

Экономический эффект нетехнических мер снижения выбросов транспортного сектора

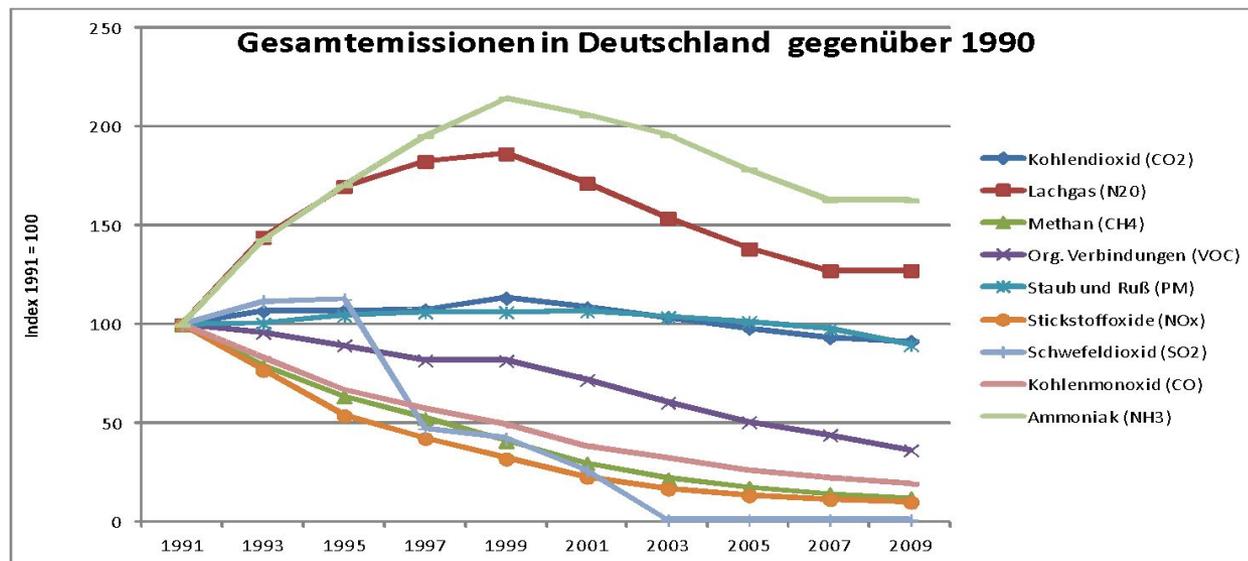
Семинар ОПТОСОЗ, 27.9.2013, Алматы

Клаус Долл, НИИ Fraunhofer, Германия



Чистый воздух в городах благодаря «чистым» автомобилям

- Более эффективные двигатели и новая техника двигателестроения
- 90 % снижение выбросов большинства транспортных загрязнителей с 1990 г.
- 50 % снижение числа смертей на дорогах

