

Дискуссия: Расчет и калибровка матриц корреспонденций

Подготовка и сбор данных для создания модели в PTV Vision® VISUM

 **ptv vision**

Лицензия
Полная версия

Stumpfstr. 1
D - 76131 Karlsruhe

Клиент
PTV AG International
co-operation partner

20 сентября 2007

История

- Исторический обзор транспортного моделирования



Расчет спроса и калибровка матриц корреспонденций

- Математический модели для расчета спроса на транспорт
- Метод расчета спроса на транспорт в PTV Vision® VISUM
- Районирование
- Районы кордона – определить данные статистики
- Определение модели «Создание транспортного движения»
- Кривые спроса – способы применения
- Калибровка – возможные регулировочные винты

Подготовка и сбор данных для создания модели в PTV Vision® VISUM

- Необходимые данные для расчета спроса на транспорт
- Определение степеней создания и притяжения из обследования подвижности
- SrV – пример сбор данных из Германии

Транспортное планирование - главное

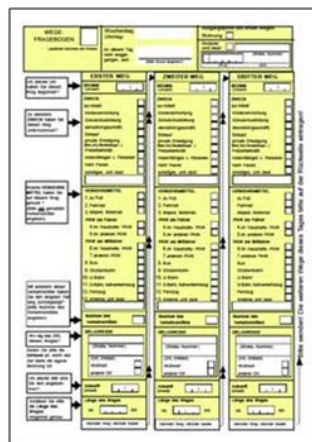
- Транспортное планирование - это процесс для определения количества автомобилей или людей, которые будут использовать транспортные сооружения (дороги, мосты, аэропорты и т.д.)

- Транспортное планирование всегда связано со сбором данных, опросами и показателями мобильности

- Транспортное планирование дают ответ на спрос на транспорт, анализ соотношения "затраты - эффект«, загрязнение окружающей среды и т.д. в будущее



Исторический обзор транспортного моделирования - 1



В 50-х годах

компьютеризированные модели (факторов повышения) расчета спроса для ИТ в г. Детройт (США)

Конец 60-х г.

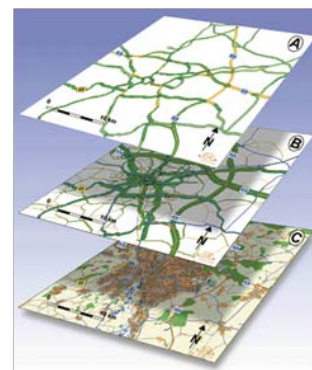
Trip-End-модели для опросы (Германия)

70-х годах

Trip-Interchange-модели (Германия, Англия, США)

Конец 70-х г.

Модели одновременного распределение по целям и системам транспорта (VISEVA)



Конец 90-х г.

Модели с перераспределением по расписанию для ОТ





Перспективы

$$v_p(n+1) = v_p(n) \cdot \frac{q(n)}{q(n)} \cdot \frac{z(n)}{z(n)} \cdot \frac{a_p(n)}{a_p(n)} \cdot f(n)$$

$$v_p(n+1) = v_p(n) \cdot \prod_{t=1}^n \frac{q(t) \cdot \sqrt{f(t)}}{q(t)} \cdot \prod_{t=1}^n \frac{z(t) \cdot \sqrt{f(t)}}{z(t)} \cdot \prod_{t=1}^n \frac{a_p(t) \cdot \sqrt{f(t)}}{a_p(t)}$$

$$v_p(n+1) = v_p(n) \cdot \frac{q(n)}{q(n)} \cdot \frac{z(n)}{z(n)} \cdot \frac{a_p(n)}{a_p(n)} \cdot f(n)$$

$$\sum Q = \sum Z = \sum VK = V \quad q(n) = \frac{Q}{Z(n)} \quad z(n) = \frac{Z}{VK(n)} \quad a_p(n) = \frac{VK_p(n)}{VK(n)} \quad f(n) = \frac{V}{V(n)}$$

