

УДК 656

С. А. АЗЕМША, кандидат технических наук, В. С. СТРЕЛЬЧЕНКО, магистрант, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

АНАЛИЗ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОБЛЕМ ГОРОДОВ СТРАН СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКИ

Оценивается динамика автомобилизации стран мира и Республики Беларусь, анализируется транспортная политика и практика транспортного планирования в городах Северной и Южной Америки. Результаты анализа, сформулированные в данной работе, применимы для решения транспортных проблем городов Республики Беларусь, создания эффективных транспортных систем, а также программ развития общественного транспорта и повышения безопасности дорожного движения.

Каждая страна на определенном этапе своего экономического развития сталкивается с проблемой роста автомобилизации населения. Это явление объясняется повышением благосостояния людей и несет в себе ряд негативных аспектов. Так, в качестве основных негативных сторон автомобилизации можно назвать рост аварийности, заторы на дорогах, экологические проблемы и т.д. Столкнувшись с такими проблемами, каждая страна вырабатывает свой путь их решения. Изучение и анализ опыта решения транспортных проблем городов зарубежных стран создаст предпосылки грамотного решения схожих проблем в нашей стране.

Целью работы является анализ транспортной политики и практики транспортного планирования в городах Северной и Южной Америки и разработка путей решения транспортных проблем Беларуси на перспективу.

Показатели автомобилизации в последние десятилетия увеличиваются во многих странах, что связано с ростом материального благосостояния населения.

В большинстве развитых стран рост количества автомобилей обнаруживает свойство останавливаться по достижении определенных уровней насыщения [1]. Эксперты аналитического агентства «Автостат» считают, что предел насыщения следует ожидать при достижении отметки в 800-850 машин на тысячу человек [2]. Эта отметка определяется в первую очередь экономическим статусом населения и функциональными потребностями в автомобильных поездках, что зависит от географических характеристик населенных мест, а также от наличия альтернативных возможностей передвижения.

На рисунке 1 показан уровень автомобилизации в странах мира, из которого видно, что автомобили активно используют практически в каждом уголке нашей планеты.

Уровень автомобилизации развитых стран (рисунок 2) фактически везде одинаков. Сейчас в Европе насчитывается в среднем 480 автомобилей на 1000 жителей, в ряде высокоразвитых стран этот показатель достигает 600 автомобилей.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, обеспеченность населения автомобилями на тысячу жителей начала резко увеличиваться с 2000 г. Тогда на тысячу жителей приходилось всего 139 машин, а к 2010 г. этот показатель вырос до 250 автомобилей (рисунок 3) [5].

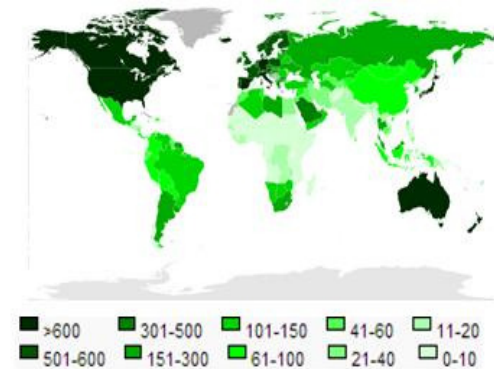


Рисунок 1 – Уровень автомобилизации в мире (авт./1000 чел.) [3]

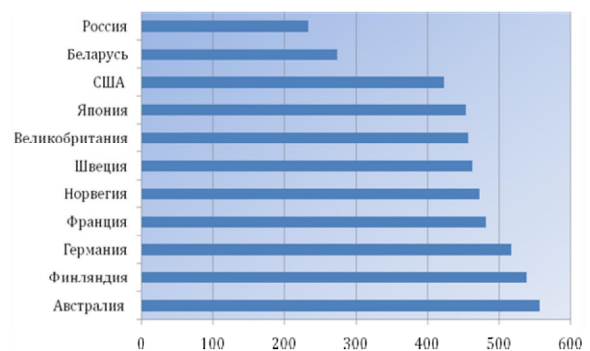


Рисунок 2 – Уровень автомобилизации развитых стран (авт./1000 чел.), согласно данным Международной дорожной федерации [4]