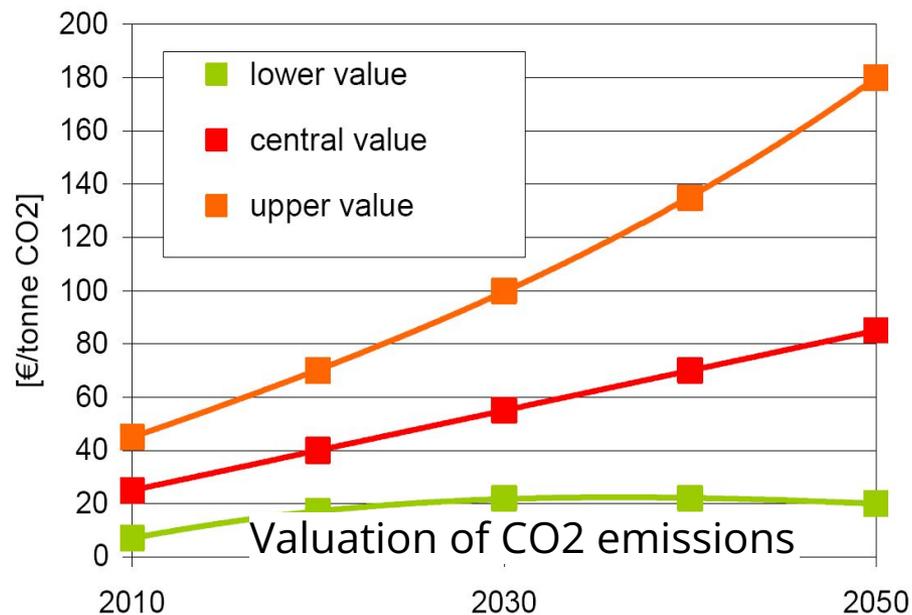


Справочные данные: прошлое и будущее влияния дорожного транспорта на экологию

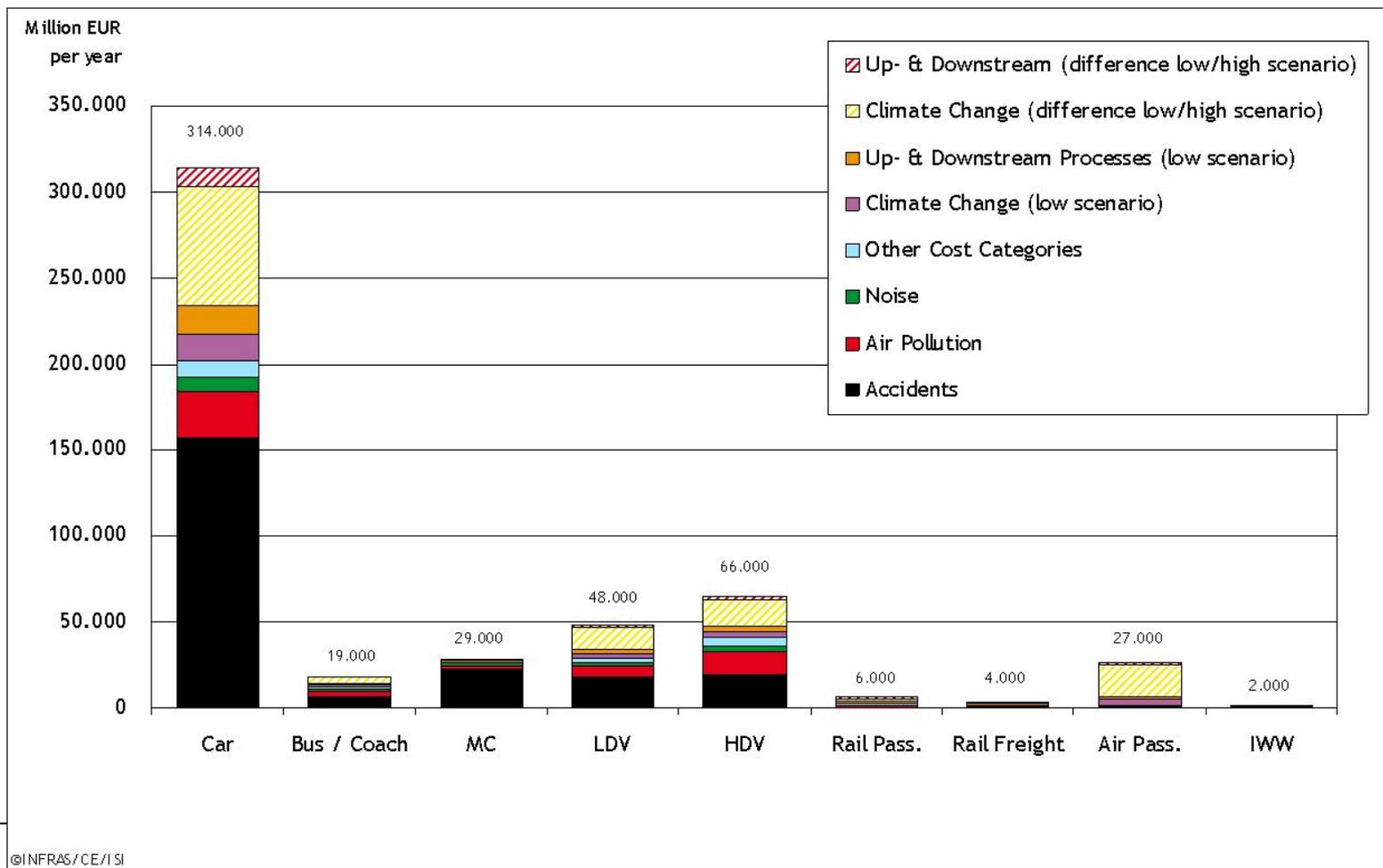
... но увеличение числа автомобилей

привело к:

- Перегруженности дорог и большой потере времени
- Повышенному уровню выбросов CO₂ и повышенному вреду от тонны CO₂
- Большему числу аварий, особенно с уязвимыми участниками движения
- Более высокому уровню шума, приводящему к серьезным проблемам здоровья

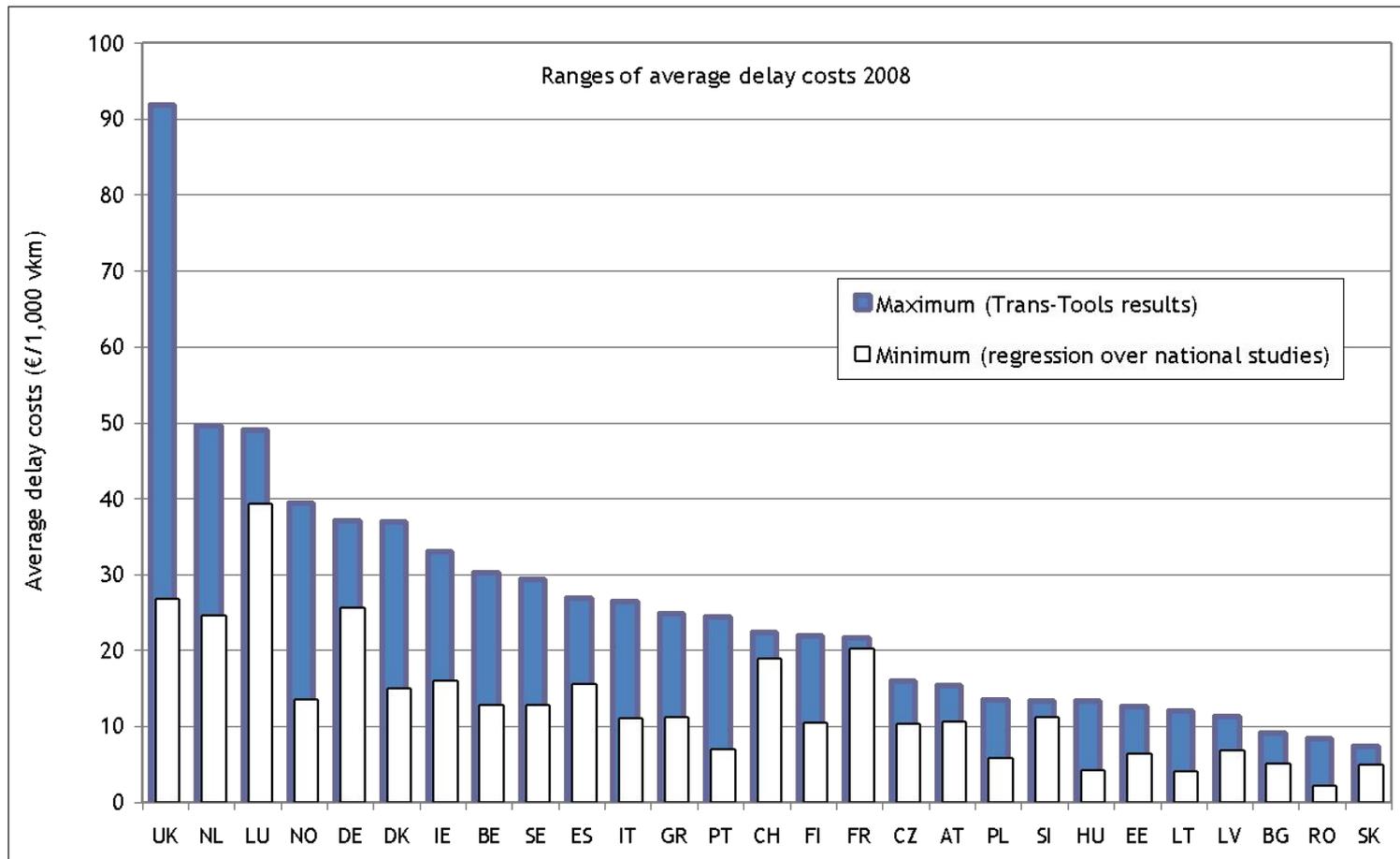


Общие внешние затраты транспортного сектора в Европе в 2008 г.: 515 млрд. евро или 1000 евро на одного жителя