$$q(n) = \frac{\sum v_p(n) \cdot [z(n) + a_p(n)]}{2 \cdot Q(n)} \quad z(n) = \frac{\sum v_p(n) \cdot [q(n) + a_p(n)]}{2 \cdot Z(n)}$$

$$a_p(n) = \frac{\sum v_p(n) \cdot [q(n) + z(n)]}{2 \cdot VK_p(n)}$$

Стандартные модели грузовых перемещений

5-ступенчатая модель спроса на транспорта с учетом перехватывающей стоянок

Одновременное создание потока, разделение по целям и по видам транспорта





Определение спроса на транспорт

Расчет

Сбор данных

Ручной
расчет

Компьютерная
программа

Сбор
данных на
сечении

Сбор данных
потока

Excel

Access

VISEVA

VISEM

VISUM

Постоянный
сбор данных

Выборочный
сбор данных

Метод номерн.
знака
тр. средства

Опрос
(письменно /
устно)

Ярлык на
машине

→ Определение матриц корреспонденций.

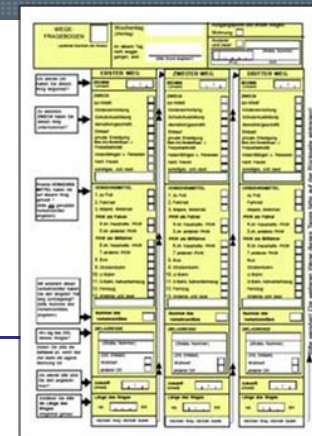
? Модели Trip-End – общее принцип



Исходная ситуация: Создание потока	1 шаг: Разделение по системам транспорта	2 шаг: Разделение по целям												
	→ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> <td style="width: 50px; height: 50px;">QK_{i1}</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">ZK_{j1}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">VK_1</td> </tr> </table>		QK_{i1}	ZK_{j1}	VK_1	→ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">v_{ij1}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">QK_{i1}</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">ZK_{j1}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">VK_1</td> </tr> </table>	v_{ij1}	QK_{i1}	ZK_{j1}	VK_1				
	QK_{i1}													
ZK_{j1}	VK_1													
v_{ij1}	QK_{i1}													
ZK_{j1}	VK_1													
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 50%;"></td> <td style="width: 50%; height: 50%;">Q_i</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 50%;">Z_j</td> <td style="width: 50%; height: 50%;">V</td> </tr> </table>		Q_i	Z_j	V	→ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> <td style="width: 50px; height: 50px;">QK_{ik}</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">ZK_{jk}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">VK_k</td> </tr> </table>		QK_{ik}	ZK_{jk}	VK_k	→ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">v_{ijk}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">QK_{ik}</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">ZK_{jk}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">VK_k</td> </tr> </table>	v_{ijk}	QK_{ik}	ZK_{jk}	VK_k
	Q_i													
Z_j	V													
	QK_{ik}													
ZK_{jk}	VK_k													
v_{ijk}	QK_{ik}													
ZK_{jk}	VK_k													
	→ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;"></td> <td style="width: 50px; height: 50px;">QK_{ip}</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">ZK_{jp}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">VK_p</td> </tr> </table>		QK_{ip}	ZK_{jp}	VK_p	→ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">v_{ijp}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">QK_{ip}</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 50px;">ZK_{jp}</td> <td style="width: 50px; height: 50px;">VK_p</td> </tr> </table>	v_{ijp}	QK_{ip}	ZK_{jp}	VK_p				
	QK_{ip}													
ZK_{jp}	VK_p													
v_{ijp}	QK_{ip}													
ZK_{jp}	VK_p													



Модели Trip-End – почему?