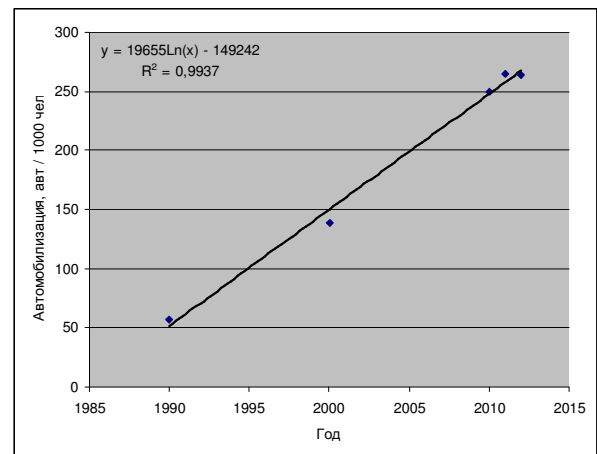


Рисунок 3 – Обеспеченность населения Беларуси легковыми автомобилями на 1000 человек

Материальную обеспеченность людей в Республике Беларусь принято оценивать по имеющейся в наличии недвижимости, к которой многие относят и автомобили. Феномен отечественной современности таков, что на фоне всеобщих жалоб на бедность машинный парк республики неуклонно растет. Структура и количество транспортных средств в Республике Беларусь представлены на рисунке 4. На сегодняшний день в личной собственности граждан находится 2 641 тыс. легковых автомобилей. А с учетом государственного транспорта парк Беларуси насчитывает в целом 2 749 тыс. легковых автомобилей [6].

Избыточное использование автомобилей, наряду с неграмотно спроектированными и плохо управляемыми улично-дорожными сетями и парковочными мощностями, привело к заторам и неэффективности транспортной системы в целом. Другими словами, оно вызывает серьезные негативные последствия – как физические, так и социальные.



Рисунок 4 – Структура и количество транспортных средств в Республике Беларусь (шт.)

Расчеты и международный опыт показывают, что отметка 400 автомобилей на 1000 жителей является критической: автомобили уже освоились в городе, и теперь городу необходимо приспосабливать не только свою планировку и стандарты застройки к автомобилям, но и (одновременно) стандарты использования автомобилей к требованиям комфортной городской среды. Если решить простейшее уравнение, состоящее из уравнения регрессии (см. рисунок 3) и критической отметки автомобилизации в 400 авт. / 1000 чел., то окажется, что Республика Беларусь достигнет такой цифры в начале 2020 г.

Американские города достигли критической отметки еще в конце 1920-х годов, западноевропейские – в середине 1960-х [1]. Белорусские города неотвратимо приближаются к ней (рисунок 5).

Из рисунка 5 видно, что США одними из первых столкнулись с проблемами, связанными с увеличением числа легковых автомобилей. Способствовал этому ряд факторов:

- мощная автомобильная промышленность, ориентированная в основном на собственный рынок;
- концепция землепользования, предусматривающая льготное кредитование строительства односемейных домов в пригородах мегаполисов;
- высокий уровень доходов населения, позволяющий иметь в семье по несколько автомобилей;
- большая территория страны.

Для решения проблем, обусловленных высокими темпами автомобилизации, правительством США был выбран курс на увеличение объемов финансирования дорожного строительства.

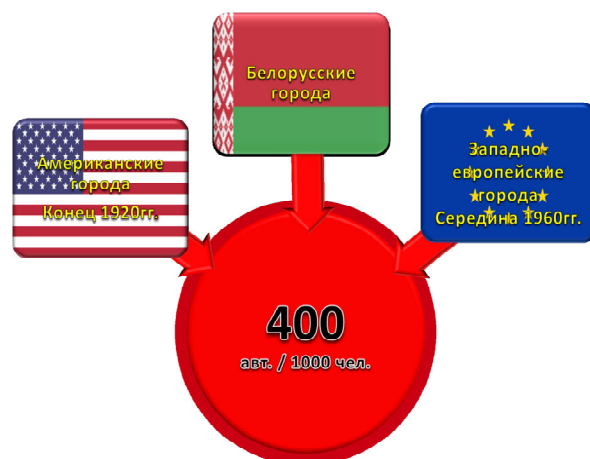


Рисунок 5 – Достижение критической отметки 400 авт./1000 чел. в развитых странах

Все это привело к появлению в городах достаточно плотной сети высокоскоростных дорог, сложных развязок (рисунок 6), а впоследствии – к разработке концепции интеллектуальных транспортных систем. Такая политика требовала существенных бюджетных затрат (десятки миллиардов долларов в год) и давала лишь временный эффект: по истечении нескольких лет заторы на дорогах вновь появлялись. Такое явление можно объяснить низкой долей затрат, возмещаемых владельцами легковых автомобилей на осуществление поездки. Так, владелец личного автомобиля платит только за топливо, а прочие расходы (строительство и эксплуатация дорог, технические средства организации дорожного движения и т.п.) ложатся на плечи государства. Кроме того, чрезмерному использованию личного транспорта способствовало и отсутствие альтернативных способов передвижения – развитого общественного транспорта, велосипедных и пешеходных путей сообщения [1].

