

## **Diplomarbeit / Дипломная работа**

### **Konzepte zur umweltverträglichen Entwicklung des Verkehrs in sibirischen Großstädten am Beispiel Nowosibirsk**

### **Концепции экологического развития транспорта в крупных городах Сибири на примере Новосибирска**

## **Band 2 / Том 2**

eingereicht von Norbert Schott  
geb. am 14.12.1978 in Dresden

разработано Норбертом Шоттом

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Udo Becker

Руководитель: профессор Удо Бекер

Nowosibirsk, 1. Juli 2004

Новосибирск, 1. июля 2004 г.

## **Aufgabenstellung**

Die wirtschaftlichen und politischen Veränderungen auf dem Gebiet der früheren Sowjetunion waren auch im Verkehr mit grundlegenden Veränderungen verbunden. Während die Infrastruktur seit den 80er Jahren weitgehend unverändert blieb, hat sich das Nutzerverhalten entscheidend (hin zum MIV) gewandelt. Darunter leidet das städtische Umfeld; so entstammen in russischen Siedlungszentren zirka 80 Prozent der Abgase dem Verkehrssektor.

Die Diplomarbeit soll deshalb Konzepte aufzeigen, diese Situation zu entschärfen. Die Maßnahmen sollen vorrangig in Städten Sibiriens umsetzbar sein, müssen also realistischen finanziellen Möglichkeiten entsprechen. Dabei sind alle Verkehrsträger einzubeziehen. Bestehende Konzepte sind zu benennen und zu bewerten. In die Argumentation sollen Begründungen für eine umweltverträgliche Verkehrsentwicklung einfließen.

Die Diplomarbeit selbst (wissenschaftlicher Teil) wird in Deutsch angefertigt, kann aber kürzer als üblich gehalten werden. Die Möglichkeiten zur Reduktion der Umweltbelastung und die Argumente sind für die Verwendung vor Ort in Russisch anzufertigen. Eine vollständige Übersetzung dieses Teils ist ausdrücklich nicht verlangt, wohl aber eine kurze Beschreibung des Inhalts im (deutschsprachigen) wissenschaftlichen Teil. Damit kann der russischsprachige Teil der Vermittlung der Konzepte an die Entscheidungsträger vor Ort dienen.

Prof. Udo Becker, 26. Februar 2004

## **Описание задачи**

За экономическим и политическим изменениями в бывшем Советском Союзе последовали и основные изменения в транспортном секторе. В то время как инфраструктура оставалась на уровне 80-х годов, поведение пользователя этой инфраструктуры достаточно сильно изменилось (предпочтение индивидуального транспорта общественному). В следствие этого экологическая обстановка в городах становится неблагоприятной; в крупных российских городах поселения 80% выхлопных газов выбрасывают транспортные средства.

Дипломная работа должна предлагать концепции улучшения экологической обстановки. Реализация предлагаемых мероприятий должна быть ориентирована на города Сибири, с учётом местных финансовых возможностей. В исследовании должны быть рассмотрены все виды транспорта. Существующие концепции необходимо представить и дать их критический анализ. Экологически безопасные концепции развития транспорта должны быть веско аргументированы.

Научная часть дипломной работы должна быть написана на немецком языке – она должна иметь меньший объём, чем обычная дипломная работа. Во второй части дипломной работы, которая будет написана по-русски, должны быть предложены пути уменьшения загрязнения окружающей среды и представлена аргументация с учётом местных условий. Осуществления полного перевода второй части не требуется – первая часть может содержать лишь ее краткое описание. Цель русскоязычной части работы – донести суть концепций до политиков, учёных и журналистов.

профессор Удо Бекер, 26 февраля 2004 г.

## **Содержание**

Aufgabenstellung.....	2
Описание задачи .....	2
Содержание .....	3
1    Транспорт в Новосибирске: современная ситуация и перспективы развития .....	5
1.1    Расположение, население и распределение промышленных зон .....	5
1.2    Автомобильный транспорт личного пользования .....	6
1.3    Общественный пассажирский транспорт.....	7
1.3.1    Метрополитен.....	8
1.3.2    Пригородный поезд.....	9
1.3.3    Трамвай .....	9
1.3.4    Троллейбус.....	10
1.3.5    Автобус .....	11
1.3.6    Немуниципальный автобус .....	12
1.3.7    Такси .....	12
1.4    Велосипедное движение .....	13
1.5    Пешеходное движение .....	13
1.6    Транзитное движение .....	14
1.7    Сравнение количества пассажиров и инвестиций в инфраструктуру .....	14
2    Аргументы для экологических концепций развития транспорта .....	15
2.1    Влияние транспорта на окружающую среду Новосибирска .....	16
2.2    Снижение затрат в сфере здравоохранения.....	19
2.3    Уменьшение ущерба, вызванного ДТП.....	20
2.4    Снижение затрат на сохранение благоприятной городской среды .....	20
2.5    Улучшение психологической обстановки в городе .....	21
2.6    Повышение мобильности населения .....	21
3    Предлагаемое с точки зрения экологии развитие транспорта .....	21
3.1    Улично-дорожная сеть.....	22
3.2    Общественный пассажирский транспорт.....	24
3.2.1    Метрополитен и пригородные поезда .....	25
3.2.2    Трамвай .....	26
3.2.3    Троллейбус, автобус.....	28
3.2.4    Немуниципальный автобус .....	29
3.3    Велосипедное движение .....	30
3.4    Пешеходное движение .....	30

3.5	Общие мероприятия .....	32
3.5.1	Полосы для автобусов и воздействие на режим работы светофора ...	32
3.5.2	Информация для пассажиров .....	33
3.5.3	Пункты пересадки .....	33
3.5.4	Единая тарифная система .....	34
3.5.5	Плата за стоянку и программа «Park & Ride» .....	35
3.5.6	Ночное движение городского общественного транспорта .....	36
3.5.7	Платные улицы в центре, «road pricing» .....	36
3.5.8	Зоны с ограничением скорости .....	37
3.5.9	Программа «car sharing» .....	37
4	Возможность применения концепции на другие сибирские города .....	37
	Список литературы .....	39
	Список иллюстраций .....	41

## 1 Транспорт в Новосибирске: современная ситуация и перспективы развития

### 1.1 Расположение, население и распределение промышленных зон

Новосибирск находится в Западной Сибири. Он расположен на Транссибирской магистрали. Кроме того, через него проходит автомобильная трасса, соединяющая восток России с западом. Город является транспортным узлом.

По данным Новосибирского областного комитета государственной статистики, население города Новосибирска составляло на 1. января 2003 г. 1423 тыс. человек. До 2015 г. значительных изменений в демографической ситуации города не ожидается [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА /2000b, 8]

Новосибирск расположен на р. Обь, которая делит город на две части. Центр города находится на правом берегу. Там же расположены железнодорожный вокзал, автовокзал и городской аэропорт. Международный аэропорт «Толмачёво» находится на левом берегу. Как показано на рис. 1. жилые и промышленные зоны расположены в разных частях города. Этот план не охватывает территорию всего города. Южнее находится Советский район, включающий Академгородок, ОБьГЭС

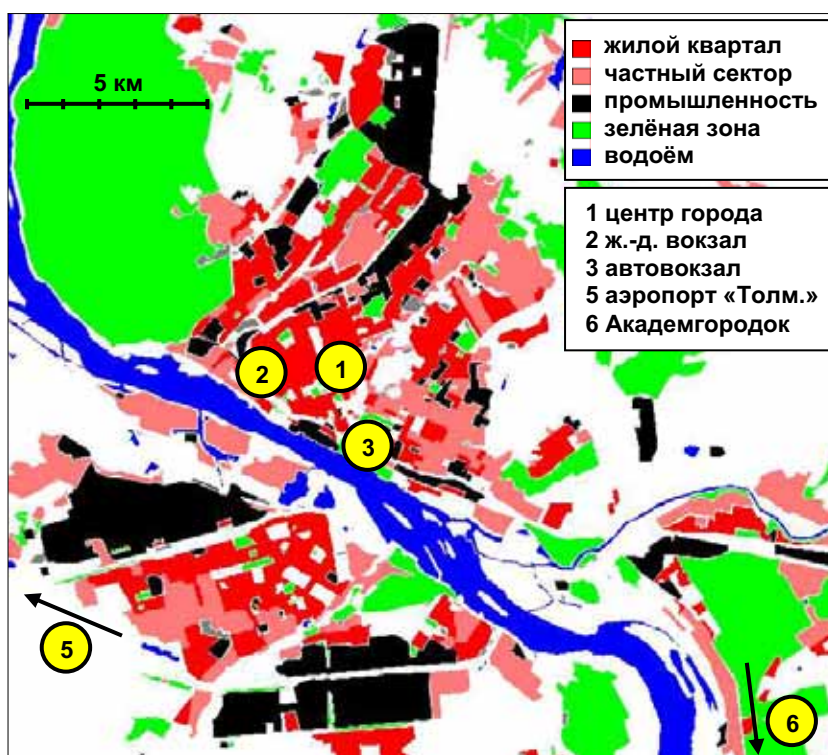


рис. 1: Распределение жилых и промышленных зон

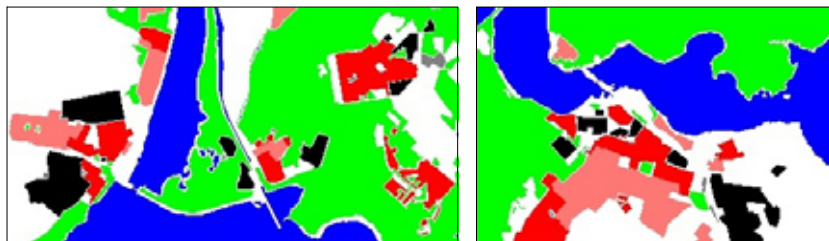


рис. 2: Распределение в Советском районе и в г. Бердске

(Левые Чемы), Шлюз (Правые Чемы) и с. Огурцово. Ещё южнее расположен г. Бердск. Несмотря на то что в Советском районе и в Бердске существуют своя инфраструктура для населения, они прочно связаны с центром Новосибирска.

## 1.2 Автомобильный транспорт личного пользования

Общая протяженность улично-дорожной сети города Новосибирска составляет 1385 км, в том числе с усовершенствованным покрытием – 872 км. Из них только 327 км приходится на магистральную сеть. Средняя плотность магистральной сети

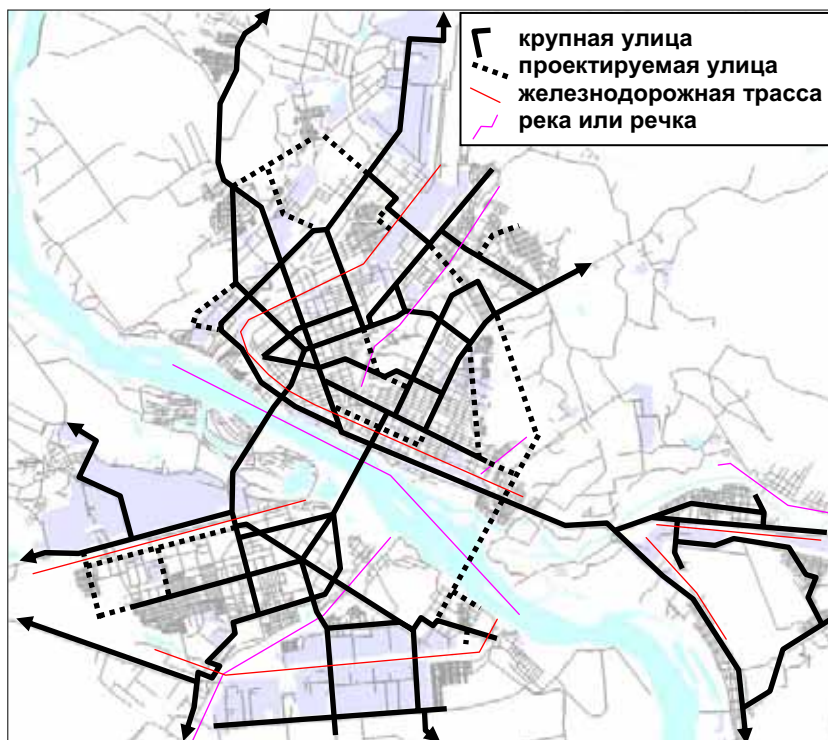


рис. 3: Сеть автодорожных магистралей и препятствия для гомогенной

Новосибирска с учётом неосвоенных территорий составляет всего 0,64 км/км<sup>2</sup>. Исходя из нормируемых показателей<sup>1</sup> она должна быть равна 1,6 км/км<sup>2</sup>. Сложившаяся улично-дорожная сеть города образует несколько прямоугольных систем, приведённых в соответствие с направлениями рек или линиями железных дорог (см. рис. 3). Отдельные городские системы складывались само-

стоятельно и между собой связаны слабо [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, 57-64].

