнологичным оборудованием. Отлаживание системы разработки предпроектной и проектной документации. Повышение качества проектирования в сфере ОДД, применение передовых практик (успокоение движения, снижение скоростных режимов, видеофиксация, жесткие фискальные меры и т.д.).
<b>Охрана окружающей среды и смягчение влияния автотранспорта на изменение климата и здоровье населения</b>	Согласованная деятельность с разделением полномочий и ответственности между федеральными, региональными и муниципальными органами власти в сфере регулирования, мониторинга и приведения в исполнение экологических стандартов и смягчении негативного воздействия на окружающую среду.	Обеспечение рационального соотношения нормативов и стимулов. Повышение ответственности за несоблюдение экологических норм. Разработка методики оценки ущерба, нанесенного экологии и здоровью населения. Оценка объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта, поддержка и стимулирование внедрения и развития «экологически чистых» автотранспортных средств и технологий. Внедрение схем утилизации старых автомобилей: ускорение обновления автопарка через предоставление фискальных стимулов для утилизации старых автомобилей, поощрение изменения стереотипов поведения населения в сторону выбора общественного транспорта и немоторизованных видов передвижения. Вознаграждение водителей, выбирающих более эффективные транспортные средства. Внедрение маркировки топливной эффективности для новых автомобилей. Ужесточение стандартов эффективности использования топлива и стандартов эмиссии.

Направление деятельности	Практика успешных городов	Меры для создания и развития устойчивых городских транспортных систем
<b>Удобная городская среда и «живые зеленые» улицы</b>	Реализация стратегий в формате «города для людей», в которых эффективно взаимосвязано городское и транспортное планирование в части УДС, общественных пространств, зеленых насаждений, пешеходных пространств, велодвижения и т.д. Приоритет – доступность, надежность, безопасность и качество.	Разработка стратегий в формате «города для людей» с четкой взаимосвязкой городского и транспортного планирования.  Введение ограничений на движение автотранспорта при одновременной организации комфортной и удобной уличной среды. Грамотное распределение всех участников дорожного движения в городском пространстве с соответствующим обеспечением безопасности движения. Приоритет – доступность, надежность, безопасность и качество.
<b>Поддержка и развитие немоторизованных видов передвижения</b>	Обеспечение соответствующей инфраструктуры и ее обслуживания (велодорожки, велопрокаты, велопарковки, интернет-сервисы и т.д.).  Обеспечение безопасности движения велосипедистов на основе положений подхода к построению безопасных транспортных систем (“Safe System Approach”) и подхода “Vision Zero”.  Применение механизмов стимулирования использования немоторизованных видов транспорта и передвижения.  Развитие мобильности за счет взаимной интеграции общественного транспорта, велодвижения и систем совместного использования автомобилей.	Рассмотрение немоторизованных видов передвижения в качестве реальной альтернативы использованию личного автотранспорта при поездках на короткие (до 1 км) и средние расстояния (до 3-5 км). Применение современных методов и средств организации движения велосипедистов и обеспечение их безопасности в условиях реального дорожного движения с учетом различных климатических условий. Применение стимулирующих мер. Обеспечение соответствующей инфраструктуры и ее обслуживания. Разработка и реализация единой государственной политики развития велодвижения. Интеграция всех видов транспорта с учетом немоторизованных видов передвижения и ориентация транспортной политики на изменение транспортного поведения населения. Внедрение методики оценки социально-экономической эффективности мер и решений по развитию велодвижения.
<b>Повышение энергоэффективности и энергосбережения в автотранспортном секторе</b>	Внедрение мероприятий по повышению энергоэффективности в транспортном секторе с целью экономии значительных объемов энергии, поддержка и стимулирование внедрения и развития «экологически чистых» технологий и автотранспортных средств (ЛРТ, трамваи, троллейбусы, электробусы, электромобили, автомобили с гибридным электроприводом).	Внедрение мероприятий по повышению энергоэффективности в транспортном секторе с целью экономии значительных объемов энергии, поддержка и стимулирование внедрения и развития «экологически чистых» автотранспортных средств и технологий, разработка и утверждение соответствующего законодательства. Мероприятия по снижению доли личных автомобилей с целью снижения общей энергетической нагрузки и повышения энергетической эффективности пассажирских перевозок общественным транспортом. Снижение потребления топлива автотранспортом. Снижение энергоемкости нового личного легкового автотранспорта. Внедрение маркировки топливной эффективности для новых автомобилей. Введение системы целевых индикаторов повышения эффективности в транспортном секторе. Ужесточение стандартов эффективности использования топлива и стандартов эмиссии.
<b>«Зеленая» логистика и обеспечение надежности автотранспортного сообщения</b>	Высокая доступность.  Возможность доставки груза «от двери до двери».  Высокая маневренность.  Высокая скорость доставки.  Возможность использования различных маршрутов и схем доставки. «Экологически чистые» грузовые транспортные средства.	Приоритет – доступность, надежность, безопасность и качество. Снижение потребления топлива автотранспортом, использование «экологически чистых» грузовых автотранспортных средств, стимулирующие меры. Возможность доставки груза «от двери до двери». Высокая маневренность.  Высокая скорость доставки. Использование различных маршрутов и схем доставки.