На рисунке 7 показаны положительные и отрицательные стороны транспортной политики США, ориентированной на увеличение объемов финансирования дорожного строительства. Как видно из рисунка, такая политика является неэффективной.

В последнее десятилетие ряд американских городов в корне пересмотрел свою транспортную политику и приступил к созданию высококачественных интермодальных систем общественного транспорта [1].



Рисунок 6 – Многоуровневая развязка в США [8]

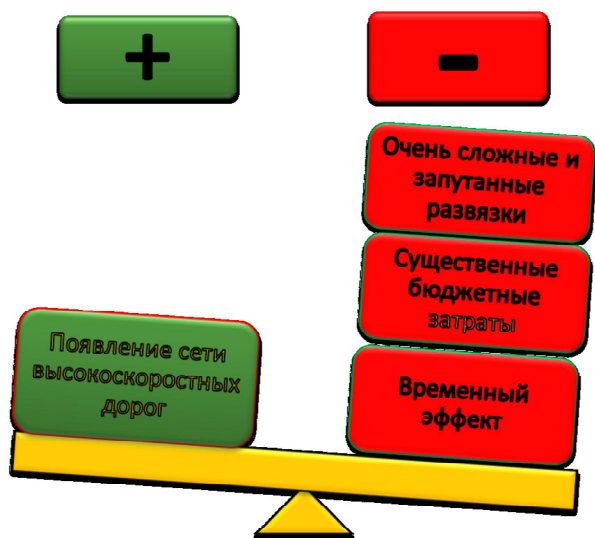


Рисунок 7 – Анализ транспортной политики США

Канада. По эффективности и удобству для жизни *Торонто* занимает положение одного из ведущих городов Северной Америки. Основы этого успеха были заложены ещё в 1953 г., когда политики осознали, что стремительно растущая агломерация требует координированного планирования. Чтобы преодолеть границы десятков городских районов и округов, был создан орган управления «торонтской агломерации», ставший первым органом региональной власти в Канаде.

Правительству «торонтской агломерации» удалось заметно усовершенствовать процесс планирования, поставив в его основу комплексное рассмотрение общих для региона целей и сравнение альтернативных вариантов региональной политики. Здесь, в отличие от многих американских агломераций, региональная планирующая организация провела ревизию территориальных планов всех окрестностей на предмет их соответствия утвержденному плану землепользования для агломерации в целом. Одним из главных вопросов при этом была координация землепользования с транспортной системой, зримым результатом которой стала концентрация высотной застройки в пешей доступности от станций метрополитена. Системы городского и пригородного общественного транспорта в Торонто – одни из лучших в Северной Америке [7].

В 1960-х годах *Монреаль* столкнулся с проблемой упадка своего городского центра, транспортная доступность которого стала весьма низкой из-за хронических заторов. В этой связи было принято решение о строительстве ограниченной сети региональных скоростных автомобильных магистралей, а также о развитии в центральной части города сети метрополитена, призванного стать здесь основным перевозчиком пассажиров [1].

Эти процессы символизируют формирование современного Монреаля, в котором сделан акцент на создание комфортной городской среды, привлекательной для бизнеса, торговли и туризма. В целях снижения транспортного шума и улучшения внешнего облика города единственная скоростная магистраль, ведущая в городской центр, была переложена тоннельным ходом (рисунок 8).

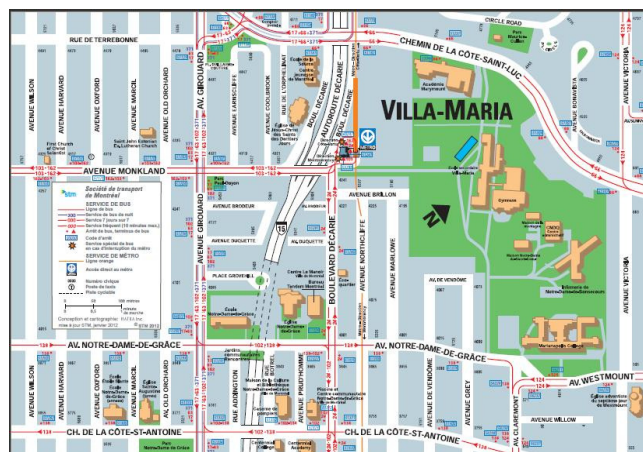


Рисунок 8 – Движение общественного транспорта в Монреале [9]

В *Эдмонтоне* в середине 1970-х годов был разработан транспортный план, предусматривавший создание плотной сети скоростных магистралей. Этот план вызвал резкую критику и в итоге был забракован. Впоследствии был разработан более сбалансированный план, предусматривавший меньший объем дорожного строительства с одновременным улучшением городских систем автобусного и рельсового транспорта. В 1978 г. Эдмонтон стал первым городом в Северной Америке, в котором была открыта линия LRT (легкое метро). Город стал также первопроходцем в деле внедрения расписания движения на сети автобусных маршрутов, согласованного по времени пересадок.