- Используется для перераспределения данных опросов

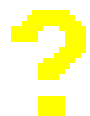


	
<ul style="list-style-type: none"> Относительно несложные расчеты 	<ul style="list-style-type: none"> Без влияния причин перераспределение → для прогнозов только ограниченно применимо
<ul style="list-style-type: none"> Пригодно для глобальных прогнозов 	<ul style="list-style-type: none"> Качество модели значительно завязает от качество опросов
	<ul style="list-style-type: none"> Решение «Вид транспорта» перед «Цели» ???
	<ul style="list-style-type: none"> Модель требует сложно расчлененные данные



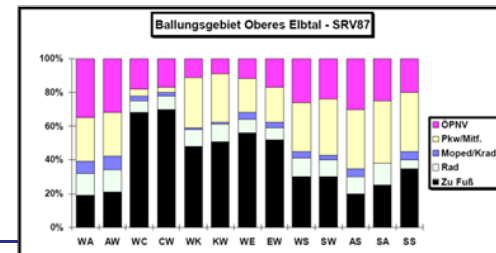
Модели Trip-Interchange – Модель расчета спроса, которая предлагается в ptv Vision® VISUM.

Исходная ситуация: Создание потока	1 шаг: Разделение по целям	2 шаг: Разделение по системам транспорта																
		\rightarrow <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>v_{ij1}</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table> \rightarrow <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>v_{ij1}</td><td>QK_{i1}</td></tr> <tr><td>ZK_{j1}</td><td>VK_1</td></tr> </table>	v_{ij1}				v_{ij1}	QK_{i1}	ZK_{j1}	VK_1								
v_{ij1}																		
v_{ij1}	QK_{i1}																	
ZK_{j1}	VK_1																	
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td>Q_i</td></tr> <tr><td>Z_j</td><td>V</td></tr> </table>		Q_i	Z_j	V	\rightarrow <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td>v_{ij}</td><td>Q_i</td></tr> <tr><td>Z_j</td><td>V</td></tr> </table>	v_{ij}	Q_i	Z_j	V	\rightarrow <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>v_{ijk}</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table> \rightarrow <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>v_{ijk}</td><td>QK_{ik}</td></tr> <tr><td>ZK_{jk}</td><td>VK_k</td></tr> </table>	v_{ijk}				v_{ijk}	QK_{ik}	ZK_{jk}	VK_k
	Q_i																	
Z_j	V																	
v_{ij}	Q_i																	
Z_j	V																	
v_{ijk}																		
v_{ijk}	QK_{ik}																	
ZK_{jk}	VK_k																	
		\rightarrow <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>v_{ijp}</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table> \rightarrow <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>v_{ijp}</td><td>QK_{ip}</td></tr> <tr><td>ZK_{jp}</td><td>VK_p</td></tr> </table>	v_{ijp}				v_{ijp}	QK_{ip}	ZK_{jp}	VK_p								
v_{ijp}																		
v_{ijp}	QK_{ip}																	
ZK_{jp}	VK_p																	



Модели Trip-Interchange – почему?

- Используется для большинства современных компьютеризированных моделей.



<ul style="list-style-type: none"> Потоки определяются на базе глобальных предположений качества тр. отношения 	<ul style="list-style-type: none"> Относительно сложные расчеты
<ul style="list-style-type: none"> Пригодно для дифференцированных прогнозов 	
<ul style="list-style-type: none"> Решение «Цели» перед «Вид транспорта» или одновременно 	
<ul style="list-style-type: none"> Влияние причин перераспределение → для прогнозов применимо 	



Расчет спроса на транспорт основывается на:

- Данных статистики (население, занятое, ...)
- Данных тр. структур (длина, время в пути, ...)
- Данных мобильности (степень создания, ...)

Этот расчет позволяет распределить транспортную загрузку по сети и состоит из:

- Модели создания транспортных потоков
- Модели разделения транспортных потоков по выбору цели
- Модели разделения транспортных потоков по выбору системы транспорта
- Модели перераспределения транспортных потоков

Метод расчета спроса на транспорт в PTV Vision® VISUM - 2

Модели создания транспортных потоков.

- Определение транспортных потоков, их целей и источников, выбор причин поездки.

	1	2	3	Σ
1				11
2				13
3				15
Σ	10	15	14	39

Модели разделения транспортных потоков по выбору цели.

- Определение транспортных потоков, выбор цели.

	1	2	3	Σ
1	3	5	3	11
2	2	6	5	13
3	5	4	6	15
Σ	10	15	14	39

Модели разделения транспортных потоков по выбору системы транспорта.

