



Методы сбора транспортной информации и принятия решений при создании новых дорог и системы общественного транспорта, германский опыт

СЕМЕНОВ Сергей Алексеевич, начальник отдела технологии и экономики ОАО "ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ"

1. Дорожное строительство в России - одна из приоритетных задач. В "Транспортной стратегии России" порядка 60% от всей суммы инвестиций, выделяемой для развития транспортной системы, предполагается направлять на развитие системы автодорог. Это значит, что на развитие автотранспортной сети предполагается направлять более 12 млрд. долл. ежегодно и в подавляющем большинстве случаев это будут бюджетные деньги.
2. Методологический подход экономического обоснования принятия решений при строительстве новых дорог имеет ряд недостатков, которые достаточно описаны в специальной литературе. Одна из основных проблем - неточность методов прогнозирования транспортной ситуации. Первым следствием этого является принятие транспортных решений, которые носят незавершенный характер и эффективность которых слишком мала. Наверное, каждый из живущих в городе с интенсивным движением может найти пример из жизни, когда, решая проблему на некоем перекрестке А, автомобильная пробка смещается на следующий перекресток, и при этом ситуация "после строительства" принципиально не отличается от ситуации "до строительства". Вторым следствием является выбор экономически неэффективных приоритетов при составлении планов строительства новых дорожных сетей. Это, как правило, касается принятия решений при строительстве новых транспортных связей в транспортно-насыщенных регионах. Конечно, принимая решение о строительстве дороги "Чита-Хабаровск", трудно ошибиться в приоритетах. Такое решение имеет очень высокую эффективность и практически безальтернативно. А, например, в крупных городах очень нетрудно ошибиться и осуществлять в первую очередь строительство дорог, которые на самом деле не имеют первостепенной важности.
3. Нужно максимально использовать практический и теоретический опыт стран, которые успешно решают эти задачи. Хочу обратиться к опыту Германии - одного из наиболее



С.А. Семенов

крупных наших экономических партнеров. Существует большое количество интересных, практически апробированных технологий и процессов, которые можно было бы позаимствовать, но остановимся только на двух основных: системы сбора статистической информации и принятия решений по развитию транспортной инфраструктуры, основой которой являются методы моделирования сетей транспорта.

4. Сбор статистической информации, обобщение и накопление ее - это государственная задача, но транспортной статистикой в Германии в большом объеме занимаются транспортные департаменты и министерства. Так как различные части этой информации необходимы для различных транспортных исследований, которые могут проводиться разными консалтинговыми и проектными фирмами, эта информация всегда находится в собственности и распоряжении транспортных департаментов и выдается в качестве исходных данных для всевозможных разработок. Мониторинг последствий решений по изменению транспортной инфраструктуры является также элементом сбора информации.
5. Транспортная статистика в Германии - это, с одной стороны, измерение загруженности улиц города и маршрутов общественного транспорта. Комплексное измерение загруженности улиц проводится примерно раз в 1-2 года. Например, для города Дрездена (побратима Санкт-Петербурга) измерение проводится приблизительно в 150 точках. Кроме того, под конкретные проекты, например, при создании нового маршрута трамвая, проводятся локальные измерения движения в рассматриваемом районе. Глобальные измерения на федеральном и региональном уровнях проводятся с периодичностью в пять лет. С другой стороны, существует система транспортных опросов. В Германии приняты две основных методологии транспортных опросов, которые очень похожи между собой. Одна из них была разработана в бывшей ГДР и используется с 1972 года (система репрезентативных транспортных опросов - SrV), другая - в Западной Германии (KONTIV). Обе системы представляют собой унифицированные методики и позволяют, таким образом, сопоставлять результаты, полученные в разных городах.
6. На принятие решений по развитию транспортной инфраструктуры в Германии влияет множество факторов: общественное мнение, политические аспекты, возможности получения финансирования из федеральных источников или от Европейского Союза и многие другие. Но основой для принятия таких решений являются результаты моделирования как сети дорог, так и сети общественного транспорта. Существуют различные компьютерные транспортные модели, но традиционно вот уже более 20 лет в Германии используется немецкая модель - семейство программ ptv vision. Практически все города Германии с населением свыше 100000 человек пользуются этим инструментом для решения транспортных задач, а кроме них модель используется в США, Англии, Ирландии, Голландии, Италии, Испании, Польше, Словакии, Австрии, странах Ближнего Востока и т.д. Основными компонентами системы ptv vision являются модуль VISEVA, модели VISUM и VISSIM. VISEVA была разработана на кафедре теории планирования транспортных потоков в Техническом университете г. Дрездена и служит для обработки статистической информации и построения в результате обработки матрицы спроса на транспортное обслуживание (или матрицы передвижений). Матрица передвижений является основой для моделирования транспортной инфраструктуры на уровне городов и регионов, которая выполняется с помощью модели VISUM. Основные задачи моделирования:
 - планирование транспортной инфраструктуры и общественного транспорта;
 - графическая обработка сети;
 - анализ и оценка транспортных сетей;
 - прогноз запланированных мероприятий;