В *Ванкувере* так же, как и в Эдмонтоне, была отвергнута идея строительства скоростных магистралей, входящих в центральную часть города, и предпочтение было отдано интермодальным решениям. Проблему перегрузки основного моста в северном Ванкувере решили созданием «морского автобуса» [1] – новой, эффективной паромной переправы через залив Баррард (рисунок 9). В качестве существенной и неотъемлемой части региональной системы транзита морской автобус работает с периодичностью 15 или 30 мин с раннего утра до позднего вечера и является самым дешевым транспортом Ванкувера.



Рисунок 9 – Морской автобус Ванкувера [10]

Другой успешной инновацией стала проходящая через центр города полностью автоматизированная линия «легкого метро» Skytrain (рисунок 10), введенная в эксплуатацию в 1986 г. [1].



Рисунок 10 – «Легкое метро» или Skytrain в Ванкувере [11]

Легкое метро в Ванкувере – самая протяжённая в мире система скоростного транспорта с полностью автоматизированным управлением: поезда управляются без машинистов. Система включает в себя 3 линии, в которые входят 47 станций [10]. Схема «легкого метро» представлена на рисунке 11.

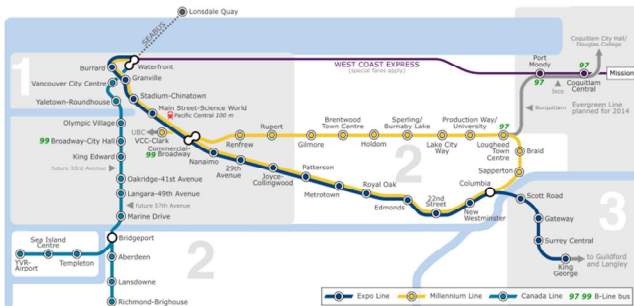


Рисунок 11 – Схема «легкого метро» Ванкувера [12]

Транспортные системы «морского автобуса» и «легкого метро» интегрированы с автобусными и троллейбусными маршрутами. В Ванкувере планируется сооружение новой линии LRT, а также новых линий пригородных железных дорог. Все это свидетельствует о том, что главный акцент в транспортной политике делается здесь на охрану окружающей среды и разумного развития города.

Канада – экспортер нефти, тогда как США – импортер. Земли в Канаде очень много, а уровень благосостояния и автомобилизации населения практически тот же, что и в США. В Канаде, однако, политические решения, влияющие на состояние городских транспортных систем, в ряде аспектов заметно отличаются от американских. Здесь отсутствуют налоговые льготы, связанные с приобретением односемейных домов, в меньших масштабах субсидируются автомобильные поездки. Наконец, здесь гораздо лучше координируется планирование развития дорожной сети, систем городского транспорта и пешеходных зон. В результате канадские города сегодня определенно более удобны для жизни, чем их американские аналоги.

Бразилия. *Куритиба* – город на юге Бразилии, который считают образцовым. Главное достояние города – система продуманного автобусного движения [13]. Более 40 лет назад, власти бразильского города Куритиба ввели в эксплуатацию систему Bus Rapid Transit

(BRT), по сути дела, – наземного метрополитена, или «метробуса». Эта система оказалась настолько успешной, что обслуживание 12 городов чемпионата мира по футболу 2014 года в Бразилии будет осуществляться с помощью 20 новых систем BRT. Вдобавок к ним планируется подключить 11 автобусных проектов с предоставлением частичных преференций и 5 решений для рельсового транспорта. Городским жителям принадлежит более 1 млн автомобилей, т.е. уровень автомобилизации составляет 625 автомобилей на 1000 жителей. Значительная часть мест приложения труда сосредоточена в центре города и его ближней периферии. Кроме того, в последние годы в городе сформировались концентрированные промышленные зоны, в которых функционируют филиалы крупнейших мировых концернов. Эти обстоятельства определили значительные масштабы дальних трудовых поездок, так же, как и высокую подвижность населения в целом [14].