По данным других источников, ситуация более благоприятна: «По протяженности дорог, загруженных автотранспортом, центральный район (4,0 км/км<sup>2</sup>) уже сейчас можно сравнить с крупнейшими столицами мира: Москва – 4,8 км, Вена – 6,8 км, Мадрид – 4,8 км, Берлин – 6,0 км» [ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПО ЭКОЛОГИИ/1996, 21]. Однако в данном случае рассмотрена лишь часть города.

В настоящее время в мэрии г. Новосибирска существует мнение, что необходимо увеличить пропускную способность улично-дорожной сети, на которой ожидается дальнейший рост транспортных потоков пассажирского и легкового транспорта. Для увеличения пропускной способности разных улиц предусматривается расширение

<sup>1</sup> Другие города, как, например, Нижний Новгород, Свердловск и Ростов-на-Дону, выполняют норму.

проезжей части до 28 метров за счёт бульвара или тротуара. Приоритетным направлением является продолжение строительства магистрали по ул. Ипподромской, с целью снижения нагрузки на пр. Димитрова, Красный пр. и ул. Фрунзе.

Если говорить о степени загруженности городских магистралей, то на сегодняшний день известно лишь число зарегистрированных в городе автотранспортных средств. Однако интенсивность их работы неизвестна. Используя субъективную оценку, можно сказать, что некоторые дороги города, особенно в летний период, ежедневно перегружены, например, Коммунальный мост и Красный пр. с ул. Гоголя до пл. Ленина.

За период с 1985 по 2000 г. численность автотранспортных средств возросла на 109,4 %. Изменилось и количественное соотношение видов транспортных средств: количество легковых автомобилей возросло, а грузовых автомобилей, мотоциклов и прицепов – уменьшилось. В структуре транспортных средств легковые автомобили в 1985 г. занимали 47,5 %, а в 2000 г. – 77,8 %. По данным ГИБДД, в 2000 г. эксплуатировалось 137226 единиц легковых автомобилей, в том числе 144 муниципальных таксомоторов, 2950 единиц ведомственных и 134132 частных легковых автомобилей.

### 1.3 Общественный пассажирский транспорт

В Новосибирске общественный пассажирский транспорт включает в себя метрополитен, автобус, трамвай, троллейбус, немunicipальный автобус и пригородный поезд.

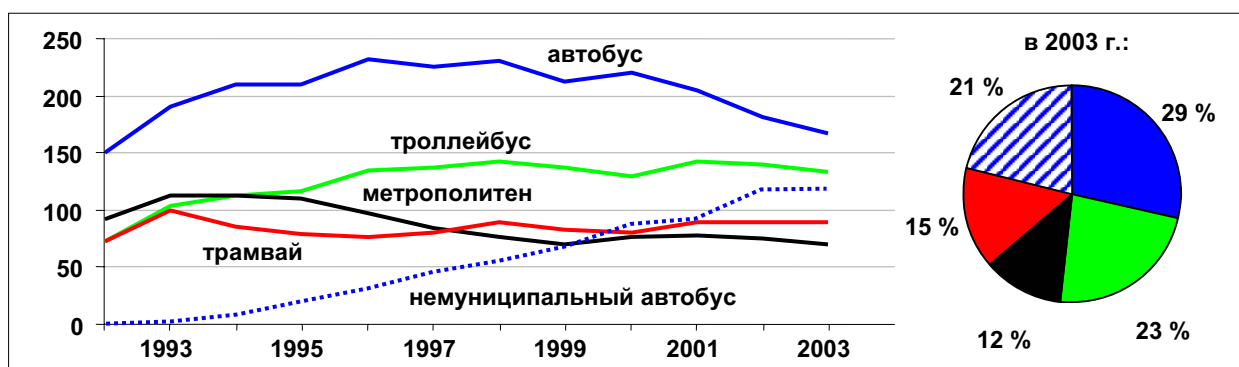


рис. 4: Количество перевезенных пассажиров (в млн. человек) в Новосибирске по данным мэрии

В 2003 г. количество перевезенных пассажиров в городе составило около 606 млн. человек [УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК/2003, 6]. Это 1,66 млн. пассажиров ежедневно. Удельный вес отдельных видов транспорта в общем объеме пассажирских перевозок показан на рис. 4.

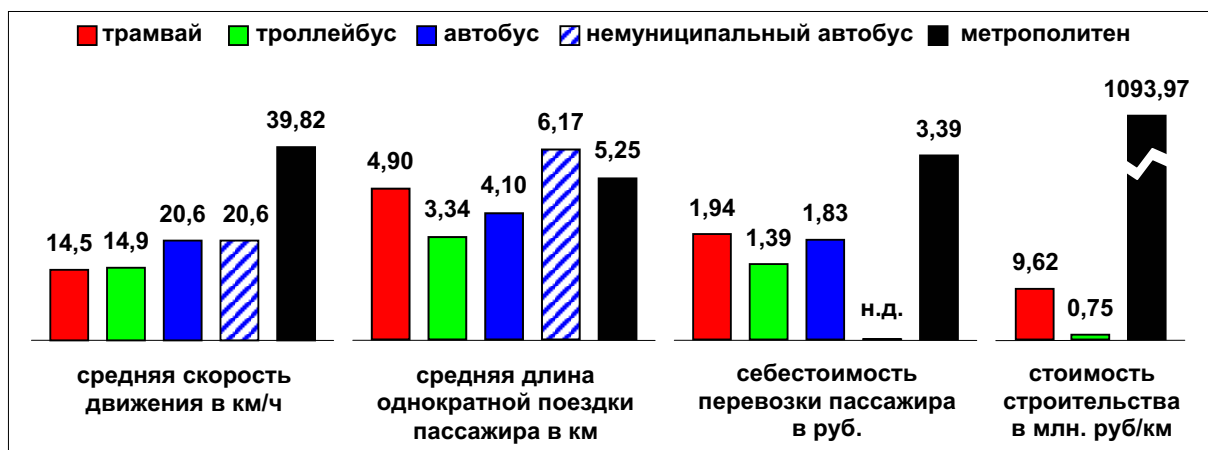


рис. 5: Характеристики пассажирского транспорта Новосибирска в 2000 г.

На немунципальном транспорте льгот нет, а на муниципальных видах транспорта более половины пассажиров – льготники. Поэтому городской транспорт нерентабелен, хотя себестоимость перевозки одного пассажира<sup>2</sup> (см. рис. 5) ниже, чем стоимость одного билета – в данный момент 5 – 6 руб. Доля собственных доходов в 2003 г. в наземном городском транспорте составляет лишь 53,1 %. Фактическое государственное ассигнование в 2003 г. – 465,3 млн. руб.

Основным недостатком в формировании маршрутной сети как муниципального, так и немунципального транспорта в Новосибирске является отсутствие единого центра, занимающегося организациями пассажирских перевозок всеми видами пассажирского транспорта по единым правилам, на равных условиях и независимо от форм собственности.

### 1.3.1 Метрополитен

Новосибирский метрополитен был сдан в эксплуатацию в 1986 г. Сегодня работают две линии, общей протяжённостью – 13 километров. 11 станций функционируют, ещё 3 находятся в процессе строительства. План дальнейшего развития метрополитена (см. рис. 6), разработанный ещё в советское время, в данный момент надо признать нереальным.

В течение последних 15 лет наблюдается значительное снижение объёма пассажиров в новосибирском метрополитене, по причине изменений на рынке труда в городе, а также появления немунципальных автобусов. Маршруты частных автобусов следуют частично параллельно метрополитену, и пассажиры предпочитают езду без пересадок.

<sup>2</sup> Показанная себестоимость не включает капиталовложения в инфраструктуру.



Интервал движения электропоездов составляет 4 – 6 минут днём и до 15 минут вечером. Метрополитен – самый скоростной вид транспорта в Новосибирске. Однако он и самый дорогой – и с точки зрения строительства, и с точки зрения эксплуатации.

Люди считают метрополитен «приятным» видом транспорта. Зимой наблюдается увеличение количества пассажиров ввиду климатических условий. Кроме того, в электропоездах и на станциях метрополитена всегда чисто.

### 1.3.2 Пригородный поезд

Сеть пригородных поездов хорошо развита. Однако на каждой из четырёх веток интервал движения пригородных поездов (см. рис. 7.) составляет в данный момент 30 – 90 минут. Кроме того, неблагоприятное расположение станций не позволяет широко использовать железную дорогу в качестве городского транспорта. Имидж пригородных поездов отличается от имиджа метрополитена: платформы и электропоезда выглядят менее привлекательно.

В последние годы город решил усовершенствовать работу пригородной железной дороги: в 2003 г. была открыта платформа «Гагаринская», в 2005 г. будет открыта платформа «Плехановская». В перспективе планируется сокращение интервалов следования электропоездов и организация сквозного движения с южного и западного направлений на восток. Кроме того, до 2015 г. будет проведено исследование пассажирского спроса на движение электропоездов по участку железной дороги в юго-западной части города.

### 1.3.3 Трамвай

Трамвай – старейший вид пассажирского транспорта в городе. В семидесятые годы многие ветки были закрыты, с целью освобождения автомобильных магистралей. Развитие метрополитена вело к дальнейшему разрушению трамвайных линий. В настоящий момент в городе осталось две изолированные, обрывочные сети (см. рис. 8).

Хотя мэрия не планирует полностью закрыть трамвайное движение, в последние годы не построена ни одна из проектируемых линий. Капитальный ремонт существующих трамвайных путей не проводится в должном объёме. Подвижной состав практически не обновлялся с 1990 г. [УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК/2003, 3 и 24].

Население города считает трамвай медленным видом транспорта. Расположение трамвайных линий вдали от магистралей не способствует хорошему имиджу. Вагоны трамвая часто шумные, холодные и грязные.

### 1.3.4 Троллейбус

Троллейбус является единственным видом муниципального транспорта в городе, где число пассажиров растёт, несмотря на то что в последние годы сократилась интенсивность движения троллейбусов.

Небольшой интервал и высокая скорость движения делают троллейбус быстрым видом транспорта. Однако скорость в течение девяностых годов понизилась.

В 2003 г. было полностью изношено 66 процентов троллейбусного парка, но обновление состава идёт. Средний возраст троллейбусов составляет 11,9 лет, однако они производят на пассажиров более благоприятное впечатление, чем трамваи.