- создание платформы для транспортно-информационных систем.

При необходимости перехода на микроуровень, то есть при планировании движения на отдельном перекрестке или группе перекрестков или наглядной демонстрации общественности изменений, которые произойдут в районе города в случае строительства новых дорог, развязок и т.д., применяется модель VISSIM. Основные задачи модели:

- сравнение пунктов пересечения в зависимости от развитых форм (круговое движение, регулировка направления движения, направляющие сигнальные устройства и развязки);
- проект, тест и оценка зависимости транспорта от световых сигнальных устройств;
- анализ мероприятий по облегчению движения общественного транспорта;
- оценка пропускной способности;
- создание правил управления движением транспортных средств на автострадах и улицах.

7. Следствием моделирования являются стандартизированные расчеты экономической эффективности строительства. Принципиально они близки к российским методикам. Отличие лишь в большей конкретизации методов расчетов доходов и затрат, а главное в том, что на базе модели такие расчеты осуществляются практически автоматически.

Источниками затрат являются:

- "рабочая сила", строительные материалы, техника и т.д.

Источниками доходов являются:

- сокращение времени и расстояния поездок;
- сокращение количества вредных выбросов в атмосферу;
- сокращение количества ДТП и прочее.

При принятии решения о новом строительстве коэффициент прибыли к затратам должен быть >1 , но как правило в Германии реализуются проекты с данным коэффициентом $>1,4-1,5$. Стандартизация таких расчетов позволяет сравнивать и расставлять приоритеты среди проектов, намечаемых к реализации.

А теперь вернемся к началу доклада и вспомним цифру 12 млрд. долл., которую предполагается направлять на развитие автотранспортной сети ежегодно. Представим, что в результате совершенствования методов оценки и планирования мы снизим неточность наших оценок хотя бы на 5-10% и будем правильнее расставлять приоритеты. Получается, что это приведет к эффекту минимум 0,6-1,2 млрд. долл. ежегодно - так что есть, о чем подумать.

[тезисы презентации]

Методологический подход экономического обоснования принятия решений при строительстве новых дорог имеет ряд недостатков. **Одна из основных проблем - неточность методов прогнозирования транспортной ситуации.**

Следствие:

- принимаются транспортные решения, которые носят незавершенный характер и эффективность которых слишком мала

- осуществляется выбор экономически не эффективных приоритетов при составлении планов строительства новых дорожных сетей

Решение - максимальное использование практического и теоретического опыта стран, которые успешно решают эти задачи.

Система сбора статистической информации на транспорте. Германский опыт.

1. Измерение загруженности улиц города и общественного транспорта

Комплексное измерение проводится раз в 1-2 года. [\[Рис. 1\]](#)

- Дрезден - 150 точек
- Мюнхен - 1700 точек

Глобальное измерение на уровне земли или страны раз в 5 лет.

2. Системы транспортных опросов

Две унифицированные методики (система репрезентативных транспортных опросов - SrV и KONTIV) позволяющие сопоставлять результаты, полученные в разных городах.

Результаты: Автомобилизация, структура используемых транспортных средств, общие показатели подвижности, цель поездки, дневные линии передвижений, др. данные [\[Рис. 2\]](#)

Основа для принятия решений - моделирование транспортной ситуации [\[Рис. 3\]](#).

Система принятия решений по развитию транспортной инфраструктуры

Моделирование - уровень города, региона

Модель - VISUM [\[Рис. 4-7\]](#)

- Моделирование существующих и прогнозируемых транспортных потоков
- Моделирование всей сети дорог и сети линий общественного транспорта
- Анализ и оценка правил и интенсивности движения
- Отработка сценариев «что будет, если...»
- Платформа для транспортно-информационных систем

Моделирование - микроуровень (группа перекрестков, мост и т.д.)