Общая численность автобусного парка города составляет 2200 единиц. Из них порядка 1800 единиц занято на 160 регулярных автобусных маршрутах. Основные типы автобусов – одиночные вместимостью 110 пассажиров, сочлененные вместимостью 160 пассажиров (таблица 1). В пересчете на одинарные автобусы их количество составляет более 3000 единиц, т.е. более одного на 1000 жителей города и пригородной зоны, что следует признать весьма высоким показателем. Численность парка маршрутных автобусов, вместе с уникальной схемой организации движения и пассажирообмена на остановочных пунктах, позволяет обеспечивать пиковую частоту движения на магистральных маршрутах порядка 60–70 единиц в час и, соответственно, провозные возможности до 15–20 тысяч пассажиров в час.

Маршрутная сеть разбита на шесть функциональных типов различной «цветности» (пассажир ориентируется на окраску автобусов):

- белые – на коротких кольцевых маршрутах в центре города;
- серые – на кольцевых периферийных сегментах в режиме экспрессов;
- зеленые – на кольцевых периферийных сегментах со всеми остановками;
- красные – на магистральных радиальных маршрутах;
- желтые – на развозочных маршрутах в городской черте;
- оранжевые – на развозочных маршрутах, уходящих в пригороды.

Автобусы первых трех типов работают исключительно на обособленных полосах в пределах общей улично-дорожной сети в центральной части города и (или) на обособленных путевых конструкциях с развязками в разных уровнях на периферии города. Посадка/высадка пассажиров производится здесь исключительно на специализированных остановочных терминалах. «Желтые» и «оранжевые» автобусы работают на общей улично-дорожной сети и производят посадку/высадку пассажиров по стандартной технологии [15].

Таблица 1 – Парк автобусов и его распределение по маршрутной сети [15]

Типы автобусов	Типы маршрутов	Вместимость	Количество	
			автобусов	маршрутов
	Кольцевые в центре города	30	9	2
	Подвозящие, с выходом на периферию города	40	98	10
	Подвозящие, в пределах сети обустроенных ост. пунктов	80	327	97
	Те же, с использованием сочлененных автобусов	160	19	
	Подвозящие, с выходом в пригороды	80	670	21
	Те же, с использованием сочлененных автобусов	160	50	
	Кольцевые на периферии города, со всеми остановками	110	46	7
	Те же, с использованием сочлененных автобусов	160	72	
	Кольцевые на периферии города, экспрессные	110	355	18
	Экспрессные, радиальные, с использованием автобусов с двойным сочленением	270	163	6

За 30 лет ускоренного роста населения и экономики города его центр перестраивался с минимальным сносом старых зданий. В Куритибе нет городских высокоскоростных дорог, разрезающих центр города. Улично-дорожная сеть состоит из обычных городских улиц со светофорами на перекрестках. Нет в этом городе и метрополитена. Несмотря на все перечисленные обстоятельства в городе нет системных заторов, общественный транспорт работает стабильно с высоким качеством и без дотаций. На рисунке 12 изображена схема единой интегрированной системы автобусных маршрутов города Куритиба.

В Куритибе общественный транспорт, в основном, движется по выделенным полосам, расположенным посреди проезжей части (рисунок 13). Наличие сети обособленных полос и, тем более, обособленных путевых конструкций по всей протяженности основных маршрутов обеспечивают высокие (до 60 км/ч) скорости движения на перегонах [17], что сопоставимо по скорости и провозной способности со скоростными трамваями и LRT.

Важнейшим резервом повышения эксплуатационной скорости стало использование оригинальной конструкции остановочных павильонов в совокупности с применением автобусов, оборудованных откидными трапами. Эти новации обеспечили исключительно высокую скорость пассажирообмена без риска потери выручки вследствие неоплаты проезда.

Автобусные остановки в Куритибе имеют форму стеклянных труб (рисунок 14). Основная задача у этих остановок – собирать оплату за проезд до того, как пассажир окажется в автобусе. На входе в трубу стоит турникет и сидит кассир. Когда подъезжает автобус, все в него заходят, не создавая толкотни. Водителю не надо следить за оплатой [17].