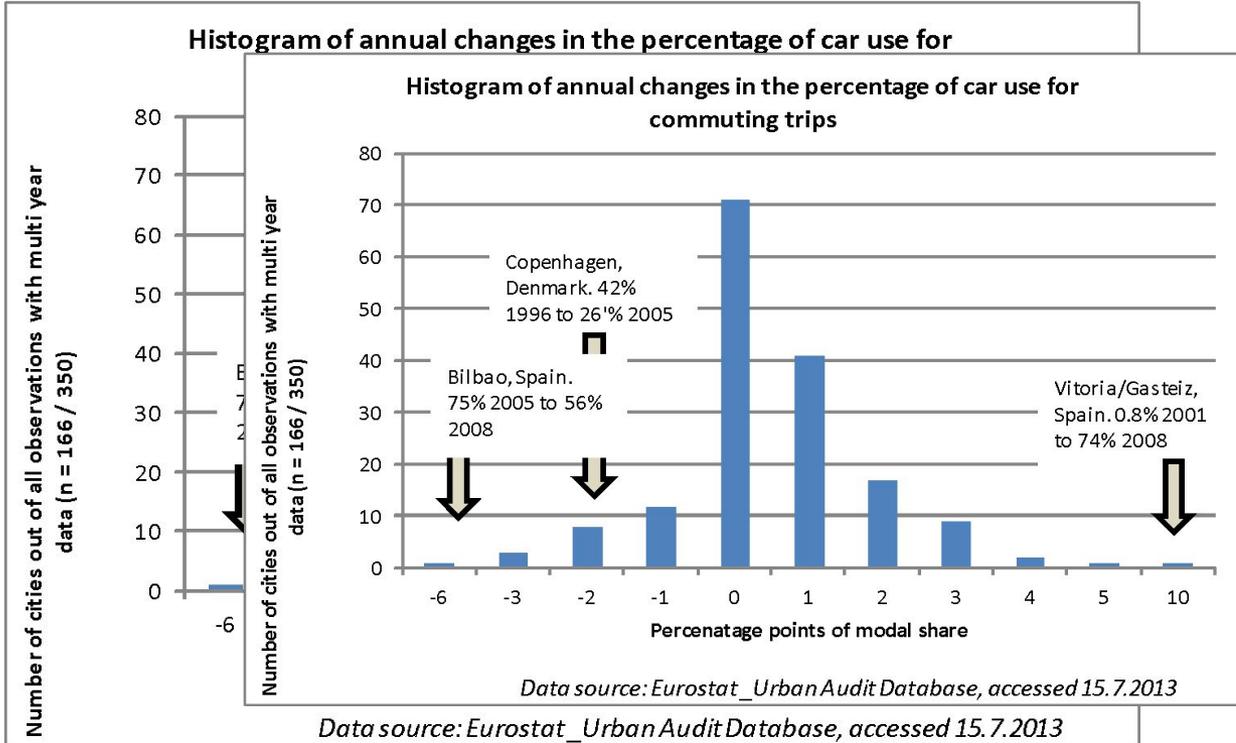
©INFRAS/CE/ISI

Оценка средней стоимости задержек в европейских странах



5

Десятилетия развития свободного автомобильного движения в европейских городах – не поддающееся измерению воздействие



Источник: база данных Евростата «Городской Аудит»

Исследование «Экономический эффект нетехнических мер снижения выбросов транспортного сектора»

Основные вопросы исследования:

- Окупаются ли низкие уровни выбросов и устойчивые виды передвижения для пользователей?
- Каковы последствия устойчивых видов передвижения для общества?
- При помощи каких инструментов можно добиться экологического переустройства существующих систем передвижения?

Клиент: Федеральное агентство по охране окружающей среды Германии

Исполнитель: Fraunhofer ISI, Karlsruhe
INFRAS, Zürich
IFEU, Heidelberg

Сроки: Ноябрь 2009 г. – Октябрь 2012 г.

Веб-сайт: www.ntm.isi-projekt.de

Примеры: пять мер снижения выбросов транспортного сектора



Мера 1:

10 % повышение велосипедного движения и пешей ходьбы в городах



Мера 2:

10 % увеличение использования автобусов и трамваев в городах



Measure 3:

10 % сокращение расстояния любых поездок



Мера 4:

10 % сокращение потребления горючего на человека при любых автомобильных поездках



Мера 5:

10 % рост использования Ж/Д для перевозок на большие расстояния

Уровень отдельных

лиц:

Что эти меры означают для потребителя?

Макроэкономический

уровень:

Какой результат имеет применение данных мер для экономики?

Стратегический уровень:

Какие инструменты подходят для осуществления данных мер?

Расходные категории и источники данных

Категория	Показатель
 Частные расходы	Общая стоимость средств передвижения (вкл. покупка и ремонт транспортного средства, горючее, парковка, штрафы)
 Время поездки и задержки	Выгода от сокращения времени поездок в зависимости от цели: командировки: 23,48 €/ч, поездки на работу и обратно 8,48 €/ч, частные поездки 7,10 €/ч. Общественная выгода: 3,50€/ч. (<i>EU Handbook ext. costs 2008, fed. investm. plan</i>).
 Здоровье	Снижение риска возникновения инфаркта до 50 % благодаря регулярной физической нагрузке. Экономия до 2000 €/месяц на медицинских расходах. (<i>BO3, DeStatis</i>)
 Транспортная безопасность	Внешняя стоимость аварий в зависимости от транспортного средства и типа дороги; ценность статистической жизни - € 1,6 млн. (<i>UIC 2011</i>)
 Экология, климат, шум	Последствия изменения климата (80 – 145 €/т CO ₂) плюс факторы риска для здоровья, усугубляемые негативным воздействием загрязнителей воздуха и шума (<i>методологическая конвенция UBA 2012 г.</i>)

Калькулятор для подсчета затрат различных средств передвижения РExMo

Основная характеристика:

- Инструмент в MS Excel
- Поездки на различных видах транспорта
- Классификация автомобилей по размеру и типу выбросов
- Разовые и сезонные билеты на городской общественный транспорт (ОТ) и Ж/Д, совместное пользование автомобилем
- Временные затраты в зависимости от цели поездки, транспортного средства и уровня загруженности дороги
- Внешние затраты в связи с изменением климата, атмосферным загрязнением и шумом в зависимости от транспортного средства, городской/сельской местности и времени суток

Legende:

- Aus Liste auswählen
- Wert ist veränderbar
- Wert ins Feld eintragen
- Ergebniswert/Referenzwert (nicht veränderbar!)