Модель - VISSIM [\[Рис. 8\]](#)

- Прогнозирование транспортных пробок
- Выбор оптимальной организации движения на перекрестке и оценка пропускной способности для каждого варианта движения
- Анализ пропускной способности и движения в зоне остановок с учетом приоритета общественного транспорта
- Оптимизация работы сигнальных устройств
- Анализ «узких» мест

Один из результатов моделирования - стандартизированные расчеты экономической эффективности строительства. Соотношение выгод к затратам должно быть >1 .

Источниками затрат являются:

- «рабочая сила», строительные материалы, техника и т.д.

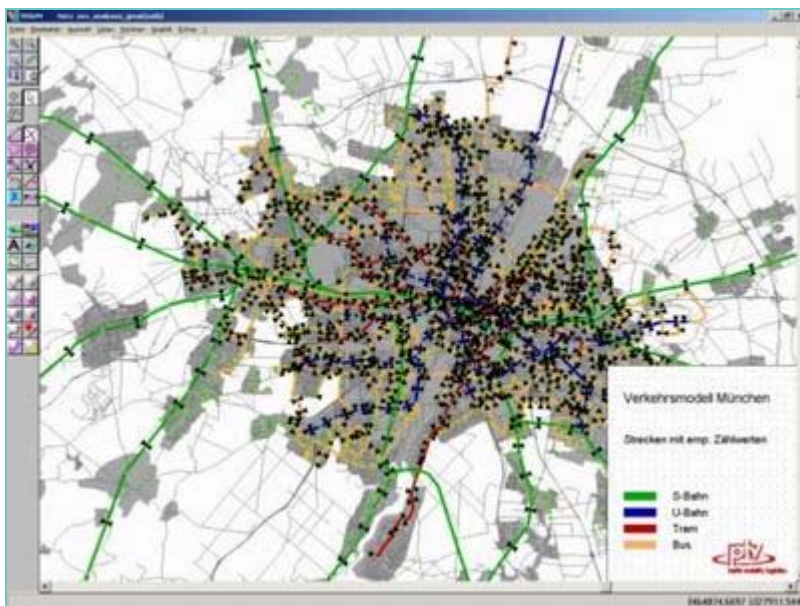
Источниками доходов являются:

- сокращение времени и расстояния поездок;
- сокращение количества вредных выбросов в атмосферу;
- сокращение количества ДТП и прочее.

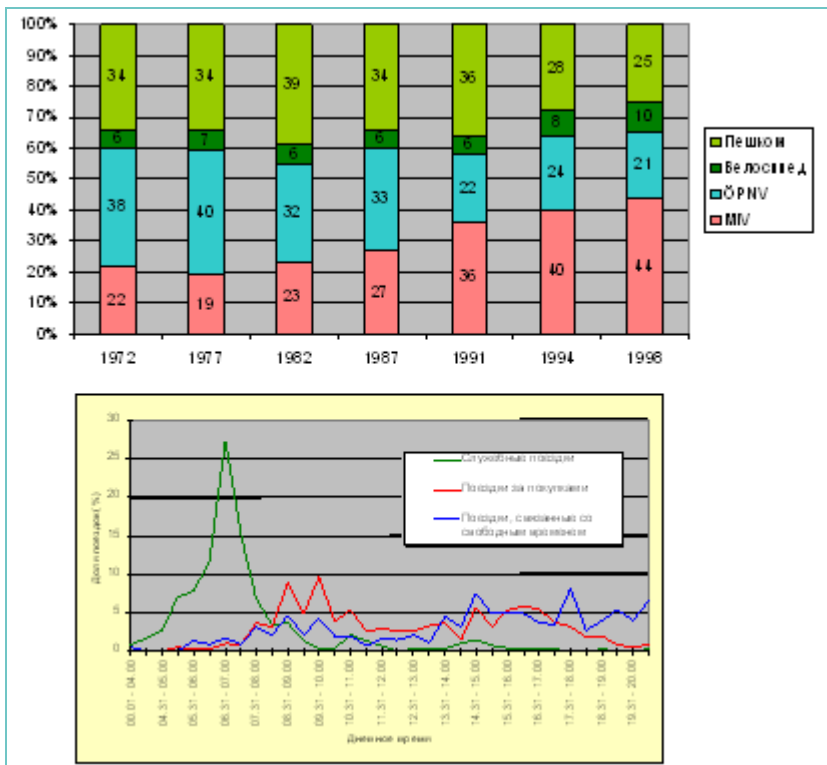
На практике в Германии принимаются к финансированию проекты с коэффициентом $>1.4-1.5$