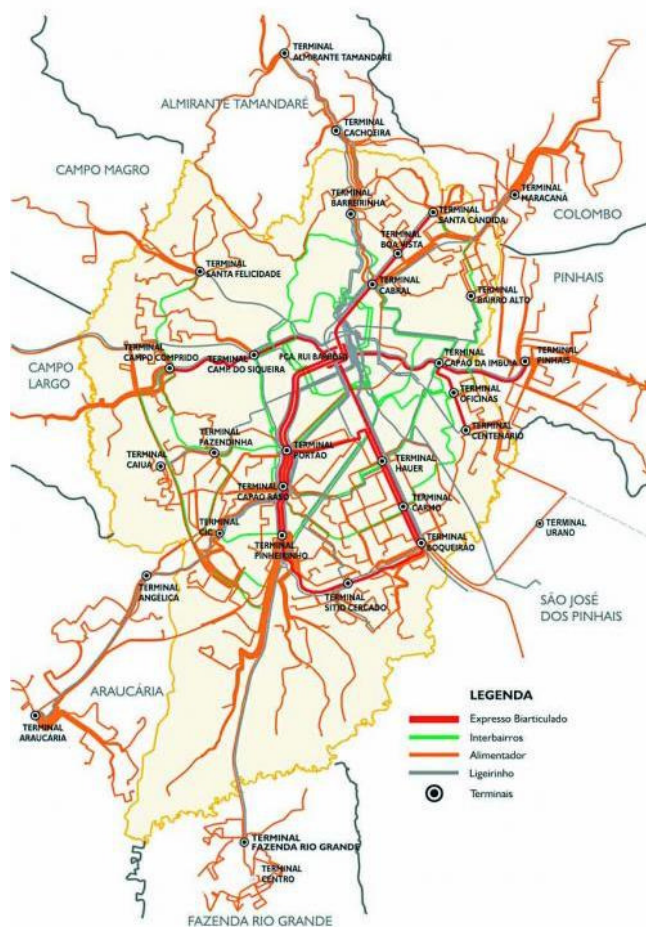


Рисунок 12 – Схема единой интегрированной системы автобусных маршрутов города Куритиба [16]

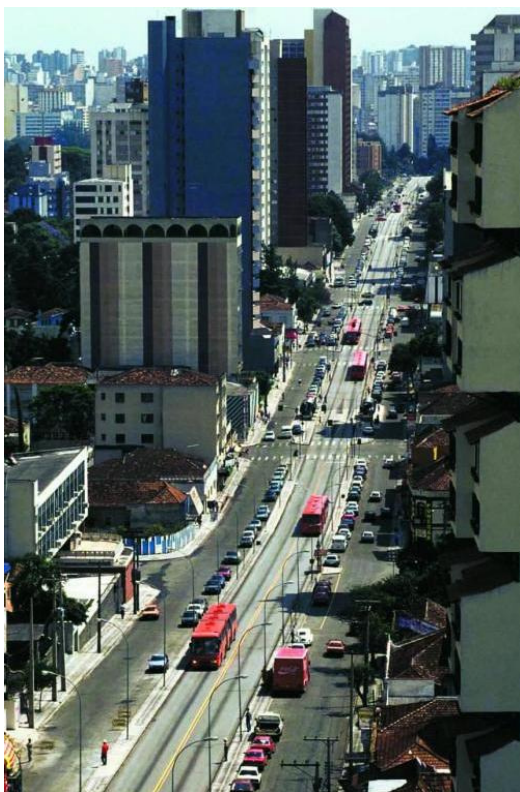


Рисунок 13 – Движение автобусов по выделенным полосам [16]



Рисунок 14 – Автобусные остановки в Куритибе [15]

Платформа пассажирского павильона выведена на уровень пола салона автобуса, а откидной трап автобуса обеспечивает их жесткое соединение (см. рисунок 14).

В этом же контексте следует упомянуть об огромных и четко организованных терминалах, обеспечивающих пересадку пассажиров с подвозящих маршрутов на магистральные.

К этим двум весьма действенным мерам повышения эксплуатационной скорости местные организаторы перевозок добавили практику фактической ликвидации плановых отстоев на конечных пунктах. В рамках этой практики рабочая смена водителя составляет здесь ровно 6 часов без обедов и отдыхов. При необходимости организатор перевозок может разделить водительскую смену на две части (для утреннего и вечернего пиков); но пока автобус на линии, у водителя нет права на перерывы.

В итоге здесь было обеспечено стабильное гарантированное поддержание высокой эксплуатационной скорости и регулярности.

Стоит также отметить, что в Куритибе реализована схема функционального разделения эксплуатационной и технической службы автобусного транспорта с установлением гражданско-правовых отношений между заказчиком

и поставщиком транспортных услуг. Схема соответствует рекомендациям Международного союза общественного транспорта. Городская централизованная эксплуатационная служба является одним из подразделений муниципальной компании (ГЦЭС). Ее основные функции:

- планирование перевозок, т.е. изучение пассажиропотоков, корректировка маршрутной сети, составление расписаний движения автобусов. При этом особое внимание уделяется стыковке расписаний на маршрутах разной цветности, а также минимизации избыточных (не соответствующих спросу) часов работы автобусов;

- размещение заказа на исполнение расписаний среди частных перевозчиков. Вся маршрутная сеть распределена между компаниями по секторальному принципу на основе тендера;

- местное законодательство закрепляет за ГЦЭС монопольное право корректировки маршрутной сети и составления расписаний; не допускается какая-либо инициатива компаний-перевозчиков в деле открытия новых маршрутов либо выпуска дополнительных автобусов на маршруты;