Низкая стоимость сооружения троллейбусной инфраструктуры способствует динамичному изменению маршрутов. В последующие годы предусматривается строительство нескольких троллейбусных линий, например, по ул. Большевистской, по ул. Гоголя, до аэропорта Толмачево, а



рис. 6: План развития новосибирского метрополитена

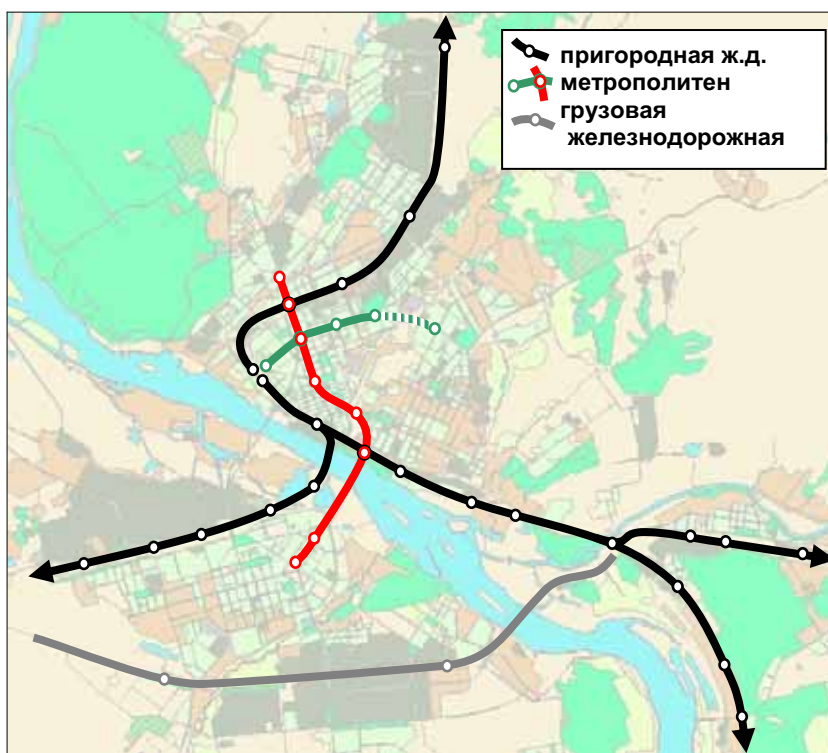


рис. 7: Схема пригородных поездов и метрополитена в 2005 г.

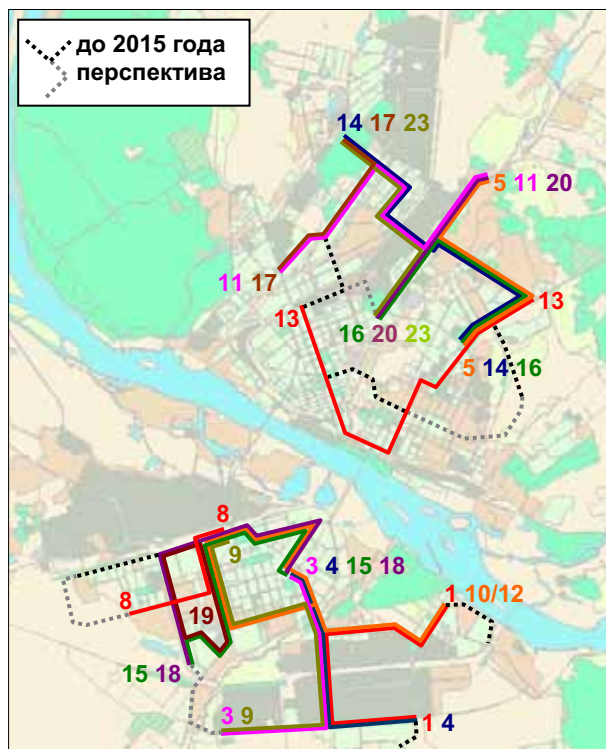


рис. 8: Схема маршрутов трамвая в 2003 г.

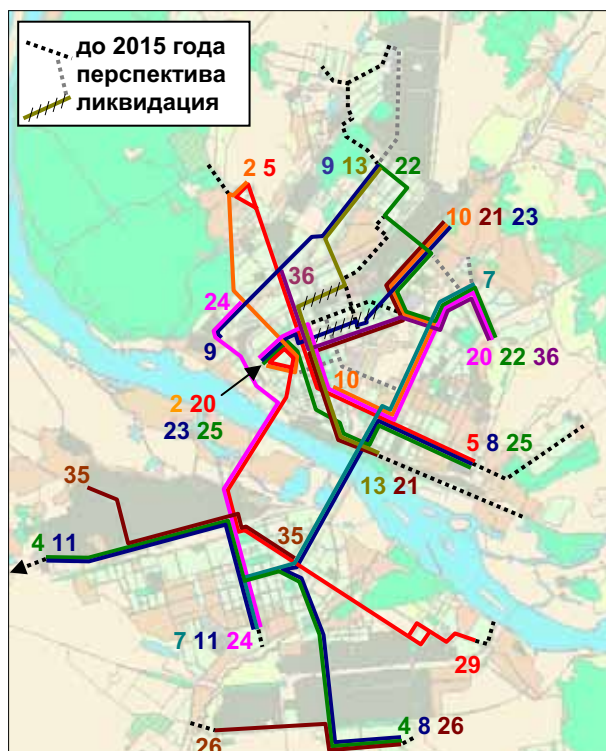


рис. 9: Схема маршрутов троллейбуса в 2003 г.

также до жилых массивов Снегири и Родники. [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, 90-93]. Однако в настоящее время реализация этих планов ещё не начиналась, не проводится также в должном объёме капитальный ремонт существующей контактной сети [УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК/2003, 24].

### 1.3.5 Автобус

Сеть муниципальных автобусов достаточно хорошо развита. В 2000 г. протяженность городской автобусной сети была в три раза больше, чем троллейбусной и в пять раз больше, чем трамвайной. Автобусы обслуживают практически все кварталы города. Однако из 60 маршрутов автобуса только у 20 процентов имеют интервал движения до 10 минут, а у остальных – колеблются от 15 до 25 минут и выше [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, 50]. Естественно, такие маршруты не могут формировать собственный пассажиропоток: и они перевозят только случайных пассажиров, вступая в конкуренцию с другими видами транспорта.

Другой недостаток – старый подвижной состав по сравнению с составом на маршрутах немунципального транспорта. В то время как качество, по официальным данным, не отличается (см. рис. 4), удобство и

затраченное время на деле конкурировать не могут.

Несмотря на то, что муниципальный автобус до сих пор является транспортным средством с наибольшим весом пассажиров, происходит постоянное снижение объема

перевозок за счёт изменения маршрутной сети, увеличения количества немunicipального транспорта и одновременного сокращения количества муниципального автобусного парка [УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК/2003, 6].

### 1.3.6 Немуниципальный автобус

Сеть частных автобусов формируется по договорам с Управлением пассажирских перевозок на основании заявок частных фирм и отдельных предпринимателей.

В 2000 г. мэрия Новосибирска, оценив маршруты немunicipальных автобусов, пришла к заключению, что маршрутная сеть «не имеет достаточных обоснований, направленных на повышение уровня транспортного обслуживания по всей территории города. [...] В маршрутной сети еще присутствуют нерациональные формы организации перевозок. Некоторые маршруты, связывая взаимно независимые районы, имея протяженность от 20 до 30 километров, рассчитаны на эксплуатацию одного или двух автобусов с интервалом движения 60 и более минут» [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, 50].

После 2000 г. произошли значительные изменения. Частный транспорт, вступив в серьезную конкуренцию со всеми другими видами транспорта, сегодня уже доминирует на некоторых маршрутах. Интервал движения здесь короче, скорость движения выше и субъективное ощущение комфорта (чистота) больше, чем в муниципальном наземном транспорте.

Количество частных автобусов больше, чем муниципальных. Однако количество мест частных автобусов пока ещё ниже, по причине использования автобусов ПАЗ с малым числом мест. Только в течение последних лет на дорогах можно увидеть частные автобусы большого размера – машины, бывшие в употреблении в Корее или в Западной Европе.

### 1.3.7 Такси

Как пассажирский транспорт, такси имеет сравнительно небольшое значение в Новосибирске. Только ночью, после окончания движения других видов общественного транспорта, пассажиры вынуждены использовать такси. Кроме зарегистрированных таксомоторов (в 2000 г. 144 машин), перевозки осуществляются обычными частными автомобилями, водители которых не имеют лицензии на перевозки. Удельный вес такси в объёме пассажирских перевозок составляет около 0,2 процента [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000b, 3].

Развитие рынка такси в данной работе дальше не рассматривается отдельно, поскольку автомобили такси оказывают на окружающую среду такое же влияние как

обычные легковые автомобили. Таким образом, дальше эти виды транспорта не разделяются.

#### 1.4 Велосипедное движение

В отличие от городов в западной Европе, в Новосибирске движения велосипеда не играет никакой роли в передвижениях людей (см. 1.2). Велосипедные дорожки встречаются только в отдельных случаях, сеть отсутствует.

Причины разносторонние. Во-первых, климат в Сибири не позволяет использовать велосипед круглогодично. Во-вторых, в российском обществе велосипед не признаётся как средство повседневного передвижения. В-третьих, высокая вероятность кражи. Достигнув цели передвижения, нельзя оставить велосипед на улице.

#### 1.5 Пешеходное движение

Пешеходному движению отводится огромная доля перемещений в Новосибирске. 72 % передвижений происходят без использования транспорта (см. 1.7 и рис. 10) [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000b, 4].

Ввиду этого попытки улучшения ситуации для пешеходов ничтожны. В концепциях развития транспорта эта тема появляется только в связи с безопасностью улично-дорожного движения, например: «для обеспечения пропускной способности и безопасности движения улично-дорожная сеть имеет [...] 25 подземных пешеходных переходов, из которых 18 являются входами на станции метрополитена» [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000a, 60]. В качестве мероприятий для пешеходов планируется до 2015 г. построить 15 новых переходов. В 2003 г. пешеходные тротуары разных улиц, например, Красного пр., начали одеваться в плитку<sup>3</sup> [MEDIAKOMPAS/2003].

В общих чертах положение пешеходов в городской среде Новосибирска не очень благоприятно. Пешеходная улица до сих пор отсутствует. Планы расширения магистралей часто проектируются в ущерб пешеходному движению, например, бульвары удаляют для дополнительных автомобильных полос. Ускорение транспорта принуждает пешеходов спускаться в тёмные подземные переходы, наземный переход улицы исключается. Таким образом, пешеходы, переходя улицу, должны миновать две лестницы, а инвалиды больше не могут принимать участия в движении.

---

<sup>3</sup> По мнению специалистов города, плиточное покрытие, в отличие от традиционного асфальта, не только более эстетично, но и более долговечно и технологично.

## 1.6 Транзитное движение

Новосибирск является крупнейшим транспортным узлом Западной и Восточной Сибири – все кратчайшие сухопутные пути из Европы в Азию проходят через этот город.

Маршруты федеральной автотрассы Калининград – Владивосток и региональных автотрасс, в том числе с выходом в Монголию и Китай, в данный момент проходят через центр города. Это оказывает отрицательное влияние на городскую окружающую среду. Для решения проблемы строится объездная дорога на севере города [КОМАРОВ, СТАРОСТЕНКО, ТАСУН/2001, 22]. Из-за высокой стоимости приходится оценивать этот проект весьма долгосрочным.

Значение транзитного движения автотранспорта будет расти, так как недавно открылось сквозное движение на трассе Чита – Хабаровск. Теперь от Владивостока до Москвы существует сплоченная автомобильно-дорожная сеть, что увеличивает количество транспорта на этом направлении [КОЛЕСНИЧЕНКО/2004,3-4].

## 1.7 Сравнение количества пассажиров и инвестиций в инфраструктуру

Учёт работы как ведомственных, так и индивидуальных автомобилей отсутствует. Все данные об объёме перевозок пассажиров установлены расчётным путем. Таким образом, в мэрии Новосибирска рассчитали, что в 2000 г. 52,5 млн. пассажиров было перевезено автотранспортом, в том числе 49,6 млн. пассажиров – на индивидуальном автотранспорте [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000b, 3-5].