[об авторе]

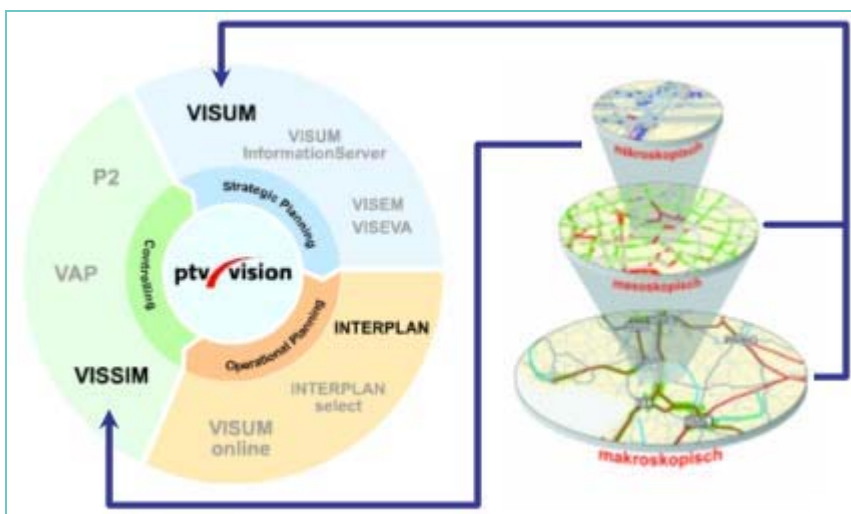
Семенов Сергей Алексеевич, начальник отдела технологии и экономики ОАО "Ленморниипроект", кандидат экономических наук, руководит концептуальными и экономическими разработками в области транспорта. В частности, генеральные схемы развития портов, схема развития морских портов России (Северо-Западный регион), концепция генерального плана развития СПб (раздел "Морской транспорт"), обоснование инвестиций в восстановление пассажирских перевозок вдоль побережья Краснодарского края. Имеет более 20 научных работ. В 2000 году С.А. Семенов прошел повышение квалификации и практику в Германии (Institut fuer Seeverkehrswirtschaft und Logistik).



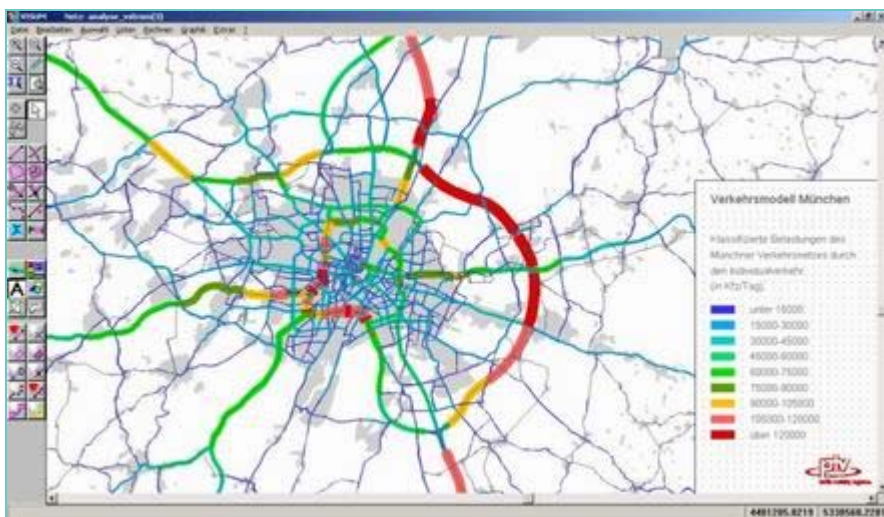
Измерение загруженности улиц города и общественного транспорта