- контроль выполнения расписаний на конечных остановочных пунктах. Эту функцию осуществляют контролеры – служащие ГЦЭС; их работа считается чрезвычайно ответственной, а заработок в несколько раз превышает зарплату водителей;

- администрирование платы за проезд и проведение расчетов с компаниями-перевозчиками. Согласно бразильскому законодательству, работодатель оплачивает поездки наемного персонала на общественном транспорте. Предусмотрена также возможность наличной оплаты проезда, которая производится при входе в пассажирские павильоны. Расчеты с компаниями-перевозчиками проводятся в соответствии с установленным расчетным тарифом за 1 км, выполненный на маршруте по расписанию; тариф зависит от типоразмера автобуса;

- контроль процессов эксплуатации и обновления парка автобусов в компаниях-перевозчиках. Согласно контрактам между муниципальной компанией и перевозчиком, последний получает определенные льготы в части лизинга подвижного состава, но зато лишается права использования свободных от расписаний автобусов для работы по любым посторонним заказам. Компания-перевозчик также не имеет права приобретения автобусов для выполнения чартерных перевозок по заказам сторонней клиентуры.

Таким образом, анализ сложившейся в Куритибе системы организации пассажирских перевозок общественным транспортом позволяет констатировать ряд присущих ей положительных черт:

- 1 Рекордно высокая выработка автобусов по показателям годового пробега и количеству перевезенных пассажиров; она определяется значительным (в два и более раза) превышением достигнутой здесь эксплуатационной скорости над обычными стандартами.

- 2 Четкая сбалансированность «пассажирского тарифа» (платы за проезд) и «покилометрового тарифа» (платы за 1 км, выполненный по расписанию). «Пассажирский тариф» – единый на всю маршрутную сеть и достаточно высокий (\$1).

- 3 Сугубо функциональная маршрутизация, без дублирования линий и конкуренции за пассажира. Она становится возможной исключительно в условиях принятой в городе централизованной схемы организации перевозок.

- 4 Последовательное сокращение затрат за счет следующих элементов:

- количество автобусов на линии четко подгоняется под пассажиропоток конкретного периода суток (2 пиковых и 4 межпиковых периода); в пиковые периоды на магистральных маршрутах характерный интервал 45–120 с, в межпиковые периоды на периферийных

маршрутах единственное ограничение – частота движения не реже 1 часа;

- минимизация затрат на ремонт и техническое обслуживание за счет использования дорогого и высоконадежного подвижного состава;

- предусмотренное контрактом с эксплуатационными компаниями-перевозчиками жесткое нормирование затрат на содержание административно-управленческого персонала;

- применение оригинальной и единой для всего города системы организации труда водителей: продолжительность смены 6 часов без обеденного перерыва и с возможностью межпикового разрыва; 5 дней рабочих, 2 выходных; за одним автобусом закреплено 2 или 3 водителя.

5 Исключены ключевые источники хищения выручки и коррупции:

- нет субсидий;

- персонал компаний-перевозчиков в сборе проездной платы не участвует;

- сбор проездной платы – высокотехнологический процесс с использованием оригинального периферийного оборудования и специализированного программного обеспечения для учета движения выручки. На данной компоненте научно-технического прогресса в Куритибе не экономят.

В настоящее время системы BRT (скоростного автобусного транспорта) успешно функционируют как в крупных городах вроде бразильской Куритибы, так и в небольших городах, например, во французском Нанте. Опыт применения BRT полностью оправдал расходы и дал положительные отклики в Лос-Анджелесе (США), Боготе (Колумбия), Джакарте (Индонезия), Гуаякиле (Эквадор), Лагосе (Нигерия), Аделаиде (Австралия), Стамбуле (Турция), Гуанчжоу (Китай) [15].

Обобщая проведенный анализ, можно констатировать, что при достижении отметки автомобилизации примерно в 400 авт./1000 человек страны начинают сталкиваться с транспортными проблемами, особенно в крупных городах. Некоторые страны вкладывают существенные деньги в строительство дорог, пытаются тем самым снизить их загрузку. Другие страны разрабатывают меры по стимулированию использования населением общественного транспорта.

Наша страна уже начала сталкиваться с аналогичными транспортными проблемами. А перспективный анализ роста автомобилизации показал, что уже к 2020 г. уровень автомобилизации приблизится к критической цифре – 400 авт. / 1000 жителей. И уже сейчас, для того чтобы минимизировать последствия автомобилизации, есть необходимость планирования транспортной политики. При этом, учитывая отсутствие значительных нефтяных запасов и мощного собственного производства легковых автомобилей, следует отдавать предпочтение развитию и стимулированию использования общественного транспорта.