Удельный вес автомобильного транспорта показывает рис. 10. Диаграмма рассчитана на базе общей подвижности населения в полных передвижениях<sup>4</sup>, с учётом передвижений ежедневных мигрантов. Количество передвижений без использования транспорта в Новосибирске составляет по данным мэрии 72 %

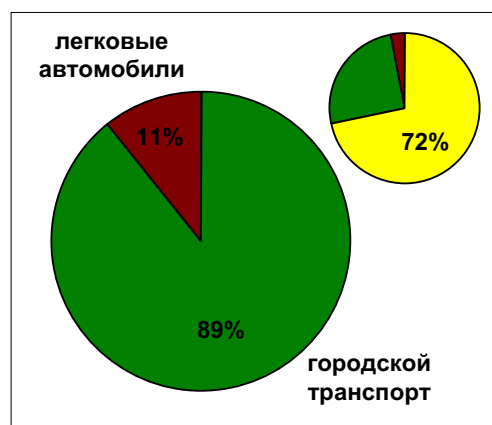


рис. 10: Удельный вес видов транспорта бес и с пешеходными передвижениями в 2000 г. в Новосибирске

всех передвижений. Это значительно выше, чем число пешеходных передвижений в Западной Европе (в 1991 г. в Дрездене: 13 % [LANDESHAUPTSTADT DRESDEN/1994]). Объективность этих данных приходится оценивать осторожно, не смотря на то, что

<sup>4</sup> Полные поездки городского транспорта рассчитаны из объёма маршрутных поездок при коэффициенте 1,26, чтобы передвижения с пересадками не считались два раза.

структура российских городов значительно отличается от западноевропейских городов. Велосипедное движение в Новосибирске не рассматривается (в 1991 г. в Дрездене: 6 %).

Мэрия Новосибирска планирует в течение следующих лет обширные инвестиции в транспортную инфраструктуру. Одна треть расходов относится к расширению автомобильной сети. Две трети отводится развитию общественного транспорта, в основном метрополитена [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, приложения]. Как показывает рис. 11, инвестиции в трамвай, троллейбус и автобус не соответствуют объёму употребления этих транспортных средств населением. Это объясняется ролью, которая предназначена Новосибирскую метрополитену в будущем.

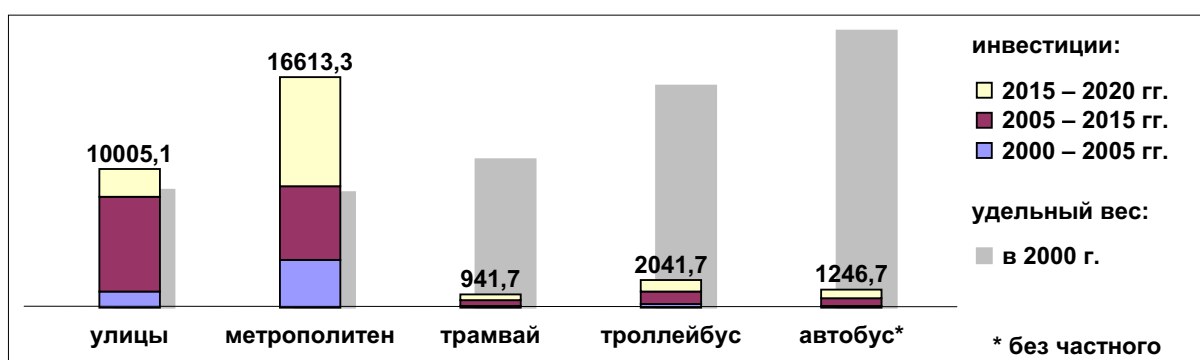


рис. 11: Укрупненные показатели стоимости инфраструктуры по планам города Новосибирска, млн. руб.

Реализация большинства проектов в период до 2005 г. до сих пор не начиналась. Поэтому некоторые проекты, например, строительство третьей линии метрополитена до 2020 года, не являются реальными! Так что распределение инвестиций (рис. 11) может непропорционально измениться.

## 2 Аргументы для экологических концепций развития транспорта

В дискуссиях об экологии последнюю часто понимают как дополнительный фактор расходов. Аргументируя с этой точки зрения, не принимают во внимание положительный эффект мероприятий, улучшающих состояние окружающей среды. Ниже будут представлены не только прямой ущерб от транспорта, но и возможные преимущества экологического развития транспорта. Однако оценку пользы экологического развития транспорта в Новосибирске трудно выразить в денежном эквиваленте, так как определение полного ущерба не является вполне объективным.

Масштаб ущерба, наносимого транспортом, показывает обширное исследование немецких учёных, проведённое в Саксонии<sup>5</sup>: автомобильный транспорт стоит обществу

<sup>5</sup> Федеральная земля Германии, население: 3,7 млн. человек

4,9 руб. на пассажирокилометр, всего 280 млрд. руб. в 1999 г. Перенос этих данных на Новосибирск невозможен, из-за более низкого национального продукта и отсутствия данных о пассажирокилометрах автотранспорта на территории города. Но использование некоторых других результатов исследования возможно: ущерб от городского транспорта, например автобуса, почти в 2 раза меньше, чем от автомобильного транспорта [BECKER,GERICKE,RAU,ZIMMERMANN/2002,86].

В России таких обширных исследований не проводилось, лишь существуют данные об экономической оценке ущерба от выброса газов автотранспортом в Омске<sup>6</sup>: в 1999 г. он составлял 48,9 млн. рублей. Значительное различие<sup>7</sup> русских и немецких данных показывает, что оценка ущерба весьма субъективна.

## 2.1 Влияние транспорта на окружающую среду Новосибирска

По данным Главного управления природных ресурсов МПР России по Новосибирской области основной вклад автотранспорта в суммарные выбросы загрязняющих веществ в 2002 г. составил 70,9 %. Автотранспорт внёс подавляющий вклад в загрязнение воздуха формальдегидом – 94,7 %, оксидом углерода – 85,5 %, бензопиреном – 79,8 % [ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ УГМС/2003,1].

В физических показателях выброс вредных веществ в атмосферу от транспорта в 2002 г. составил: 0,59 тыс. тонн твердые вещества, 1,11 тыс. тонн диоксид серы, 12,14 тыс. тонн диоксид азота, 167,37 тыс. тонн оксид углерода и 28,29 тыс. тонн углеводороды.

Средняя по городу концентрация 3,4-бензопирена превысила критерий, рекомендованный ВОЗ, в 2,9 раза. Среднегодовая концентрация формальдегида в целом по городу превысила санитарную норму в 1,7 раза. В целом по городу средние за год концентрации оксида углерода ниже ПДК, но в разных районах были отмечены незначительные превышения среднегодовых концентраций и

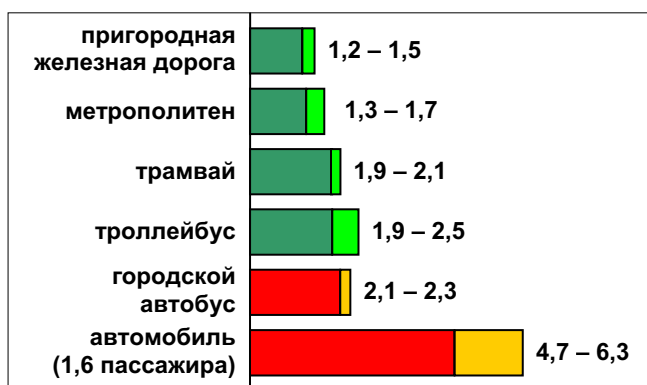


рис. 12: Расход энергоресурсов в литрах бензина (или 8,78 киловатт-часа электроэнергии) на 100 пассажиро-километров. [ЮНИЦКИЙ/2002]

<sup>6</sup> Население Новосибирска – 1,4 млн. человек, Омск – 1,2 млн.

<sup>7</sup> Даже считая разницу численности населения и автомобилизации, это в 100 раз меньше, чем по данным немецких исследований.



наибольшие среднемесячные концентрации примесей [ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ УГМС/2003, 2 – 4].

Актуальное исследование уровня загрязнения воздуха по улицам отсутствует. Городской комитет по экологии занимался этой тематикой последний раз в 1996 г. Нельзя использовать эти данные применительно к сегодняшней ситуации, так как в течение последних 8 лет потоки движения, количество транспортных средств и параметры выброса вредных веществ моторами существенно изменились. Но стоит отметить один прогноз данной работы: «Для Новосибирска прирост [автотранспорта] составляет – 10 процентов, а значит, удвоение происходит за 7 лет. [...] Это означает, что именно на то население, которое и сейчас живёт в неблагоприятных зонах вдоль автодорог, экологическая нагрузка возрастет по СО в 6 раз (из-за увеличения плотности транспортного потока в 2 раза и в 3 раза из-за снижения скорости), по окисям азоты в 2 раза, по углеводородам в 5 раза, по свинцу в 5 – 6 раз» [ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПО ЭКОЛОГИИ/1996, 47].

Не только автотранспорт отрицательно влияет на окружающую среду города. Не смотря на то, что трамваи, троллейбусы и электропоезда сами не выбрасывают вредных веществ, потребляемую ими энергию получают из ископаемых энергетических ресурсов. При этом выбрасываемые газы в новосибирской статистике регистрируют в рубрике стационарных источников. Таким образом, конкретные данные о загрязнении окружающей среды этими видами транспорта отсутствуют. Однако известно, что расход энергоресурсов на пассажиро-километр (рис. 12) у видов транспорта, работающих на базе дизеля или бензина, выше, так что их влияние на окружающую среду в городе Новосибирске в итоге значительно выше влияния электрических видов транспорта<sup>8</sup>.

Некоторые негативные последствия влияния выхлопных газов на человека [САРБАЕВ/2001,1 – 12]:

- Оксид углерода (СО) вызывает нарушения нервной системы, головную боль, похудение, рвоту. Это происходит потому, что СО изменяет состав крови и уменьшает образование гемоглобина, мешает процессу накопления кислорода в организме.
- При отравлении оксидами азота (NO<sub>x</sub>) наблюдается раздражения слизистых оболочек носа и глаз, при длительном воздействии возникают хронические воспаления слизистых оболочек верхних дыхательных путей, хронические бронхиты, расстройства обмена веществ, мышечная и сердечная слабость, нервные

---

<sup>8</sup> Расход энергоресурсов мультиплицирован с удельным весом в транспортном рынке (рис. 10 и рис. 11) показывает, что суммарный расход ресурсов примерно в два раза выше.

расстройства. В соединении с углеводородами  $\text{NO}_x$  образуют токсичные нитроолефины и фотохимический туман (смог). Эти газы в соединении с *диоксидом серы* ( $\text{SO}_2$ ) приводят, прежде всего, к гибели лесов.

- *Углеводороды* ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ) парафинового и олефинового рядов имеют неприятный запах и вызывают раздражающее действие, а также многочисленные хронические заболевания. Ряд ароматических углеводородов обладает сильными отравляющими свойствами, воздействует на процессы кроветворения, центральную нервную и мышечную системы. Алкены, этилен, пропилен, бутан обладают неприятным запахом, оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки. Бензопирен является канцерогенным веществом, стимулирует развитие злокачественных опухолей.
- Соединения *свинца* (Pb) накапливаются в растениях, в крови животных и человека, поражают центральную нервную систему и органы кроветворения.
- Воздействие *сажи* и *пыли* на человека связано с загрязнением кожных покровов, одежды, стен домов, стекол. Сама по себе сажа при попадании в верхние дыхательные пути вызывает их раздражение и приводит к хроническим заболеваниям, чаще бронхитам. Вместе с тем, являясь хорошим абсорбентом, сажа собирает на своей поверхности высокомолекулярные соединения, в том числе канцерогенные, усиливает их воздействие. Относительно крупные частицы из организма выводятся легко, а мелкие задерживаются в легких и вызывают аллергию дыхательных путей.

Помимо непосредственного воздействия на здоровье человека выхлопные газы оказывают также косвенное влияние [САРБАЕВ/2001,24 – 25]. Важнейшим фактором загрязнения почв и водоемов, поверхности зданий и исторических памятников, например, является выпадение вредных веществ, находящихся в выхлопных газах. Это также приводит к накоплению в сельскохозяйственных культурах вредных веществ, включая тяжелые металлы и различные химические соединения. Урожайность сельскохозяйственных культур, выращиваемых вдоль автомобильных дорог, на 10 – 20 процентов меньше, чем в экологически чистых зонах.

Выхлопные газы – не единственное влияние транспорта на окружающую среду:

- Беспорядочные достаточно большой интенсивности *шумы* ведут к утомлению, снижению работоспособности. При длительном или чрезмерном воздействии шумы являются причинами патологических изменений в органах слуха, нервного истощения и психического расстройства, повышения артериального давления, увеличения содержания холестерина в крови, ослабления деятельности печени и возникновения язвенной болезни. 60 – 80 % шумов, настигающих человека в жилой застройке, создают транспортные потоки [САРБАЕВ/2001,26 – 29].