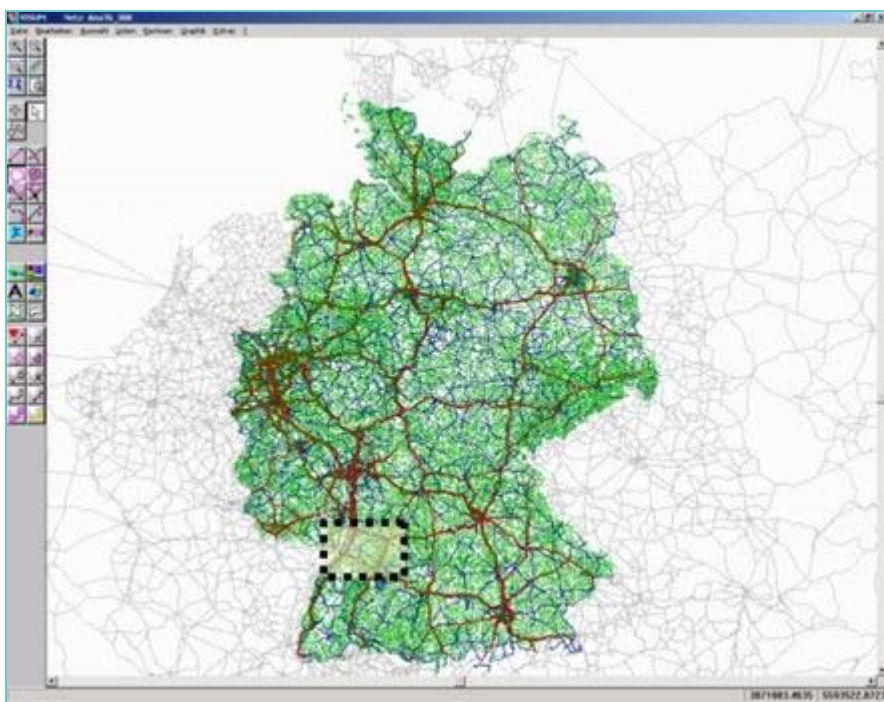
Две унифицированные методики (система репрезентативных транспортных опросов - SrV и KONTIV) позволяющие сопоставлять результаты, полученные в разных городах.



Основа для принятия решений . моделирование транспортной ситуации



Модель VISUM



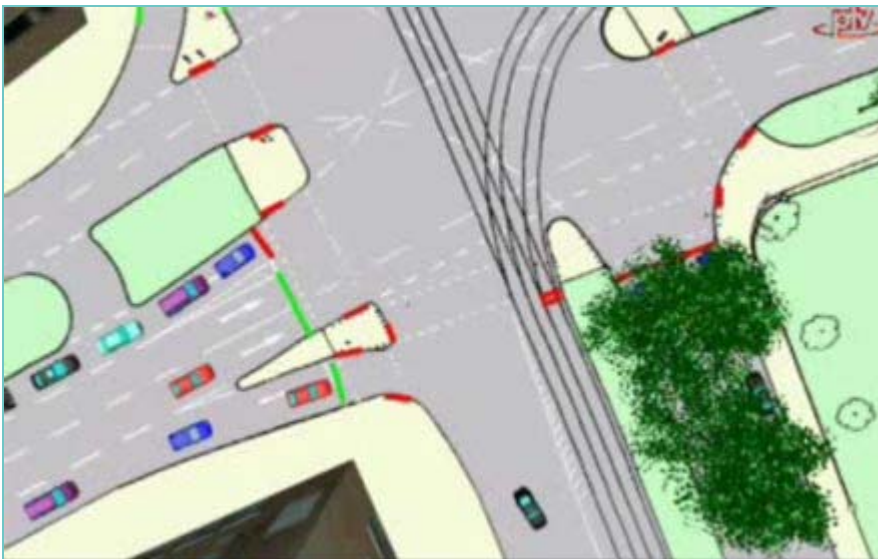
Модель VISUM



Модель VISUM



Модель VISUM



Модель VISSIM

При перепечатке и копировании обязательна ссылка на авторов или первоисточник материала и Евроазиатский транспортный союз

[http://www.eatu.ru/eatu.ru.page\(DOC\).doc\(5581\).print\(1\).html](http://www.eatu.ru/eatu.ru.page(DOC).doc(5581).print(1).html)