- Определение долей систем транспорта в общих потоках, выбор транспортной системы.

	1	2	3	Σ
1	1	3	2	6
2	1	3	4	8
3	3	2	2	7
Σ	5	8	8	21

автомобиль

	1	2	3	Σ
1	2	2	1	5
2	1	3	1	5
3	2	2	4	8
Σ	5	7	6	18

трамвай

Обусловленный обратный скачок.

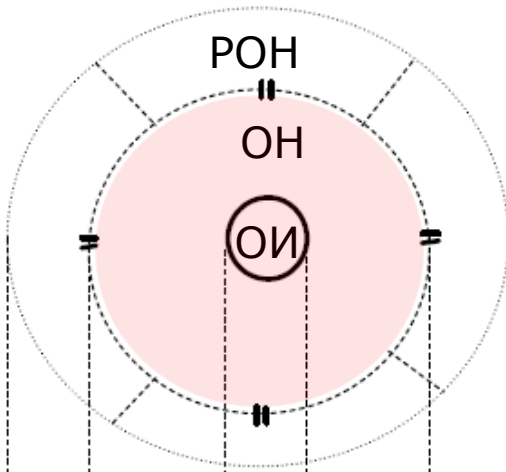
Модели перераспределения транспортных потоков.

- Определение загруженности транспортной сети, выбор маршрута.

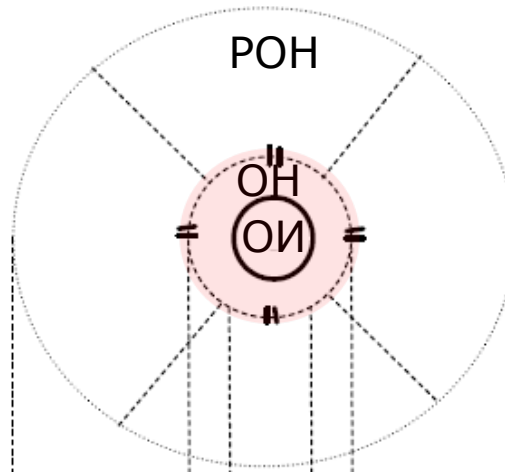
Транспортный район

- Это точечный объект, который являет как центр тяготения и описывает источник и цель перемещений в сети. Соединяется он с сетью с помощью примыканий.

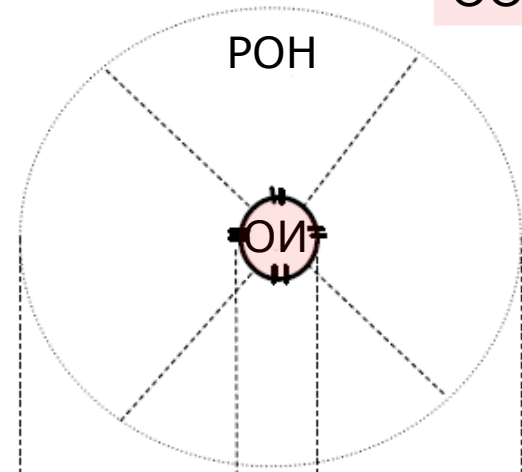
1 вариант



2 вариант



3 вариант



$$OO=OI+OH$$

OO... область исследования
OI... область исследования
OH... окрестности
РОН... расширенные окрестности

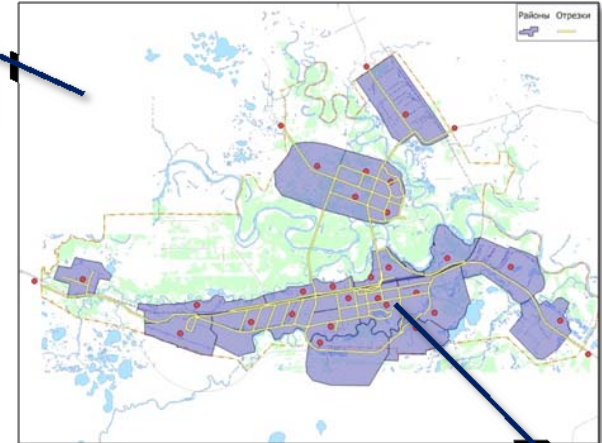
Схематическое изображение пространственного расширения внутреннего движения, движения из источника и в цель области исследования