- По данным Всемирной организации здравоохранения, в результате *дорожно-транспортных происшествий* в мире ежегодно погибает до 250 тыс. человек, а около 7 млн. человек получает травмы. В 2000 г. в России под колесами автомобилей погибло более 28 тыс. человек [САРБАЕВ/2001,38 – 39].
- Под предприятия автотранспортного комплекса отчуждено 1,2 млн. гектаров. Развитие сети автомобильных дорог и инфраструктуры АТК дробит природные ландшафты на все более мелкие «островки». При этом разрушаются пути миграции животных к местам их обитания, размножения, питания и т.д. [САРБАЕВ/2001,4].

Также следует отметить потребление ресурсов автотранспортом Российской Федерации: это около 33 % топлива, производимого в стране; из них на долю легковых автомобилей приходится 15,8 %, автобусов – 11,6 %, грузовых автомобилей – 72,6 % [САРБАЕВ/2001,3].

## 2.2 Снижение затрат в сфере здравоохранения

Снижение загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом, например, с помощью стимулирования городского транспорта, приносит снижение расходов на медицинское обслуживание.

По данным американских исследователей, уменьшение концентрации вредных примесей в воздухе городов в 2 раза удлинит жизнь горожанина на 3 – 5 лет, снизит смертность на 4 – 5 % и уменьшит число респираторных заболеваний на 10 %. Таким образом, расходы на медицинское обслуживание значительно сократятся. В настоящее время экономические потери в США от заболеваемости населения в результате воздействия отработанных газов составляет около 110 млрд. рублей в год. Практическим примером является ограничение продажи бензина на 10 % в Сан-Франциско во время энергетического кризиса. В этот период на 3 % снизилась смертность населения от бронхита, астмы и эмфиземы легких, а количество расстройств сердечно-сосудистой системы уменьшилось на 11 – 17 %. Эти показатели достигли прежних величин, когда ограничения на продажу бензина были сняты [САРБАЕВ/2001,14 + 24].

Также влияние шума можно пересчитать в денежный ущерб: на производстве в условиях систематического шума теряется до 40 % продукции и делается в 2 раза больше ошибок при расчетных работах. По сведениям французского министерства охраны окружающей среды, в 1982 г. во Франции шум стал причиной 20 % госпитализаций больных вследствие психических расстройств [САРБАЕВ/2001,25 + 28].

### 2.3 Уменьшение ущерба, вызванного ДТП

Рост автомобилизации населения сопровождается ростом количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и числа погибших в автодорожных катастрофах. В Москве в 1996 г. на дорогах погибло 1309 человек, что составляет 17 человек на 100000 жителей. В пересчёте на Новосибирск это даёт около 250 погибших за год, что согласуется и с данными ГАИ [ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПО ЭКОЛОГИИ/1996, 12].

Финансовый ущерб смертельного случая трудно определить. Учитываются разные компоненты: потери человеческих ресурсов для общества (потери рабочей силы или потери покупательной силы), потери человеческих ресурсов в частном хозяйстве, нематериальный ущерб (горе родственников) и другие. В Германии ущерб смертельного случая оценивают в 70 млн. рублей, в том числе три четверти – нематериальный ущерб [BECKER,GERICKE,RAU,ZIMMERMANN/2001,15 – 28]. Учитывая более низкий валовой национальный продукт на человека в России (10 % от немецкого ВВП) убыток из-за смертельных случаев в ДТП в Новосибирске составляет ежегодно 1,8 млрд. руб. – без нематериального ущерба!

Другие источники определили ущерб по России эквивалентным 191,7 млрд. руб. в 2000 г. [ХОМИЧ/2002, 24], это включает 1,6 млрд. руб. в Новосибирске.

В Российской Федерации число погибших в связи с автотранспортом составляет 1,55 на 1000 легковых автомобилей, в Новосибирске – 1,82, а в Финляндии – 0,20 и в Австрии – 0,23 [ХОМИЧ/2002, 23]. При достижении такого же уровня безопасности дорожного движения в Новосибирске, город терял бы ежегодно на 1,6 млрд. руб. меньше!

Вышеупомянутое немецкое исследование показывает, что общие потери из-за раненых в ДТП в два раза выше, чем ущерб из-за погибших (из-за большего количества пострадавших).

### 2.4 Снижение затрат на сохранение благоприятной городской среды

Выхлопные газы влияют отрицательно не только на человека. Примером являются соединения серы, вызывающие сернокислые осадки, разрушающие поверхности зданий, сооружений, исторических памятников и приводящие к закислению почв и водоемов.

Последствия этого оплачивает общество в целом: очищение и ремонт государственных зданий, замена отмерших деревьев и поддержание памятников в хорошем состоянии. Примером является кафедральный собор в Кёльне: ремонт фасада, страдающего, прежде всего, от выхлопных газов, стоит каждый год более 70 млн. руб. [BUNDESINITIATIVE BIOENERGIE/2002, 6].

Снижение объёма выхлопных газов привело бы к снижению подобных расходов.

## 2.5 Улучшение психологической обстановки в городе

Современный город должен быть привлекательным для инвесторов, специалистов, студентов (будущих специалистов) и туристов. Объективные факторы (инфраструктура, местный уровень зарплаты), конечно, важнее субъективного впечатления (уют, уровня развития культуры). Но при похожих экономических условиях инвестор или специалист выберет город, вызывающий более приятное ощущение.

Новосибирск едва ли можно назвать уютным по сравнению со старыми сибирскими городами, такими как Омск, Иркутск или Барнаул.

Сейчас во всём мире наблюдается тенденция к здоровому и экологичному образу жизни, дезурбанизации, близости к природе. В городской среде этого эффекта можно достичь с помощью зелёных насаждений.

Удаление бульваров, например, не способствует развитию этой тенденции и создаёт неблагоприятную психологическую обстановку (рис. 13).



рис. 13: Сравнения Красного пр. – без бульвара и с бульваром.

## 2.6 Повышение мобильности населения

Экологическое развитие транспорта – это, главным образом, стимулирование городского транспорта. Положительный эффект от этого получает всё население города, в результате увеличения и улучшения сообщений (см. 3.2).

## 3 Предлагаемое с точки зрения экологии развитие транспорта

В Швейцарии в 70-е годы наблюдалась тенденция: «Постепенно оказалось, что невозможно приспособить города к транспорту, а наоборот, транспорт должен приспособиться к городам. В результате началось стимулирование общественного транспорта» [WÄGLI/2004].

В данный момент транспортная система Новосибирска приближается к границе возможной нагрузки. Признаком этого – многочисленные пробки на улицах города во время часов пик.

Улучшение и расширение уличной системы в Новосибирске решит эту проблему временно. Однако, независимо от расширения улиц количество транспортных средств в городе продолжает увеличиваться. По мнению экологов, улучшение транспортной инфраструктуры даже способствует этому росту<sup>9</sup>. Таким образом, стоит вопрос, насколько расширение улиц может решить проблему перегрузки транспортной системы в перспективе. Уже сегодня в Новосибирске существуют магистрали с 10 полосами. Дальнейшему расширению есть предел.

Около 140000 владельцев частных машин противопоставлены 1280000 жителям города без собственных транспортных средств. Ввиду этого, необходимо обратить больше внимание на создание благоприятной ситуации для этой части населения. Это включает в себя: во-первых, плановые мероприятия, компенсирующие отрицательное влияние увеличения объёма автотранспорта; и, во-вторых, развитие общественного транспорта.

Общественный транспорт может выполнять более обширные функции, чем ему отводятся сейчас. В советское время его оценивали как замену частных транспортных средств для молодых, старых или бедных людей, и строили его в соответствии с этим [RÜGER/1984, 14]. В наши дни целью общественного транспорта должна стать альтернатива частному транспорту для всех членов общества.

Автомобильный транспорт – самый большой источник загрязнения городской окружающей среды. С точки зрения экологии, предотвращение дальнейшего роста объёма автотранспорта желательно для экологии городской среды. Это не должно привести к резкому ограничению движения частного транспорта. Но мобильность<sup>10</sup> необходимо обеспечивать частично с помощью других видов транспорта.

### 3.1 Улично-дорожная сеть

До сих пор основной транспортный поток в Новосибирске концентрируется на двух магистралях: Красный пр. и магистраль, проходящая по ул. Димитрова, Нарымской, Плановой и Жуковского. Такое сосредоточение предпочтительно с точки зрения экологии, потому что окрестные маленькие улицы освобождены от автотранспорта. Но в данной ситуации стоит всё же изменить расположение потоков: так как Красный пр.

---

<sup>9</sup> Эффект называется «индуцированное сообщение», см. [БЕККЕР, ЛЕБЕДЕВ, ШОТТ/2004, 57].

<sup>10</sup> Разницу между мобильностью и сообщением объясняет [БЕККЕР, ЛЕБЕДЕВ, ШОТТ/2004, 15].

формирует центр города, от его перегрузки страдает качество жизни в центральной части Новосибирска.

Таким образом, предлагается продолжение строительства второй альтернативной магистрали восточнее Красного пр. Северная часть этой дороги уже в эксплуатации (ул. Ипподромская), но строительство южной части пока не продвигается.

После завершения строительства третьей магистрали рекомендуется сократить движение на Красном пр. Его функция должна ограничиваться передвижениями жителей и посетителей центра. Транзитное движение необходимо перенести на другие магистрали, например, с помощью запрещения движения грузовых машин. Дальнейшими шагами были бы ограничение скорости и благоустроительные мероприятия, например восстановление зелёного бульвара по всему проспекту.

Распределение транспортных потоков на других улицах города с точки зрения охраны городской окружающей среды в данный момент не является необходимым.

Эффективность строительства четвёртого моста через реку Обь необходимо тщательно проверить с точки зрения экологии и экономики. В сравнении с доходами польза невысокая – проектируемый мост соединит лишь загородные зоны. Кроме того, он будет способствовать в большей степени развитию автомобильного транспорта. А дальнейший рост объёма этого вида транспорта нежелателен. Вместо строительства нового моста предлагается улучшение ситуации на перегруженном Коммунальном мосту за счёт реорганизация въездов и выездов, где возникают пробки.

Необходимо одобрить закрытие пробелов в улично-дорожной сети. Железная дорога и речки дробят в данный момент сеть. Сравнительно маленькие и дешёвые мосты и путепроводы помогли бы избежать больших объездов и, таким образом, уменьшить нагрузку на окружающую среду.

Хотя улучшение связи с жилыми массивами Родники и Снегири является желаемой целью, стоит выяснить, насколько эти планы повлияют на дополнительную перегрузку Красного пр. Если это предположение подтверждается, то необходимо переработать планы.

В итоге можно сказать, что с точки зрения экология существующие планы развития улично-дорожной сети можно оценить как целесообразные, исключая строительство четвёртого моста и прилегающих к нему улиц. Отказ от этого проекта позволяет сберечь 4,5 млрд. руб.<sup>11</sup>, около 45 % общей суммы инвестиций в улично-дорожную сеть до 2020 г.

---

<sup>11</sup> Стоимость моста – 4 285,0 млн. рублей, левобережного подхода – 82,0 млн. рублей, правобережного подхода – 36,4 млн. рублей, продолжения до Восточного жилмассива – 104,8 млн. рублей [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, приложения].

Строительство моста является не только дорогостоящим мероприятием, кроме этого, оно отрицательно влияет на экологическую обстановку прибрежной зоны р. Обь и долины р. Иня. Позитивный эффект из-за снижения количества выхлопных газов вследствие улучшения связей и уменьшения пробок – спорный вопрос, поскольку существуют непредсказуемые эффекты, как, например, индуцированное сообщение.

### 3.2 Общественный пассажирский транспорт

В данный момент организация общественного пассажирского транспорта в Новосибирске не удовлетворительна. Не существует чёткого распределения задач между видами транспорта. Необходимо основать описанный в главе 1.3 единый центр по организации пассажирских перевозок.