Список литературы

1 Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина, под науч. ред. М. Блинка. – М.: Изд. дом «Территория будущего», 2011. – 413 с.

2 Деловая газета «Взгляд» [Электронный ресурс]: Уже не роскошь. – Режим доступа: <http://www.vz.ru/economy/2012/1/11/552671.html>. – Дата доступа: 28.04.2012.

Получено 18.03.2014

S. A. Azemsha, V. S. Strelchenko. Analysis of ways to solve the traffic problems of Americas cities.

In the article the dynamics of motorization countries and the Republic of Belarus, is analyzed transport policy and practice of transport planning in cities in North and South America. Results of the analysis set forth in this paper are useful for solving transport problems cities of Belarus, creating efficient transportation systems, as well as programs of public transport and road safety.

3 Wikimedia Commons [Электронный ресурс]: World vehicles per capita. – Режим доступа: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_vehicles_per_capita.svg?uselang=ru. – Дата доступа: 28.04.2012.

4 Центр гуманитарных технологий [Электронный ресурс]: Рейтинг стран мира по уровню автомобилизации. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/passenger-cars-per-inhabitants/info>. – Дата доступа: 28.04.2012.

5 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Транспорт. – Режим доступа: http://belstat.gov.by/homep/ru/indicators/statistics_for_schoolers/18.pdf. – Дата доступа: 28.04.2012.

6 Навигатор по странам Таможенного союза [Электронный ресурс]: Статистика и инфографика по транспорту Беларуси. – Режим доступа: <http://www.analitika.kz/transport/transport-v-rb-1>. – Дата доступа: 28.04.2012.

7 Транспортные системы городов [Электронный ресурс]: Городской общественный транспорт Торонто. – Режим доступа: http://towntraffic.narod.ru/Russian/Tr_syst/2007/kur.htm. – Дата доступа: 10.01.2014.

8 Place Ville Marie [Электронный ресурс]: Localisation. – Режим доступа: <http://www.placevillemarie.com/fr/accueil.php>. – Дата доступа: 10.01.2014.

9 Société de transport de Montréal [Электронный ресурс]: ITINÉRAIRES. – Режим доступа: <http://www.stm.info/sites/default/files/villa-maria.pdf>. – Дата доступа: 10.01.2014.

10 Портал о городском транспорте Москвы [Электронный ресурс]: Фотографии транспорта Ванкувера и Британской Колумбии. – Режим доступа: <http://avtotransport.org/page841.html>. – Дата доступа: 10.01.2014.

11 Wikimedia Commons [Электронный ресурс]: Canada Line Train. – Режим доступа: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cline.jpg?uselang=ru>. – Дата доступа: 10.01.2014.

12 Википедия [Электронный ресурс]: SkyTrain (Ванкувер). – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/SkyTrain_\(%D0%92%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B5%D1%80\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/SkyTrain_(%D0%92%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B5%D1%80)). – Дата доступа: 10.01.2014.

13 Википедия [Электронный ресурс]: Куритиба. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B1%D0%B0>. – Дата доступа: 10.01.2014.

14 *Revista de Sociologia e Política* [Электронный ресурс]: A TRAJETÓRIA DO DISCURSO AMBIENTAL EM CURITIBA (1960–2000). – Режим доступа: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-44782001000100007&script=sci_arttext. – Дата доступа: 10.01.2014.

15 Информационно-аналитический портал об общественно-политической жизни России и мира [Электронный ресурс]: Почему этот город едет? – Режим доступа: <http://www.polit.ru/article/2008/10/24/curitiba>. – Дата доступа: 2.11.2013.

16 *Социологические прогулки* [Электронный ресурс]: Эффективная модель городского развития из Бразилии. – Режим доступа: <http://www.urban-club.ru/?p=139>. – Дата доступа: 2.11.2013.

17 Bus Riders Union of Austin, Texas | El Sindicato de Pasajeros [Электронный ресурс]: Article on Curitiba, Brazil. – Режим доступа: http://www.busatx.org/archives/intwildlife/brazil_janfeb1994. – Дата доступа: 2.11.2013.

18 The New York Times [Электронный ресурс]: The Road to Curitiba, by Arthur Lubow. – Режим доступа: <http://www.nytimes.com/2007/05/20/magazine/20Curitiba-t.html>. – Дата доступа: 2.11.2013.

19 International Association of Public Transport [Электронный ресурс]: Focus Congestion Charging. – Режим доступа: http://www.uitp.org/regions/eurasia/pdf/Focus_Congestion_Charging_RUS_FINAL.pdf. – Дата доступа: 2.11.2013.