РОН **ОИ ОИ ОИ** РОН РОН **ОИ ОИ ОИ** РОН РОН **ОИ ОИ ОИ** РОН

1. Размер области исследования зависит от объекта планирования
2. Разграничение области исследования от окрестности зависит транспортных связей между ними
3. Граница тр. района обычно находится там где строительные цезуры, например, реки, Ж/Д, автострады, промышленные зоны, и т.д.
4. Необходимо создать примыкания для ИТ и ОТ
5. Размер тр. района зависит от объекта планирования (какие виды будет моделированы) и детальности планирования (на него прицепен, детальность исходных данных!!!)
6. Должен совместить с классификациями других планирований
7. Если возможно однородная польза земли в одном районе
8. В случае сомнения, создается сначала районы по меньше размеру и совместится их потом, при необходимости
9. Размер района расширяется обычно изнутри в край

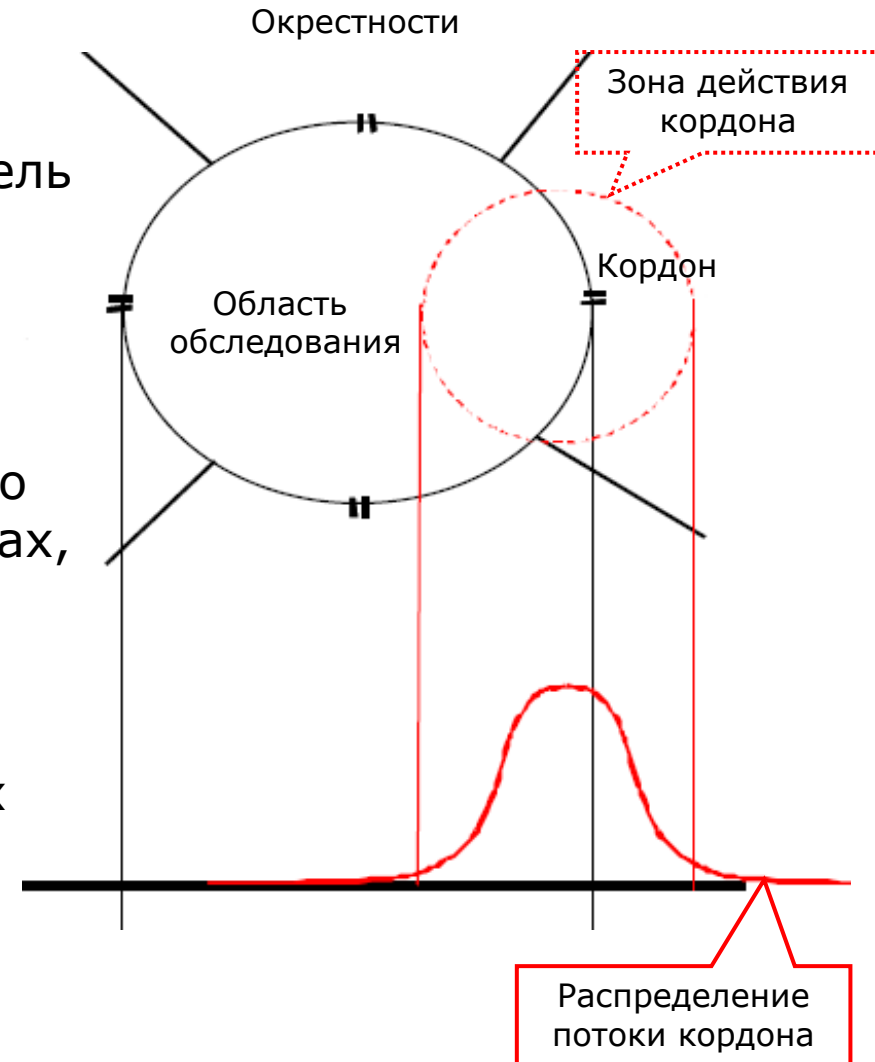
Окрестность



Область исследования

- Район кордона ... Фиктивный район окраины области исследования, который соединят все перемещения между областью планирования и окрестностью.