В течение последних лет в Западной Европе сформировалось мнение, что в одном городе предлагается акцентирование двух или трёх основных видов общественного транспорта. Это ведёт к минимизации затрат и обеспечивает чёткое распределение задач. В отличие от этого, в Новосибирске существуют 6 разных видов: пригородный поезд, метрополитен, трамвай, троллейбус, муниципальный и частный автобус. На некоторых улицах они ходят параллельно, что является экономически необоснованным. Дать однозначное решение этой проблемы трудно:

- При рассмотрении транспортной инфраструктуры напрашивается вывод: отказаться от трамвая. Но это противоречит современной тенденции, согласно которой трамвай считается видом транспорта будущего<sup>12</sup>. По мощности современный трамвай – идеальный вид транспорта для районов, где спрос пассажиров превышает возможности автобуса, но объём ещё не оправдывает метро.
- Отказ от автобуса нереален, так как строительство троллейбусной инфраструктуры по всей территории города экономически не выгодно.
- Не смотря на то, что троллейбус в Западной Европе не оказался успешным видом транспорта, в Новосибирске ему отводится большая роль. Такие европейские проблемы, как высокая стоимость приобретения подвижного состава и низкая популярность в сравнении с трамваем, отсутствуют. Прекращение эксплуатации не предлагается.

Таким образом, в данный момент отказ от любого из этих видов транспорта представляется невозможным.

---

<sup>12</sup> С 1980 г. в 40 городах мира были открыты новые трамвайные сети: в Лондоне (Великобритания), бывших западных секторах Берлина (Германия), Гренобле (Франция), Аликанте (Испания), Лос-Анджелесе (США) и в других городах [WÄGLI/2004].



### 3.2.1 Метрополитен и пригородные поезда

Развитие метрополитена в Новосибирске стоит перед двумя проблемами. Во-первых: строительство в последние годы фактически приостановилось; высокая стоимость строительства тоннелей тормозит прогресс. Во-вторых: себестоимость одного пассажира на метро больше чем на всех других видах транспорта (см. рис. 5); расширение сети метро потребует увеличения субсидий на эксплуатацию сети.

Открытие станций, находящихся в процессе строительства, безусловно, необходимо. После чего предлагается поиск дешёвой альтернативы. Одним из способов могло бы быть объединение сети пригородных поездов с сетью метро, как во многих городах в Западной Европе<sup>13</sup>.

Для этого необходимо улучшить некоторые условия: скорость пригородных электро-



рис. 14: Предлагаемая схема скоростного транспорта

поездов, сокращение интервала и улучшение расположения и доступности платформ. Все эти мероприятия стоят значительно меньше строительства новой ветки метро.

Целесообразным является сквозное движение всех поездов с южного направления до северного края города, и наоборот. Это способствовало бы более удобным перемещениям пассажиров, и сокращало бы интервал движения на территории города. Строительство сооружений, позволяющих оборотные съезды на станции «Инская» и «Новосибирск Восточный», необходимо. На Главном вокзале предлагается улучшение связи между метрополитеном и платформами электричек, например, с помощью тоннеля.

Целью является сокращение интервала до 10 минут. Но для этого необходимы либо современная технология безопасности, либо отдельные пути для поездов

<sup>13</sup> В Берлине, Вене, Мюнхене, Франкфурте есть отдельные «S-Bahn» и «U-Bahn» – но разница между ними только историческая.

дальнего и пригородного значений. На ветке до станции «г. Обь» такой интервал крайне невероятен, так как расширение моста через р. Обь было бы связано с большими капиталовложениями.

Интеграция железнодорожной трассы на участке «Клещиха» – «Чемской» на юго-западе Новосибирска не выгодна, так как эта железная дорога не соединяется напрямую с центром. Из-за этого пассажиропотоки не достаточны для интервала современных пригородных поездов.

### 3.2.2 Трамвай

В начале 70-х годов институт Новосибиргражданпроект выполнил комплексную схему развития всех видов городского пассажирского транспорта. В связи с такой проработкой и обсуждением было отклонено строительство скоростного трамвая [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000b]. В это время во всех социалистических странах решали в пользу метро. 30 годами позже точка зрения изменилась.

Как оказалось, затраты на строительство метрополитена во многих городах не соответствует выгодам, особенно вне центра города. В итоге наблюдается тенденция строительства скоростных трамваев вместо метрополитена или в дополнение к метрополитену. В первом случае в центральной части города трамвай ходит в тоннеле, а вне центра на открытом воздухе. Во втором случае конечная остановка трамвая является пересадочным пунктом на метро. В СНГ существуют обе системы, например в Киеве или Волгограде (см. рис. 15).



рис. 15: Скоростные трамваи в Волгограде и в Киеве

Скоростной трамвай ездит обычно по отдельной трассе. Светофоры на перекрёстках работают в соответствии с движением трамвая. Таким образом, трамвай может ехать до 70 км/ч. Формирование трамвайных поездов в соответствии с разными пассажиропотоками в течение дня легче, чем у метро. Строительство также проще,

потому что использование существующих трамвайных путей (при качественных сокращениях) возможно.

В Новосибирске представляется целесообразным строительство следующих трасс скоростного трамвая:

- между станцией метро «Заельцовская» и жилыми массивами «Родники» и «Снегири», по ул. Дуси Ковальчук, Богдана Хмельницкого и Учительская (9,7 км);
- от станции метро «Березовая роща» по пр. Дзержинского (4,9 км);
- между станцией метро «Гусинобродская», жилыми массивами «Восточный» и «Волочаевский» и рынком «Барахолка» (5,2 км);
- от станции метро «Карла Маркса» по ул. Титова до жилых массивов «Западный», «Троллейный» и «Танкистов» (7,0 км) с веткой до жилых массивов «Станиславский» и «Юго-Западный» (2,9 км);
- между станцией метро «Карла Маркса» и жилым массивом «Затулинский» (8,2 км)

В общем, длина новых или фундаментально ремонтных путей составляет 37,9 км. По планам 2000 г. строительство одного километра трамвая стоит 9,62 млн. руб. Считая 30 млн. руб. за километр скоростного трамвая, общая сумма расходов на строительство всех предлагаемых трасс составляет 1,1 млрд. руб. При этом жители 10 жилых массивов получают доступ в систему скоростного транспорта. Для сравнения: строительство метрополитена до станции «Волочаевская» стоит 2,7 млрд. руб. и обеспечивает наилучшее соединение одного жилого массива.



рис. 16: Сравнение трамваев в Новосибирске и Екатеринбурге.

Существующую трамвайную сеть необходимо сохранить с целью дальнейшего развития. Было бы желательным продолжение сети в районы жилых массивов «Северо-Чемской» и «Плехановский». Сегодняшнюю схему маршрутов необходимо реформировать. Примером является линия 15: длина маршрута – 10,6 км, а расстояние по прямой между конечными остановками – 3,9 км. У линии 16 это

отношение составляет 8,7 км на 2,8 км. Редкий пассажир будет использовать такой маршрут от начала до конца.

Деньги, предназначенные на покупку подвижного состава метрополитена, могли бы быть использованы для приобретения современных трамваев. В данный момент состояние вагонов неудовлетворительное: сидения жёсткие; в окнах вместо стекла – фанера; высокий уровень шума и вибрации. Ясно, что такой трамвай не может стать альтернативой для владельцев частных машин. Хороший пример простого, но чистого трамвая из Екатеринбурга показывает рис. 16.

Скоростные виды транспорта выгодны с точки зрения экологии. После строительства ветки скоростного трамвая в Бремене ожидается увеличение количества пассажиров на общественном транспорте на 33 % [BREMER STRASSENBAHN AG/2004]. Это, несмотря на ряд индуцированных сообщений, даст значительное снижение количества автотранспорта в этом районе города.

В Новосибирске конкретный прогноз изменения пассажиропотоков после строительства шести веток скоростного трамвая и двух веток современного пригородного поезда в данный момент невозможен, так как отсутствует цифровая модель пассажиропотоков в городе, которая необходима для моделирования аналогично немецкому расчёту.

В итоге отказ от проекта дальнейшего развития метро в пользу скоростного и обыкновенного трамваев способствует сбережению 12,3 млрд. руб.<sup>14</sup>, около 60 % общей суммы инвестиций в городской транспорт до 2020 г.

### 3.2.3 Тrolleyбус, автобус

Выше предлагаемая сеть скоростного транспорта (метро, пригородная железная дорога, скоростной трамвай) соединяет крупнейшие цели города по радиальной схеме. Задачей троллейбуса могли бы быть тангенциальные соединения этих целей и обеспечение связей с целями среднего значения.

Существующая троллейбусная сеть создаёт хорошие предпосылки для выполнения этой задачи. Проектируемое расширение сети в основном является целесообразным. Но в жилые массивы «Родники» и «Снегири» предпочтительно строительство ветки скоростного трамвая.

---

<sup>14</sup> По плану 2000 г. сумма включает строительство метро на участке «Гусинобродская» – «Волочаевская» с депо (3295,1 млн. руб.), метро на участке «пл. К. Маркса» – «пл. Станиславского» (1848,0 млн. руб.), метро на участке «пл. К. Маркса» – «Громовская» с депо (7892,9 млн. руб.) и всех новых трамвайных трасс (462,7 млн. руб.) [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, приложения]. Предлагаемые инвестиции в скоростной трамвай (37,9 км) и обыкновенный трамвай (6,7 км) составляют около 1200 млн. руб.

Задачей автобуса должно быть соединение целей маленького значения, где строительство инфраструктуры троллейбуса не выгодно.

Параллельность линий автобуса или троллейбуса с линиями метрополитена не желательна. Таким образом, возможно изменение некоторых маршрутов автобуса и троллейбуса, которые в данный момент пересекают город радиально.

### 3.2.4 Немуниципальный автобус

В то время как количество пассажиров частных автобусов постоянно увеличивается, снижается загрузка метрополитена (см. рис. 4). Пассажиры предпочитают поездки без пересадок – из-за удобства и более низкой стоимости. Из этой ситуации можно сделать два противоположных вывода:

- Частные автобусы составляют серьёзную конкуренцию метрополитену<sup>15</sup>. Необходимо ограничение количества частных автобусов. С точки зрения экологии, это неправильный вывод, потому что любой вид общественного транспорта предпочтителен. Ограничение частных автобусов способствует не только загрузке муниципального транспорта, но и увеличению количества частного автомобильного транспорта.
- Популярность частных автобусов показывает недостатки муниципального транспорта: сеть маршрутов неудовлетворительная, непривлекательные тарифы, неконкурентоспособный подвижной состав, некомфортная организация пунктов пересадки. Привлекательность частных автобусов должна быть примером для развития муниципального транспорта.

С точки зрения экология рекомендуется регулирование другого аспекта частных автобусов: подвижного состава. При сертификации новых моделей российских автозаводов, которые выпускают большинство частных автобусов города, с 1999 г. введено обязательное соблюдение требований ЕВРО-2 для автобусов. Однако зарубежные автозаводы производят модели, выполняющие ЕВРО-3 и -4. Это обеспечивает уменьшение выброса газов на 50 %.

Существует другой подход к проблеме: расширение использования автобусов, работающих на природном газе. Использование этой технологий приведёт к уменьшению выброса оксидов азота на 85 %, и к уменьшению выброса пыли практически до нуля. Шумовое загрязнение, производимое автобусами, работающими

---

<sup>15</sup> В данный момент 3 маршрута частного автобуса проходят по всем станциям Ленинской линии метро. 7 маршрутов исключает только станцию «Октябрьская». Ещё 21 маршрут дублирует половину Ленинской линии.

на природном газе, также уменьшается на 1 – 5 децибел [БЕККЕР, ЛЕБЕДЕВ, ШОТТ/2004, 93].

При выдаче лицензий предприятиям частного транспорта рекомендуется требовать использование автобусов с современными двигателями. Это не приносит дополнительных расходов городу, при этом снижая отрицательное влияние на городскую среду.