Allgemeine Datenabfrage: (Bitte nur Zutreffendes ausfüllen!)

Quellen: (Auto-Etikette, DLR, ZEWang, BfMIV, (p)robabilien.de, (s)markt-fax)

MIV 1	1. Bitte geben Sie Ihre Daten zum motorisierten Fahrzeug Nr.1 (MIV 1) an:	Fahrzeugtyp: <input type="text" value="Kleinstwagen Benzin"/> Schadstoffklasse: <input type="text" value="Euro 5"/>	Fixkosten: <input type="text" value="14.72"/> Cent/km Variable Kosten: <input type="text" value="10.63"/> Cent/km	<input type="text" value="14.72"/> Cent/km <input type="text" value="10.63"/> Cent/km
MIV 2	2. Bitte geben Sie Ihre Daten zum motorisierten Fahrzeug Nr.2 (MIV 2) an:	Fahrzeugtyp: <input type="text" value="Bitte auswählen"/> Schadstoffklasse: <input type="text" value="Bitte auswählen"/>	Fixkosten: <input type="text" value="##NV"/> Cent/km Variable Kosten: <input type="text" value="##NV"/> Cent/km	<input type="text" value="##NV"/> Cent/km <input type="text" value="##NV"/> Cent/km
Bahnfahrt	3. Bitte geben Sie Ihre Daten zur Bahnfahrt an:	BahnCard-Kunde: <input type="text" value="Bitte auswählen"/> Zeitkarten-Besitzer: <input type="text" value="Bitte auswählen"/>	Preis der BahnCard: <input type="text" value="##NV"/> Euro/Jahr Preis der Zeitkarte: <input type="text" value="##NV"/> Euro/Jahr	<input type="text" value="##NV"/> Euro/Jahr <input type="text" value="0"/> Euro/Jahr
ÖPNV	4. Bitte geben Sie Ihre Daten zur Fahrt mit dem ÖPNV an:	Zeitkarten-Besitzer: <input type="text" value="Bitte auswählen"/>	Preis der Zeitkarte: <input type="text" value="0"/> Euro/Jahr	<input type="text" value="0"/> Euro/Jahr
Carsharing	5. Bitte geben Sie Ihre Daten zu Fahrten mittels Carsharing an:	Fixkosten: <input type="text" value="8.25"/> Euro/Monat Variable Kosten: <input type="text" value="1.8"/> Cent/km	Fixkosten (veränderbar): <input type="text" value="8.25"/> Euro/Monat var. Kosten (veränderbar): <input type="text" value="1.8"/> Cent/km	<input type="text" value="8.25"/> Euro/Monat <input type="text" value="1.8"/> Cent/km
Sonstiges	6. Bitte geben Sie Ihre Daten zu Fahrten mit "Sonstiges" an: (unter Sonstiges versteht man: Leasingwagen, Leihwagen, etc.)	Gesamtkosten (fix + variabel): <input type="text" value="0"/> Cent/km		
Fahrrad	7. Bitte geben Sie Ihre Daten zu Fahrradfahrten an:	Fixkosten: <input type="text" value="50.00"/> Euro/Jahr Variablen Kosten: <input type="text" value="30.00"/> Euro/Jahr	Fixkosten (veränderbar): <input type="text" value="50.00"/> Euro/Jahr var. Kosten (veränderbar): <input type="text" value="30.00"/> Euro/Jahr	<input type="text" value="50.00"/> Euro/Jahr <input type="text" value="30.00"/> Euro/Jahr

[weiter](#)

Frei verfügbar unter:

www.ntm.isi-projekt.de/downloads.php



Польза пешей ходьбы и поездок на велосипеде для человека

Пример:

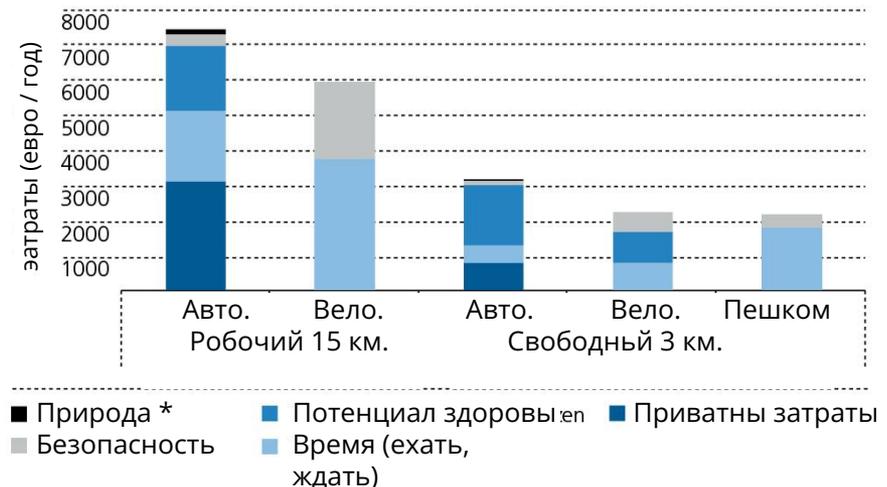
Поездки на работу (15 км, 250 дней/год);
велосипед вместо авто. Прямая и
косвенная ежегодная экономия:

- Пользование авто. **+3100 €**
- Польза для здоровья **+1900 €**
- Экология, шум **+ 150 €**
- Время поездки и ожидания **-1700 €**
- Безопасность **-1900 €**
- **Итого +1500 €**

Факторы:

- Размер автомобиля, нормы по выхлопу
- Протяженность и вид дороги, физическая нагрузка

Vergleich von Pendler- und Freizeitwegen in der Stadt:
mit Pkw (Kompaktklasse), per Rad und zu Fuß



* Включая клима и шум
PEXMO-Tool (Fraunhofer)



Польза более частого использования ОТ для человека

Пример:

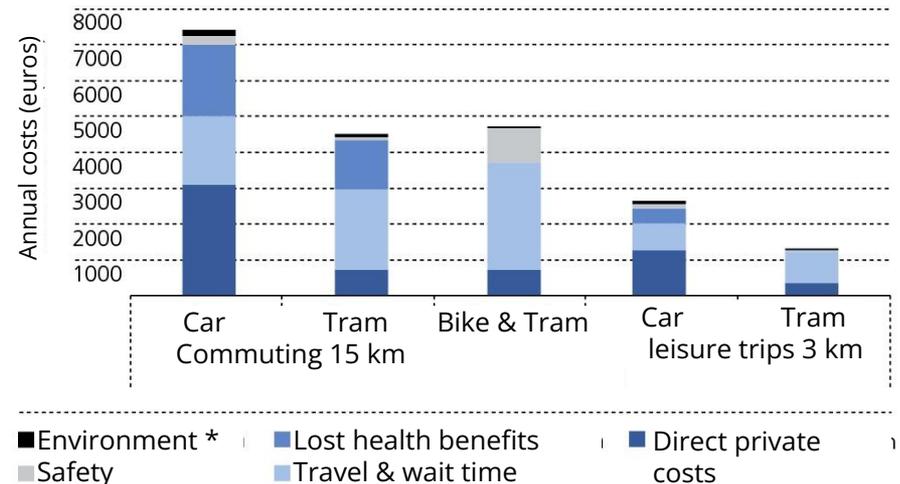
Поездки на работу (15 км, 250 дней/год); автобус/трамвай вместо авто. Прямая и косвенная ежегодная экономия:

- Автомобиль и штрафы^{^^} +2300 €
- Польза для здоровья + 600 €
- Безопасность + 200 €
- Экология, шум + 100 €
- Время поездки и задержки - 300 €
- **Итого** +2900 €

Факторы:

- Размер, возраст, нормы по выхлопным газам, вместимость автомобиля
- Расстояние до остановок ОТ, число пересадок, показатель вместимости и экологичности автобусного или трамвайного парка

Vergleich von Pendler- und Freizeitwegen in der Stadt: mit Pkw (Kompaktklasse), ÖPNV und Bike & Ride



* Including climate and noise
Source: PEXMO-Tool (Fraunhofer)



Польза более эффективного использования автомобиля для человека

Пример:

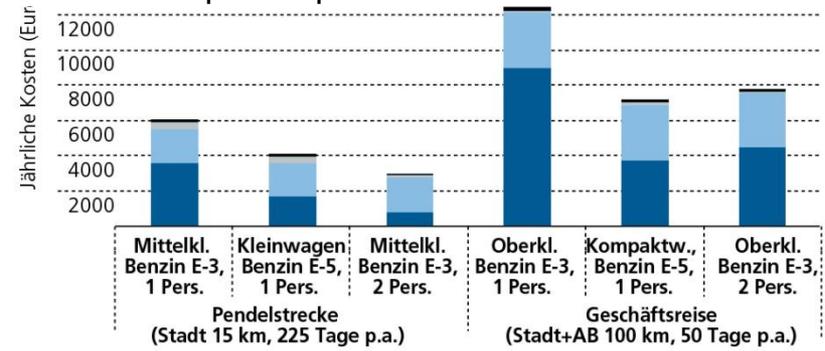
Поездки на работу (15 км, 250 дней/год) вдвоем на одном автомобиле. Прямая и косвенная ежегодная экономия:

- Пользование авто. **+1800 €**
- Безопасность **+ 200 €**
- Внешние факторы **+ 100 €**
- Польза для здоровья **0 €**
- Время поездки и задержки **0 €**
- **Итого + 2100 €**

Факторы:

- Размер авто, стандарт экологичности и число пассажиров
- Затрата времени из-за увеличения степени заполнения автомобиля

Сравнение поездок на работу, в командировку или для развлечений в городах на автомобилях различных размеров и вместимости



■ Umwelt, Klima, Lärm ■ Fahr- und Wartezeit
■ Verkehrssicherheit ■ Direkte private Ausgaben

Quelle: Fraunhofer ISI

Подход макроэкономического моделирования ASTRA

Модель системной динамики

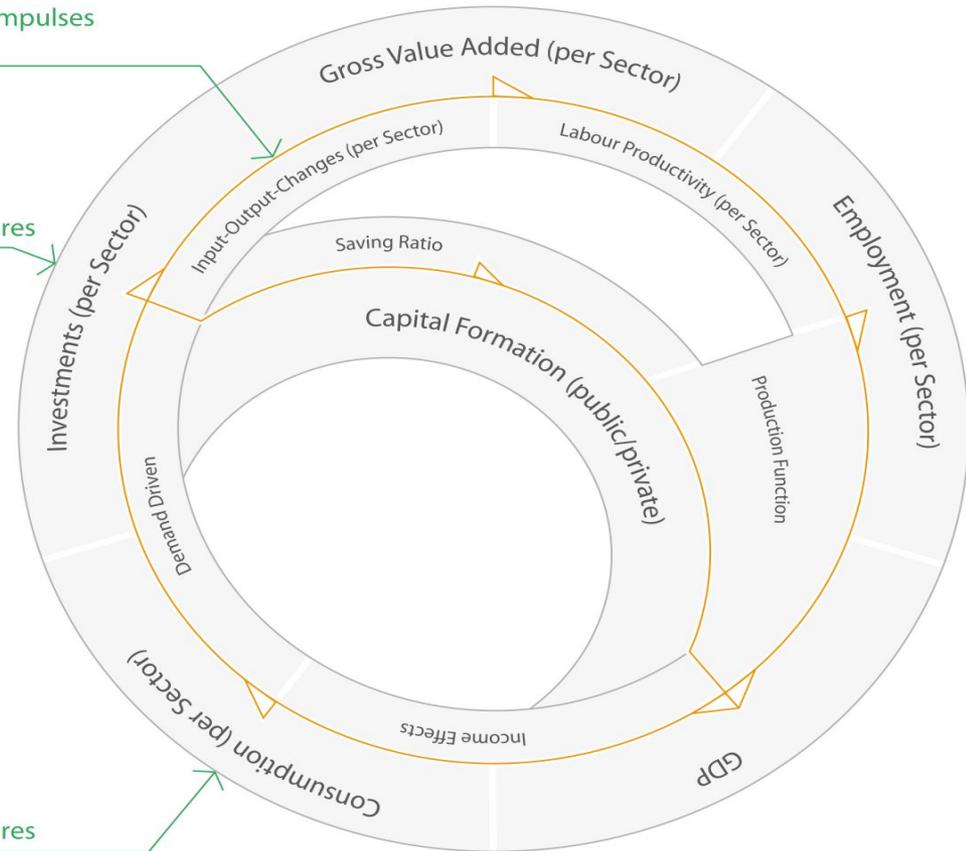
ASTRA-D:

- Разработана в 1998 г. для ЕС и учреждений Германии
- Закрытая модель макроэкономической «обратной связи»
- Совместное рассмотрение вопросов транспортного и экономического секторов
- Возможна временная последовательность программных мероприятий
- Моделирование эффектов второго круга
- Детальный подсчет выбросов по виду и времени

Bottom-Up-Impulses
(sectoral)

Policy Measures

Policy Measures



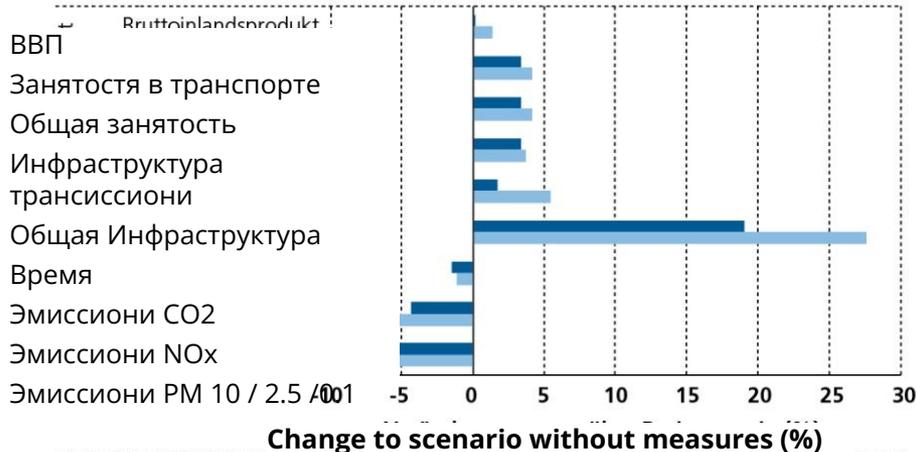


Макроэкономическая выгода от активных видов передвижения

Инструменты:

- Стоимость парковки, зоны платного проезда
- Инвестиции в велодорожки
- Политика и стимулы