## ПРИЛОЖЕНИЕ III

### К ГЛАВЕ 5

### СТРУКТУРА ЗАКОНА ОБ АКТИВНЫХ ПОЕЗДКАХ (УЭЛЬС)

Тема	Номер	Меры
<b>Руководство</b>	1.	Министерский надзор за осуществлением Закона об активных поездках и Плана действий; межведомственная координация под руководством Министра экономики, науки и транспорта. Примеры министерской межведомственной деятельности отражаются в ежегодном отчете.
	2.	Национальный стратегический надзор за осуществлением Закона об активных поездках и Плана действий со стороны Совета по активным поездкам.
	3.	Правительство Уэльса работает в тесном взаимодействии с местными органами власти в целях повышения уровня информированности о том, как активные поездки непосредственно способствуют достижению целей в области благополучия и способствует оказанию межсекторальных услуг.
<b>Законодательство, стандарты и инструменты</b>	4.	Подзаконные акты об активных поездках по-прежнему находятся в стадии пересмотра, который опирается на полученные результаты от осуществления Закона об активных поездках.
	5.	Определение наилучшего подхода к повышению безопасности дорожного движения в Уэльсе для пешеходов и велосипедистов. Рассмотрение законодательных возможностей для укрепления сферы активных поездок.
	6.	Руководство по проектированию остается на стадии пересмотра, так как мы вносим в него изменения, опираясь на обратную связь от местных властей в части некоторых аспектов проектирования.
	7.	Система управления данными об активных поездках (Active Travel Data Management System): сбор, управление и публикация информации об инфраструктуре активных поездок в Уэльсе. Обеспечение открытого доступа к ключевой информации.
	8.	Включение аспектов влияния на здоровье в обновленную версию WelTAG (Руководство по оценке транспорта Уэльса).
	9.	Рассмотрение возможности внесения дальнейших обновлений в TAN 18: Транспорт и TAN 12: Проектирование. Таким образом, дополнительное стимулирование активных поездок будет происходить через систему планирования.
	10.	Призыв к школам повышать осведомленность о важности активных поездок для здоровья и благополучия учащихся.
	11.	Изучение возможностей совершенствования Стандарта производственной санитарии Уэльса, так и Национальной премии качества Уэльской сети программ укрепления здоровья школьников в части активных поездок.
<b>Инфраструктура</b>	12.	Разработка стратегии для поощрения инвестиций в инфраструктуру для активных поездок.
	13.	Обеспечение прямых инвестиций в транспортную инфраструктуру для комфорта пешеходов и велосипедистов.
	14.	Мы будем продолжать предоставлять грантовое финансирование для развития высококачественных схем активных поездок.
	15.	Перед согласованием капитальных вложений необходимо изучить доступность для пешеходов и велосипедистов.