### 3.3 Велосипедное движение

Описанные в главе 1.4 особенности затрудняют развитие велосипедного движения в Сибири. Несмотря на то, что, с точки зрения экологии, строительство велосипедных дорожек представляется желательным, польза такой инфраструктуры в Новосибирске сомнительна. Во всяком случае, при строительстве магистралей имеет смысл организация велосипедных полос.

### 3.4 Пешеходное движение

В современном городе присутствие развитой пешеходной зоны обязательно! Это не только западноевропейская тенденция, но и российская. Недавно открылись пешеходные улицы в Иркутске, в Челябинске, в Москве и в Казани. Такая улица привлекательна для магазинов и ресторанов центра, она способствует связи жителей с городом.

Для переключения транспортных потоков с ул. Ленина предусматривается реконструкция ул. Горького. Стоимость мероприятия – 10,6 млн. руб. Положительный эффект не только для пешеходов, но и для автомобильного транспорта из-за улучшения транспортного обслуживания Центрального района города [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000а, 140]. Преобразование ул. Ленина может происходить шаг за шагом. Привлекательные рестораны и бары уже сейчас существуют здесь. До совершенствования ул. Горького предлагается закрытие ул. Ленина на выходные дни, когда движения в городе не так интенсивно. Таким образом, пешеходы пока могут гулять лишь по проезжей части, но наличие деревьев и отсутствие автомобилей могли бы создавать подходящую обстановку.

Кроме того, предлагается сохранение всех бульваров в середине магистралей и восстановление их по всему Красному пр. Бульвары сокращают отрицательное влияние широких улиц – они облегчают пересечение проезжей части и создают благоприятную обстановку с точки зрения видеозкологии. Таким образом, улицы могут являться не только транспортными магистралями, но и местом пребывания. Кроме того, деревья перерабатывают часть выхлопных газов.



рис. 17: Предлагаемое преобразование пл. Ленина в Новосибирске, без восстановления бульвара.

В связи с этим, рекомендуется расширение зелёной и пешеходной площадей в городе. В данный момент в России действует принцип, что зоны без определённой функции чаще декларируют как проезжую часть и асфальтируют. В Западной Европе применяется противоположный подход: автотранспорту выделяется только необходимое для нормального функционирования место. Таким образом, предлагается преобразование площадей в городе (см. рис. 17).



Следующим шагом рекомендуется преобразование улиц вне центра. В данный момент зона автотранспорта часто не ясно ограничена, как

рис. 18: Пример преобразования, ул. Гурьевская.

показывает рис. 18. Вследствие этого, автомобили ездят по тротуару и мешают пешеходам. С точки зрения безопасности, эта ситуация неприемлема. Решением проблемы также могут стать зелёные зоны, которые являются хорошим ограничителем.

### 3.5 Общие мероприятия

#### 3.5.1 Полосы для автобусов и воздействие на режим работы светофора

Если общественный городской транспорт должен стать альтернативой автотранспорту, то необходимо, чтобы он обладал рядом преимуществ.

В Западной Европе отдельные полосы для общественного транспорта добились признания. На перегруженных улицах с 3 или более полосами для автобусов оставляют одну полосу, чтобы автобус всегда мог объехать пробку. Помимо обозначения с помощью дорожной разметки такую полосу указывают знаком во избежание проблем в зимний период.

Второй способ ускорения городского транспорта – это воздействие на режим работы светофора в пользу трамвая и автобуса. Когда средство общественного транспорта приближается к перекрестку, все направления личного автотранспорта получают на 10 секунд красный свет и трамвай или автобус может пересекать перекрёсток без остановки.

Таким образом, ускорение городского транспорта происходит в ущерб личному автотранспорту. Количество полос на магистралях уменьшается, продолжительность красного сигнала светофора удлиняется. Однако, это желательно: во-первых, потому что владельцы автомобилей должны обратить внимание на то, что общественный транспорт быстрее; во-вторых, в то время как в автобусе или в трамвае сидит около 100 человек, в одной машине сидит 1 или 2 человека. По народнохозяйственному расчёту, ускорение этих 100 человек выгоднее!

После введения воздействия на режим работы светофора в г. Дрездене, предприятия городского транспорта сэкономили на каждом маршруте один трамвай или автобус из-за уменьшения времени в пути. Вышеописанные мероприятия являются очень выгодными для городского бюджета!

В Новосибирске воздействие на режим работы светофора было бы необходимым для успешной работы скоростного трамвая, введение рекомендуется на всех перекрестках по линии движения трамвая. Полосы для автобуса предлагается организовать на улицах с регулярным образованием пробок: например, по Красному пр. от ул. Гоголя до пл. Ленина за счёт территории сегодняшних стоянок.



### 3.5.2 Информация для пассажиров

Чтобы стимулировать рост объёма пассажиров в городском транспорте необходимо улучшить качество информации для населения. На остановках должны находиться понятные схемы всей транспортной системы (рис. 19) и расписание движения транспортных средств. Расписание должно быть легко запоминающимся, т.е. идти с жёстким интервалом.



рис. 19: Фрагмент схемы маршрутов трамваев и автобусов в г. Дрездене.

Размещение схемы всех маршрутов рекомендуется в каждом транспортном средстве, равно как и объявление следующей остановки – визуально и акустически.

На станциях метро, платформах пригородных поездов и крупных остановках скоростного трамвая рекомендуется установление динамических дисплеев, которые показывают время прибытия следующего поезда. К сожалению, такая система требует центрального пункта управления и является довольно сложной. Введение в Новосибирске такой системы реально только в перспективе.

Необходимо так же решить проблему одинакового названия остановок в разных местах или разного названия остановок в одном месте. Например, расстояние между станцией метро «Сибирская» и платформой пригородных поездов с аналогичным названием – 12 км. Станции метро «Красный пр.» и «Сибирская» и остановки «дом офицеров» и «магазин 1000 мелодий» находятся на одном и том же пересечении линий метрополитена. А на станции метро «пл. Гарина-Михайловского» туристы и гости города не ожидают обнаружить главный вокзал!

### 3.5.3 Пункты пересадки

В данный момент пункты пересадки на городском транспорте в Новосибирске решены очень неудобно. Особенно в самых важных местах пересадки – пл. Карла Маркса, пл. Калинина и Речной вокзал – расстояние между остановками, станциями и платформами слишком большое. Например, чтобы пересесть на Речном вокзале из троллейбуса 7 в автобус 68, необходимо пересечь 3 улицы, миновать 3 лестницы и пройти 800 метров (см. рис. 21). В такой ситуации, использование городского транспорта владельцами частных автомобилей не очень вероятно. Поэтому дистанция

между остановками не должна превышать 200 метров. В пунктах пересадки между



рис. 20: Остановка «Октябрьский рынок».

скоростным трамваем и метрополитеном рекомендуется ещё меньшее расстояние.

Кроме того, на многих остановках не обеспечена безопасность пассажиров. Как показывает рис. 20, часто отсутствует платформа для пассажиров. Водители автомобилей не соблюдают ПДД и подвергают опасности пассажиров городского

транспорта. Решениями проблемы могли бы быть: контроль милиции, строительство платформ, либо светофоры, обеспечивающие безопасность пассажиров во время остановки трамвая.

### 3.5.4 Единая тарифная система

Тарифная система, существующая на данный момент в Новосибирске несовершенна. Пассажиры, которые из-за отсутствия прямой линии вынуждены

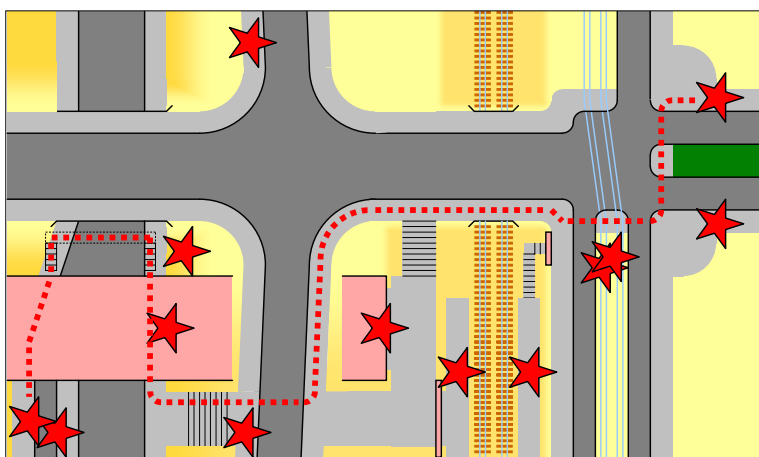


рис. 21: Расположение остановок, платформ и входов станции метро на Речном вокзале. Пример пешеходного маршрута пассажира между остановками.

пересаживаться, платят два раза, другие только один раз, при этом, дистанция и время в пути не играют никакой роли. Чтобы не платить два раза, пассажиры избегают комбинированных маршрутов – сначала на метро и дальше на другом виде транспорта. Таким образом, загрузка метрополитена постоянно уменьшается. Решением проблема могла бы стать

единая тарифная система на всех видах городского транспорта, включая автобус, троллейбус, (скоростной) трамвай, метрополитен и пригородную железную дорогу.

В данный момент каждый четвёртый пассажир использует два транспортных средства для одного передвижения [МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА/2000b, 4]. Если один билет стоит 5 руб., то доход на 4 пассажира, один из которых платит два раза, составляет 25 руб. Чтобы исключилась несправедливость, один билет должен стоить 6,25 руб. и позволять пересадки. Действие билета не должно быть ограничено одним транспортным средством, но ограничено временем.

Такая система была введена во всех западных городах и, не смотря на первоначальную критику, успешно функционирует. За большее удобство – возможность пересадки – люди охотно платят на 25 % (1,50 руб.) больше. Большинство пассажиров быстро использует эту возможность, без экономического ущерба для предприятий городского транспорта.

Такая тарифная система требует обычно введения новой технологической системы выдачи билетов пассажирам. Так как в Новосибирске в каждом транспортном средстве находится кондуктор и на каждом входе метрополитена сидят сотрудники, билеты можно проверять сначала без технического оборудования.

Чтобы распределение доходов происходило правильно, необходимо проводить регулярные переписи пассажиров. Это было бы задачей единого центра по организации пассажирских перевозок. Если единая тарифная система оправдет надежды, её можно распространить даже на немunicipальный транспорт.

### 3.5.5 Плата за стоянку и программа «Park & Ride»

Введение новых правил парковки позволяет регулировать использование общественной территории. Кроме того, это позволяет достичь некоторого сокращения движения автомобилей в конкретных частях города. Основными районами введения платежей являются центральные части городов. Для того чтобы более эффективно использовать платежи за парковку в качестве инструмента регулирования движения, необходимо включать в эту стратегию также и частные стоянки.

В центрах крупных немецких городов все места, где можно поставить машину – платные. В Кёльне, например, стоянка стоит 70 руб. в час. Преимущества такой системы разнообразны: во-первых, город получает значительные доходы с платежей; во-вторых, люди больше используют городской транспорт, так что загрузка улиц уменьшается; в-третьих, если меньше людей едет в центр на машине, то там требуется меньше места для стоянок. Освободившиеся таким образом территории можно отводить под зелёные насаждения или использовать для расширения магистралей (без сокращения бульваров или тротуаров).

Конечно, гостей города необходимо предлагать альтернативу платной стоянке в центре. В Германии используют систему «Park & Ride». Вне центра, рядом с остановками скоростного транспорта, предлагается охраняемая стоянка. Плата сравнительно низкая, и цена включает стоимость билета на городской транспорт в течение срока стоянки.

В Новосибирске рекомендуется введение платы за стоянку в районе ограниченном железной дорогой, ул. Семьи Шамшиных и р. Каменка (см. рис. 22). Жителям района необходимо дать разрешение на бесплатную стоянку.

Чтобы обеспечить предложение «Park & Ride» для автотранспорта по всем направлениям, такие стоянки должны быть рядом со станциями метро «пл. Карла Маркса», «Речной Вокзал», «Заельцовская» и «Берёзовая роща» (см. рис. 22).

Берлинские исследования показали, что высокая плата за автостоянки может привести к снижению объёма автотранспорта на 5 % [BECKER, KURBATSCHE/2001].