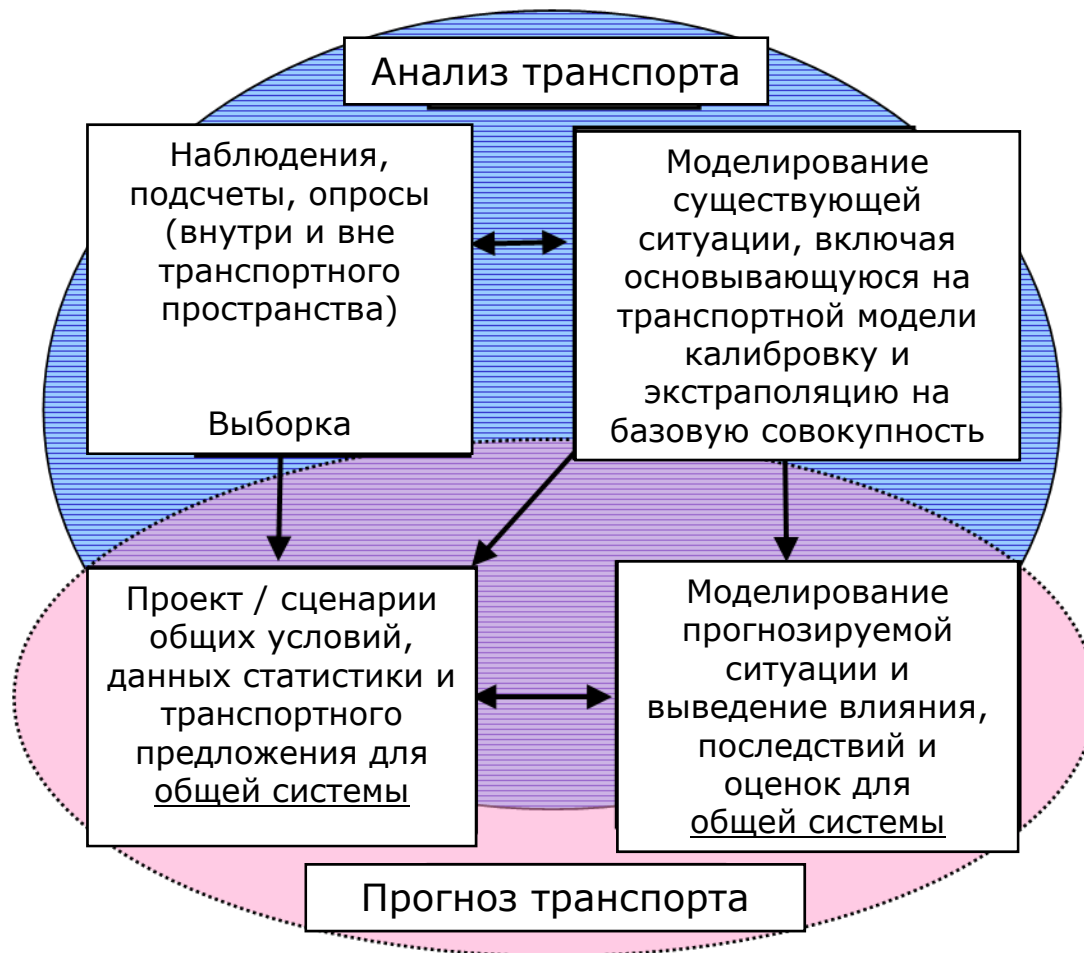
- Транспортные районы кордона применяются для отображения потоков там, где источник или цель находятся вне области планирования.
- Поскольку прямое нахождение данные статистики невозможно, о них, как и о транспортных потоках, судят по объёму транспортного потока в отрезке кордона.
- Для выявления соответствующих данных статистики в районах кордона нужно вычислить объём потока на отрезках кордона.