Главные экономические индикаторы



■ 2020 ■ 2030

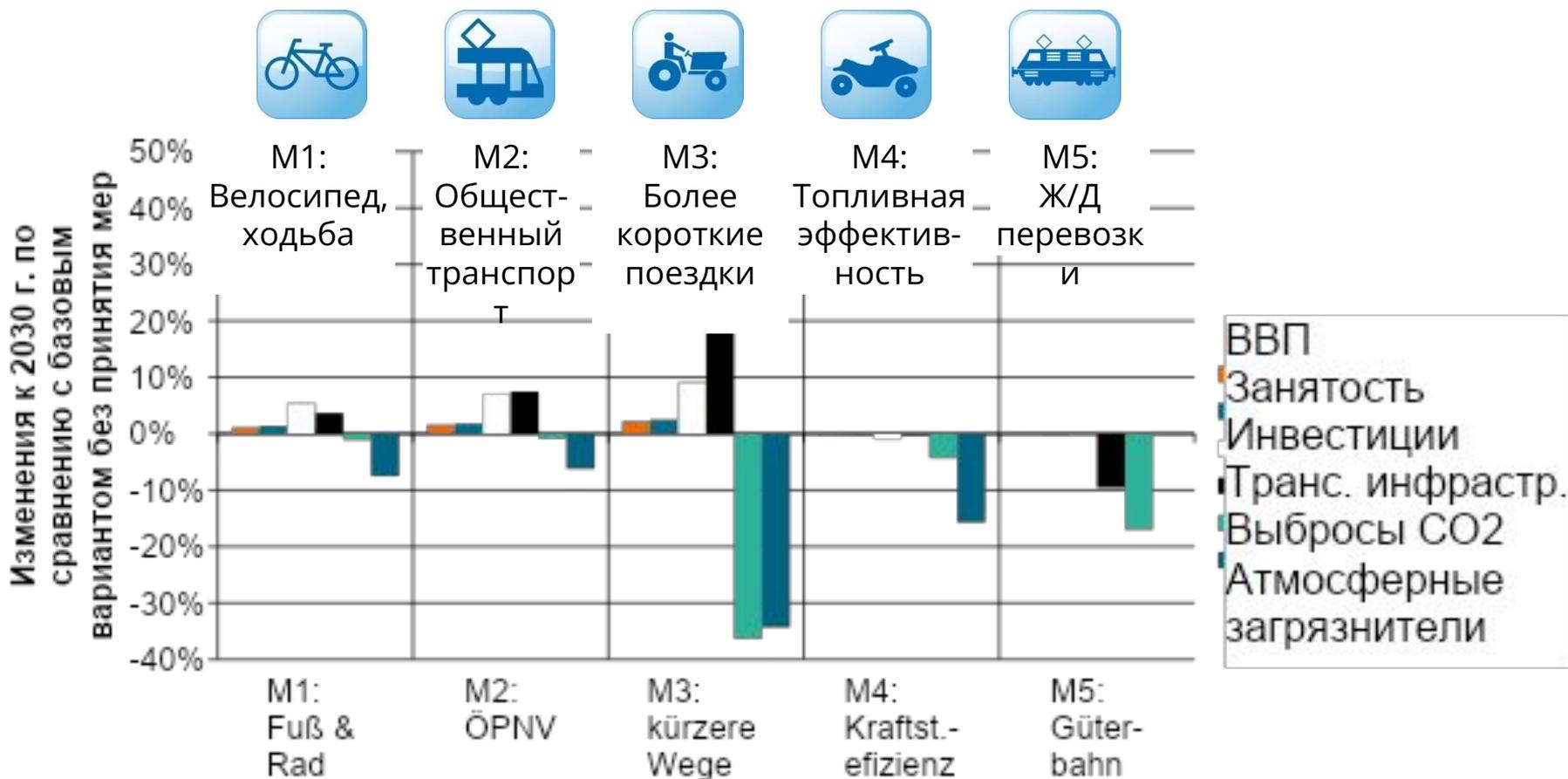
Quelle: Fraunhofer ISI

- Рост использования велосипедов помогает развитию ОТ. Это реальная альтернатива **частному автомобилю**.
- Экологические альянсы создают **инвестиции и новые рабочие места** (+4 %), что компенсирует сокращение объема производства автомобильной промышленности.

Время на поездки на автомобилях увеличивается из-за введения мер ограничения скорости. Во времена повышенного стресса и эмоциональной усталости поездки на велосипеде пользуются большей популярностью.

Выбросы: загрязнители воздуха (-8 %) распадаются быстрее, чем выбросы CO₂ (-2 %) благодаря использованию энергии ОТ.

Избранные макроэкономические показатели: сравнение с базовым сценарием



Сравнение макроэкономических затрат и преимуществ (без учета времени на поездки)

Текущее значение
2010
(млрд. евро)



Категории преимуществ и затрат	M1 Велосипедная езда, ходьба	M2 ОТ	M3 Более короткие поездки	M4 Топливная эффективность	M5 Ж/Д перевозки
Польза для здоровья	11,53	18,67	12,60	17,40	0,00
Преимущества безопасности	0,64	0,40	6,93	-0,01	0,11
Внешние преимущества	0,49	0,27	3,06	-2,28	3,46
Итого	12,66	19,34	22,59	15,11	3,57
Инвестиции и эксплуатация	1,29	2,41	11,02	0,20	1,73
Соотношение м/у преимуществами и затратами	+9,8	+8.0	+2,1	+75,5	+2,1

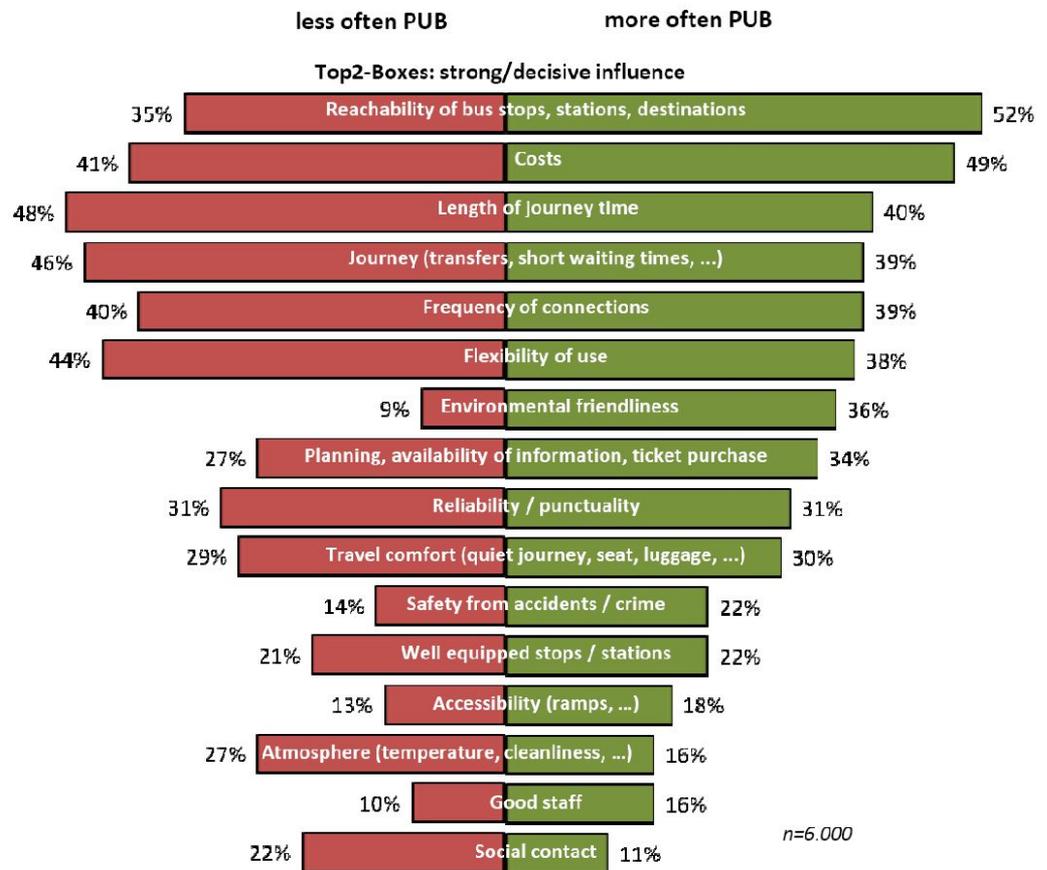
Comparison of macro-economic costs and benefits – with travel time



Категория пользы и затрат	Единство	Вело и пешеход	Общественный транспорт	Короткие поездки	Экономичн. автомо	Товарные поезда
Время	приведенная стоимость 2010 * Милл. €	-63,26	-51,35	-55,25	-28,99	-1,34
Здоровье		11,53	18,67	12,60	17,40	0,00
Безопасность		0,64	0,40	6,93	-0,01	0,11
Экология, клима, шум		0,49	0,27	3,06	-2,28	3,46
Общий	иведенная стоимость 2010 * Милл. € bill. euros	-50,61	-32,01	-32,66	-13,89	2,23
Общий без времени		12,66	19,34	22,59	15,11	3,57
Инвестиции + затрат		1,29	2,41	11,02	0,20	1,73
Пользой и затратами соотношение (ПЗС)		-39,2	-13,3	-3,0	-69,4	1,3
ПЗС без времени	Ratio	9,8	8,0	2,1	75,5	2,1
ПЗС for environment		0,4	0,1	0,3	-11,4	2,0