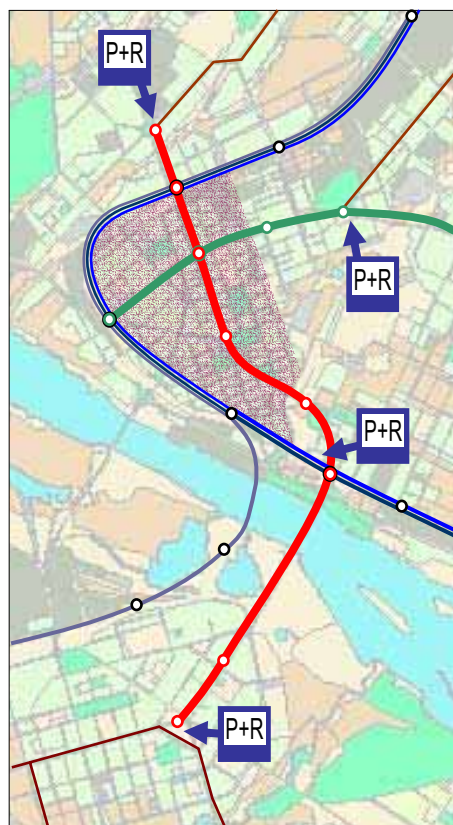


рис. 22: Предлагаемые стоянки «Park & Ride» и зона платы за стоянку.

### 3.5.6 Ночное движение городского общественного транспорта

Шумовое загрязнение городской среды особенно сильно влияет на население ночью. Кроме того, ночью снижается безопасность движения из-за воздействия алкоголя у многих водителей. Поэтому во многих городах Европы муниципальный транспорт ходит круглосуточно.

Пока не ясно, насколько помог бы такой шаг в Новосибирске. Транспортные средства городского транспорта в данный момент очень шумные, и для людей выпивших существует сравнительно дешёвое такси.

### 3.5.7 Платные улицы в центре, «road pricing»

До сих пор во всем мире имеется 5 городов, которые ввели дорожные сборы во внутренних частях города: Сингапур, Берген, Осло, Трондхейм и Лондон. Во всех случаях речь идёт о системе, где пошлины взимаются при проезде по определенным зонам. Цель платных улиц: уменьшение объёма транспорта в центре города. Введение системы в центре Лондона (плата 260 руб. в день) привело к снижению количества

автотранспорта в городе на 20 %, а часть доходов (всего 6,8 млрд. руб. в год) вкладывается в расширение городского транспорта [LONDON CITYLINK/2003].

В данный момент такая система в Новосибирске исключена, по причине отсутствия обходных магистралей вокруг центра. После завершения продолжения ул. Ипподромской рекомендуется исследование эффектов введения платной зоны в центре.

### 3.5.8 Зоны с ограничением скорости

Ограничение максимальной скорости в зонах жилых массивов до 30 км/ч очень эффективно ввиду безопасности движения. Кроме того, это позволит сократить транзитное движение через жилые массивы. Однако это мероприятие спорно, потому что водители чувствуют себя ограничено.

По примеру Швеции, где были достигнуты поразительные результаты<sup>16</sup>, в Новосибирске рекомендуется введение зон с ограничением скорости во всех жилых массивах, а также на Красном пр.

### 3.5.9 Программа «car sharing»

Организация, работающая по принципу «car sharing», собирает несколько семей, не имеющих автомобиля, и фактически они вместе покупают несколько автомобилей для разных нужд – например, микроавтобус, джип, седан и малолитражный автомобиль. Организация следит за машинами и контролирует передачу ключей от одной семьи к другой. Большинство таких организаций коммерческие или муниципальные, чаще всего это предложение предприятий городского транспорта для клиентов, которым не всегда, но иногда, необходимо использовать автомобиль.

В Германии такая система очень выгодна для семей, которые очень редко пользуются автомобилем. В Германии использование такси в этом случае – дорогостоящее мероприятие. Но в России пока цены на такси приемлемые, и проект «car sharing» не требует.

## 4 Возможность применения концепции на другие сибирские города

Основные изменения в транспортном секторе произошли во всех городах бывшего Советского Союза. Везде наблюдается предпочтение индивидуального транспорта общественному, и старая инфраструктура не соответствует новым потребностям.

---

<sup>16</sup> В рамках программы безопасного автотранспорта «Vision Zero» снизилось число случаев смертности на дорогах почти на 50 % в 1979 – 1994 гг. Зоны с ограничением скорости были одним из мероприятий этой программы.

Подход к решению этих проблем, по субъективной оценке, в Новосибирске и в других крупнейших городах Сибири и Урала аналогичный: мэрии отдают приоритет расширению улиц, трамвайные сети сокращают, надеясь, что сеть метро будет развиваться.

Например, в Омске после перестройки закрыли крупную трамвайную ветку на севере города и некоторые маленькие участки в центре, чтобы увеличить мощность автомобильного транспорта. С той же целью был заасфальтирован бульвар в середине главной магистрали города. Уже сейчас намечается предел такого расширения: эти мероприятия решают проблему пробок на несколько лет, в течение последующих лет снова возникают пробки, однако места для дальнейшего расширения магистралей нет. Состояние автобусов в Омске намного лучше, чем в Новосибирске, но строительство метрополитена не продолжается – до сих пор существуют только 300 метров тоннеля и мост через реку Обь. Изменение планов в пользу более дешёвого скоростного трамвая – в центре в тоннеле – не планируется.

Ситуация в Красноярске, Хабаровске, Перми, Екатеринбурге и Челябинске аналогична. В других городах, где план строительства метро отсутствует, например в Иркутске, Улан-Удэ или Тюмени, наблюдается подобная тенденция: росту автотранспорта уделяют больше внимания, чем развитию городского транспорта.

Таким образом, выводы из данной работы можно переносить также и на другие города Сибири. К сожалению, в маленьких городах финансовое положение не позволяет строительство скоростного трамвая в таком масштабе, как это было бы возможно в Новосибирске, потому что в бюджете не запланировано строительство дорогого метрополитена.

## **Список литературы**

- BECKER HANS-JOACHIM, KURBATSCH MAJA (2001): Verkehrserhebungen an der TU Berlin. Projektgruppe des Sommersemesters 2001. URL: [http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt3/luft/verkehr/berichte\\_und\\_links/Bericht-Busse-Teil2.pdf](http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt3/luft/verkehr/berichte_und_links/Bericht-Busse-Teil2.pdf)
- BECKER UDO, GERICKE REGINE, RAU ANDREAS, ZIMMERMANN FRANK (2001): Ermittlung von Kosten und Nutzen von Verkehr in Sachsen. Hauptstudie, zweiter Zwischenbericht. Dresden
- BECKER UDO, GERICKE REGINE, RAU ANDREAS, ZIMMERMANN FRANK (2002): Ermittlung von Kosten und Nutzen von Verkehr in Sachsen. Hauptstudie, Abschlußbericht. Dresden
- BREMER STRASSENBAHN AG (2004): Bahn frei! Weiterbau der Straßenbahnlinie 4. URL: <http://www.bsag.de/235.php>
- BUNDESINITIATIVE BIOENERGIE (2002): Heimische Energiequellen in ländlichen Kommunen – am Beispiel der Gemeinde Süsel / Ostholstein. Bonn. URL: <http://www.bioenergie.de/downloads/Gutachten/Ssel-Broschre.pdf>
- LANDESHAUPTSTADT DRESDEN (1994): Verkehrskonzept der Landeshauptstadt. Stadtplanung für Dresden.
- LONDON CITYLINK (2003): Maut ist voller Erfolg. 01.05.2003. URL: <http://www.londoncitylink.com/newsdetail.php?pos=111&id=209>
- MEDIAKOMPAS (2003): Новости № 17. Новосибирские новости. URL: <http://www.mediakompas.ru/product/smit/artread.php?aid=129>
- RÜGER SIEGFRIED (1986): Städtischer öffentlicher Personenverkehr. Berlin: transpress VEB Verlag für Verkehrswesen
- WÄGLI HANS G. (2004): Die Trambahn: ein Verkehrsmittel mit Zukunft. Litra-Pressedienst Nr. 5/04. URL: [http://www.litra.ch/Ausw\\_D/PD/J2004/PD0405\\_1.htm](http://www.litra.ch/Ausw_D/PD/J2004/PD0405_1.htm)
- БЕККЕР У., ЛЕБЕДЕВ В.М., ШОТТ Н. (2004): Экология транспорта, Verkehrsökologie. Dresden: Hausdruckerei der Technischen Universität Dresden
- ГОРОДСКОЙ КОМИТЕТ ПО ЭКОЛОГИИ (1996): Автомобили, как основной источник загрязнения города.
- ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ УГМС (2003): Ежегодник загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности Западно-Сибирского межрегионального территориального Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Новосибирск.
- КОЛЕСНИЧЕНКО АЛЕКСАНДР (2004): Восточный бросок Путина. Аргументы и факты. 9/2004, стр. 2

КОМАРОВ, К.Л.; СТАРОСТЕНКО, В.И.; ТАСУН, В.Н. (2001): О стратегии транспортной безопасности и транспортного освоения Сибири. Новосибирск: Издательский дом Новосибирска

МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА (2000a): Программа развития городского транспорта до 2015 года с перспективой до 2020 года в городе Новосибирске.

МЭРИЯ Г. НОВОСИБИРСКА (2000b): Программа развития метрополитена и других видов

скоростного внеуличного транспорта до 2015 года в городе Новосибирске.

УПРАВЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК (2003): Итоги работы Управления пассажирских перевозок мэрии города Новосибирска за 2000 – 2003 годы.

ХОМИЧ, В.А. (2002): Экология городской среды. Омск: Издательство СибАДИ

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (2002): Струнный Транспорт Юницкого: Выбросы вредных веществ в атмосферу в сравнении с другими видами транспорта.

URL: <http://www.unitran.ru/Q/q084r.htm>



## **Список иллюстраций**

рис. 1: Распределение жилых и промышленных зон .....	5
рис. 2: Распределение в Советском районе и в г. Бердске .....	5
рис. 3: Сеть автодорожных магистралей и препятствия для гомогенной сети переулков.....	6
рис. 4: Количество перевезённых пассажиров (в млн. человек) в Новосибирске по данным мэрии.....	7
рис. 5: Характеристики пассажирского транспорта Новосибирска в 2000 г. ....	8
рис. 6: План развития новосибирского метрополитена .....	10
рис. 7: Схема пригородных поездов и метрополитена в 2005 г. ....	10
рис. 8: Схема маршрутов трамвая в 2003 г. ....	11
рис. 9: Схема маршрутов троллейбуса в 2003 г. ....	11
рис. 10: Удельный вес видов транспорта бес и с пешеходными передвижениями в 2000 г. в Новосибирске .....	14
рис. 11: Укрупненные показатели стоимости инфраструктуры по планам города Новосибирска, млн. руб. ....	15
рис. 12: Расход энергоресурсов в литрах бензина (или 8,78 киловатт-часа электроэнергии) на 100 пассажиро-километров. [ЮНИЦКИЙ/2002] .....	16
рис. 13: Сравнения Красного пр. – без бульвара и с бульваром.....	21
рис. 14: Предлагаемая схема скоростного транспорта.....	25
рис. 15: Скоростные трамваи в Волгограде и в Киеве .....	26
рис. 16: Сравнение трамваев в Новосибирске и Екатеринбурге.....	27
рис. 17: Предлагаемое преобразование пл. Ленина в Новосибирске, без восстановления бульвара. ....	31
рис. 18: Пример преобразования, ул. Гурьевская. ....	31
рис. 19: Фрагмент схемы маршрутов трамваев и автобусов в г. Дрездене.....	33
рис. 20: Остановка «Октябрьский рынок». ....	34
рис. 21: Расположение остановок, платформ и входов станции метро на Речном вокзале. Пример пешеходного маршрута пассажира между остановками. ....	34
рис. 22: Предлагаемые стоянки «Park & Ride» и зона платы за стоянку. ....	36