- Транспортные районы кордона применяются для отображения потоков там, где источник или цель находятся вне области планирования.
- Для таких транспортных потоков необходимо найти соответствующие данные статистики. Поскольку прямое нахождение данные статистики невозможно, о них, как и о транспортных потоках, судят по объёму транспортного потока в отрезке кордона.
- Для выявления соответствующих данных статистики в районах кордона нужно вычислить объём потока на отрезках кордона.



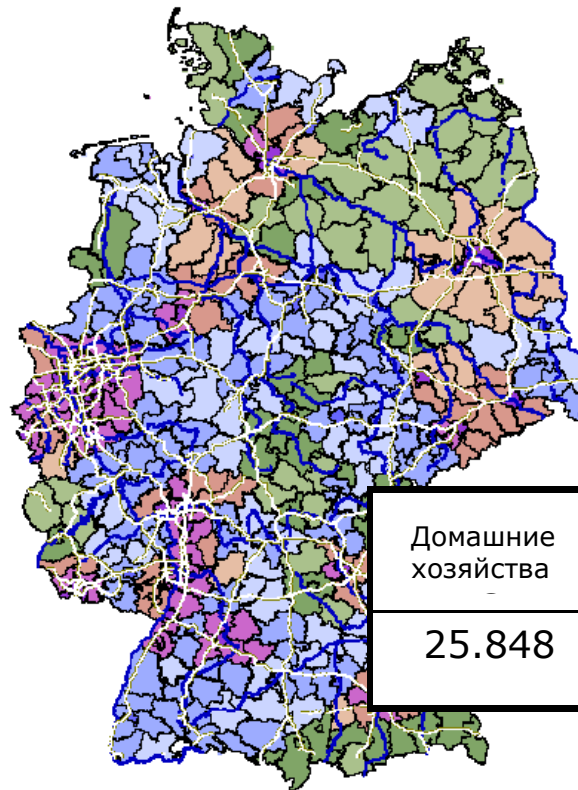
Моделирование существующей ситуации должно потенциально также содержать описание прогнозируемой ситуации, иначе оно не может служить основой для прогнозов.



Определение степеней создания и притяжения из обследования подвижности - 1

Сбор данных транспортного поведения при помощи системы опросов «Подвижность в Германии" (MiD 2002)

- Применение выборки данных по регистрации населения (25 000 домашних хозяйств нетто в базовой выборке, дополнительные 25 000 в регионах)
- 300 городов в базовой выборке, дополнительные 200 в регионах
- Управление на основе классификаций BBR и типов ВК



Siedlungsstruktureller Kreistyp Gebietsstand 1998

Klasse	Verteilung
■ Kernstädte im Grundtyp 1	■
■ Hochverdichtete Kreise im Grundtyp 1	■
■ Verdichtete Kreise im Grundtyp 1	■
■ Ländliche Kreise im Grundtyp 1	■
■ Kernstädte im Grundtyp 2	■
■ Verdichtete Kreise im Grundtyp 2	■
■ Ländliche Kreise im Grundtyp 2	■
■ Ländliche Kreise höherer Dichte im Grundtyp 3	■
■ Ländliche Kreise geringerer Dichte im Grundtyp 3	■

Домашние хозяйства	Люди	Пути
25.848	61.729	169.759

Quelle: Mobilität in Deutschland 2002.

SrV – System repräsentativer Verkehrsumfragen

Система представительных опросов для транспорта

Используется чтобы определить параметры мобильности для транспортных моделей городов

Было проводимо первый раз 1972 и было пока 8 раз обновлено (последнее было 2003)



В 2008 г. планируется продолжения со следующими целями:

- Обновление данных мобильности для транспортных моделей
- Обеспечение непрерывности SrV-опросов
- Согласование нужной информации из SrV для городского транспортного планирования и городских транспортных предприятия
- Сокращение расходов с помощью кооперация и пользования синергизма