Тема	Номер	Меры
<b>Стимулирование / изменение поведенческих моделей</b>	16.	Разработка инструментария для стимулирования активных поездок.
	17.	Разработка национальной стратегии продвижения активных поездок.
	18.	Совместная работа с Traveline Cymru по изучению возможностей совершенствования и маркетингу сервиса Планирования активных поездок Traveline Cymru.
	19.	Продвижение активных поездок в школах, включая проведение соответствующих занятий по пешеходному и велосипедному движению. Поощрение более тесных связей между вспомогательными программами в школах.
	20.	Пересмотр роли координаторов поездок в части содействия организациям. Формирование партнерских отношений для определения дополнительных программ и мероприятий с целью изменения поведенческих моделей.
	21.	Отслеживание конфликтов между различными группами пользователей транспорта; разработка мер, направленных на улучшение их взаимодействия.
<b>Навыки и профессиональная подготовка</b>	22.	Обучение по использованию Руководства по проектированию; включение интерактивного обучения в другие аспекты активных поездок.
	23.	Разработка механизмов, позволяющих практикующим специалистам обмениваться опытом и обратной связью.
	24.	Поиск новых возможностей для повышения осведомленности о Законе, а также его целях и требованиях среди специалистов в области транспорта, здравоохранения, образования и членов местных советов.
<b>Monitoring &amp; Evaluation</b>	25.	Разработка целевых показателей активных поездок; совместная работа с местными властями по разработке последовательной системы местного контроля и отчетности.
	26.	Сохранение требований в части финансирования со стороны правительства Уэльса для выполнения эффективного мониторинга и оценки.
	27.	Изучение возможностей стимулирования и поощрения обмена результатами мониторинга и оценки.
	28.	План действий находится под постоянным контролем Совета по активным поездкам. Обновления, включенные в годовые отчеты.

## ПРИЛОЖЕНИЕ IV

### К ГЛАВЕ 6 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОСКОВСКОГО КОЛЬЦА ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЕКТ

- Время в пути электропоездов: 90 минут
- Протяженность маршрута: 54 км
- Количество станций: 31. Все станции приспособлены для безбарьерного передвижения пассажиров с ограниченными возможностями
- Интервалы движения: 5 минут в часы пик и 10 минут в непиковые часы
- Данная линия обслуживается 42 электропоездами «Ласточка»
- Часы работы: 5:30 - 1:00

## Руководство по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию Содействие активной мобильности

В 2002 году государства-члены Европейского региона ЕЭК и ВОЗ разработали Общеввропейскую программу по транспорту, окружающей среде и охране здоровья (ОПТОСОЗ). ОПТОСОЗ обеспечивает межсекторальные и межправительственные политические механизмы, что способствует развитию мобильности и транспортных стратегий, которые учитывают проблемы окружающей среды и здоровья. За все эти годы в рамках ОПТОСОЗ были разработаны различные механизмы реализации для оказания поддержки деятельности государств - членов.

Настоящее Руководство составлено для оказания помощи государствам - членам в интеграции задач транспорта, здравоохранения, качества жизни и охраны окружающей среды в политику городского и территориального планирования. В Руководстве содержится много ссылок на тематические исследования, передовые практики и примеры, основанные на городах по всему Евроазиатскому региону и за его пределами. Охватывается широкий спектр тематических областей, в т.ч.: будущее устойчивой городской мобильности; территориальное планирование в качестве функции устойчивой городской мобильности и доступности; планирование общественного транспорта как основа устойчивой городской мобильности; активная мобильность и то, как она способствует улучшению здоровья и окружающей среды; потенциал Интеллектуальных транспортных систем в городском контексте.

В настоящем Руководстве представлена методология устойчивого планирования городского транспорта и приводится краткий перечень ключевых идей и рекомендаций, что послужит существенным вкладом в работу пятого Совещания высокого уровня по вопросам транспорта, окружающей среды и охраны здоровья.

Information Service  
United Nations Economic Commission for Europe

Palais des Nations  
CH - 1211 Geneva 10, Switzerland  
Telephone: +41(0)22 917 12 34  
E-mail: [unece\\_info@un.org](mailto:unece_info@un.org)  
Website: <http://www.unece.org>