Факторы для обеспечения перехода от частных автомобилей к другим видам транспорта

- Плотность сети
- Затраты
- Скорость поездки



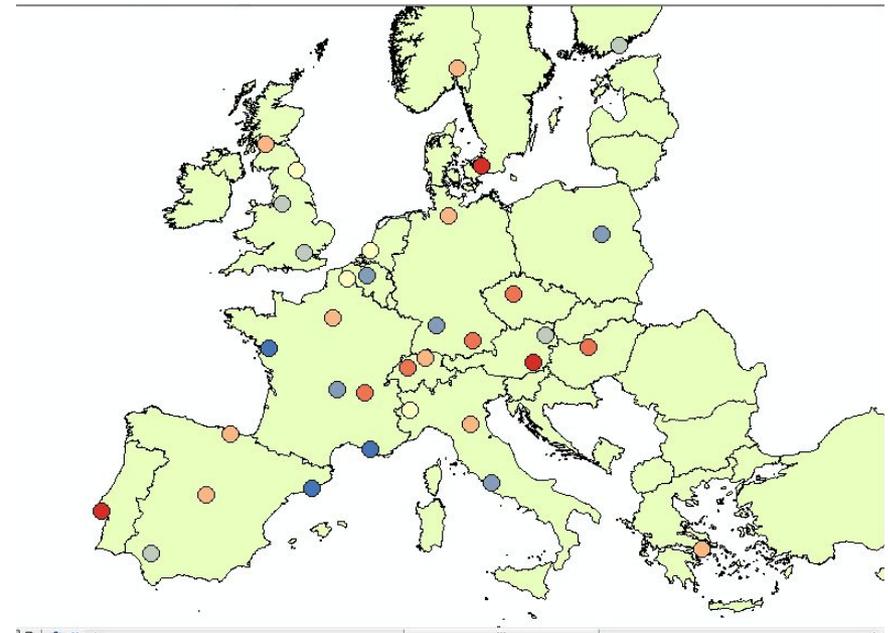
Источник:
 Проект USEmobility
 Седьмая рамочная программа
 ЕС)

Успешное сочетание стратегий по развитию общественного транспорта, пешей ходьбы и велосипедной езды

Исследование по базе данных городского передвижения
Международного союза общественного транспорта: основные факторы успеха общественного транспорта:

- Качество снабжения (транспортное средство, км)
- Обобщенные расходы по отношению к автомобилям
- Число велопарковок
- Процент зон зеленых насаждений в городах

Рост популярности общественного транспорта тесно связан с ростом популярности велосипедного и пешего передвижения



При наличии эффективных альтернатив
автомобилям людям легче от них
отказаться

© Fraunhofer ISI

Рекомендации

Конкретные примеры показывают, что системы передвижения можно сделать более устойчивыми и это выгодно как отдельным людям, так и целому обществу

- Помимо того, что пользователи экологичных видов транспорта вносят вклад в охрану окружающей среды и климата, они еще и **экономят свои средства**. А также **укрепляют здоровье** благодаря поездкам на велосипеде и ходьбе пешком, экономя 2 тыс. евро в год на медицинские расходы.
- Для снижения уровня использования автомобиля необходимо инвестировать в **инфраструктуру передвижения на велосипеде, ОТ и пешей ходьбы**. Это поможет компенсировать потери автомобильной промышленности.
- **Успешное преобразование** транспортных систем может быть достигнуто при помощи ценовой и тарифной политики, различных мер регулирования, привлекательных услуг ОТ высокой пропускной способности, современных региональных и городских концепций (короткие расстояния). Самая эффективная мера – это давление со стороны спроса.

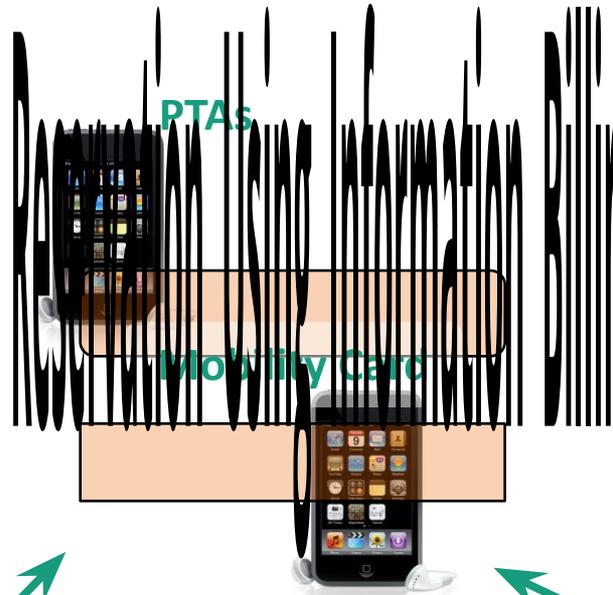


Стратегическая цель на 2050 г.: эффективно интегрированные и устойчивые средства передвижения

Новые персональные транспортеры



Совместное пользование велосипедами/ПТ



stadt mobil carsharing

Совместное пользование автомобиля



Современный ОТ



Электрические автомобили



Значение для Центральной Азии

- Из-за уровня доходов выгода и затраты на проведение стратегий по велосипедной езде и пешей ходьбе значительно ниже. Но соотношение между **преимуществами и затратами** может быть таким же.
- Могут существовать различия менталитета. Но успешные примеры из Европы указывают на то, что экологичные виды передвижения могут **стать популярными в самых разных городах**.
- Новые технологии (электронные велосипеды) и организационные модели (совместное пользование автомобилями) могут ускорить внедрение устойчивых видов передвижения в **быстро развивающихся странах** Центральной Азии и достигнуть большего прогресса, чем в западных странах за последние 50 лет.



Материалы

На веб-сайте www.ntm.isi-projekt.de можно найти отчеты об исследованиях и инструмент РЕхМо (только на нем. языке):

- Электронный документ для информирования общественности (на нем. языке)
- Полный отчет (на нем. языке)
Резюме отчета (на нем. и англ. языке)
- Калькулятор РЕхМо (на нем. языке)
- Информационные листки о пяти мерах
(на нем. языке)

