

Оценка воздействия грузового транспорта на окружающую среду

В рамках концепции устойчивого развития перед Европейской комиссией стоит задача — подготовить стратегию оценки внешних издержек транспорта и их интернализации, чтобы иметь возможность сравнивать разные виды транспорта по воздействию на окружающую среду.

Общепризнанно, что переключение перевозок с автомобильного и воздушного транспорта на железные дороги эффективно с точки зрения уменьшения загрязнения окружающей среды, и в первую очередь сокращения выбросов в атмосферу углекислого газа, что весьма актуально в свете современных тенденций, отражающих мировое общественное мнение. Это отмечено, в частности, в выпущенной после опубликования Киотского протокола «дорожной карте» и, более целенаправленно, в решениях Европейского союза. В соответствующем документе указано, что в 2010 г. эмиссия углеводородов составит 949 млн. т, и поставлена задача уменьшить эту величину минимум на 192 млн. т к 2020 г. Ожидается, что доля железнодорожного транспорта в этом сокращении должна составить около 7%, что предполагается достичь путем принятия определенной доли перевозок с других видов транспорта.

На транспортный сектор в целом приходится порядка 24% общего выброса CO₂. Исследования показывают, что на внешние издержки транспорта (в виде загрязнения окружающей среды и снижения уровня безопасности) приходится приблизительно 7% валового внутреннего продукта 15 стран — «старых» членов ЕС. В самом секторе доля автомобильно-

го транспорта в выбросах составляет 92%, воздушного — 6%, внутренних водных путей — 0,5%, а железных дорог — менее 2%. Если учесть, что доля железных дорог в общем грузообороте в сравнении с другими видами значительно больше, то приведенные величины лишней раз свидетельствуют о более щадящем воздействии железнодорожного транспорта на окружающую среду. Определено, что удельные (в расчете на перевозку одного пассажира или тонны груза) внешние издержки железнодорожного транспорта составляют около 30% издержек автомобильного в пассажирских и 20% — в грузовых перевозках.

Модальное перераспределение перевозок

Негативное воздействие на население или окружающую среду в виде шума, загрязнения воздуха и изменений климата, заторов и дорожно-транспортных происшествий называют внешними издержками в силу отсутствия рыночного механизма распределения сопутствующих расходов по их виновникам или по компенсации потерь. Для реализации желаемого переключения перевозок на более экологичные виды транспорта необходимо выполнить два предварительных условия. Во-первых, интер-

нализировать внешние издержки (превратить их в частные), не пренебрегая какими-либо расходами, в частности вызванными изменениями климата. Во-вторых, необходимо значительно повысить производительность в железнодорожном секторе. До тех пор, пока рельсовый транспорт будет уступать в конкуренции с автомобильным, особенно в грузовых перевозках, любая стратегия интернализации может давать неожиданные результаты, в частности в виде перехода грузопотоков с сети магистральных дорог, где взимаются дополнительные платежи, на второстепенные, где таких плат нет. Железнодорожные компании — как операторские, так и провайдеры инфраструктуры — должны разработать эффективную и коммерчески ориентированную философию менеджмента и оптимизировать структуры регионального и более низкого уровня, чтобы иметь возможность предложения пользователям интегрированного логистического обслуживания.

Решение этих задач требует поддержки со стороны национальных правительств в виде участия в крупных инвестиционных программах по развитию инфраструктуры и пунктов стыкования разных видов транспорта, направленных на усиление конкуренции железных дорог в наиболее важных секторах рынка, например таких, как интермодальные перевозки.

Однако наивно полагать, что модальное перераспределение можно реализовать, сохранив нынешнее распределение рынка перевозок по видам транспорта. В действительности позиции железных дорог сильны в одних сегментах и слабы в других. Такие традиционные для железных дорог грузы, перевозимые маршрутными поездами, как уголь, металл и нефтехимические, становятся объектами риска с точки зрения падения объемов. В секторе пассажирских перевозок

инвестиции в развитие высокоскоростных сообщений или совершенствование региональных могут дать ощутимый эффект в плане охраны окружающей среды и желаемую окупаемость только при достаточных объемах перевозок.

Несомненно, чтобы железные дороги стали действительно конкурентоспособными, могут потребоваться крупные технологические и организационные изменения в трех основных направлениях:

- ликвидация узких мест и более высокий приоритет при распределении пропускной способности в пользу чувствительных к срокам доставки грузов;
- превышение уровня стандартов обслуживания на железных дорогах относительно автомобильного транспорта;
- организационные реформы, позволяющие полнее использовать рыночный потенциал.

Крупномасштабное перераспределение объемов перевозок между видами транспорта не получится само собой; оно возможно только за счет органических рыночных изменений или вмешательства со стороны государства в форме наложения на автомобильный транспорт дополнительных экологических сборов или применения финансовых санкций.

Внешние издержки

Согласно теории, изложенной А. С. Пигу (A. C. Pigou) еще в 1920 г., внешние издержки следует интернализировать, т. е. применять принцип «платит виновник загрязнения» для исправления несовершенств рынка. По Пигу, разница между предельными (маргинальными) социальными расходами (включая все маргинальные внешние издержки) и частными средними затратами (в индивидуальном разрезе) является корректной надбавкой к рыночной цене в целях достижения социального оптимума.

В противоположность этому подходу концепция экологической экономики берет начало с установления четких задач в виде гарантированного минимального повышения качества окружающей среды и разработки совокупности инструментов, которые позволят с минимальными издержками выполнить эти задачи. Ценообразование в этом случае является одним из инструментов в пакете, причем необязательно доминирующим.

Экологическую устойчивость можно оценивать по состоянию нескольких компонентов окружающей среды:

- шум выше определенного уровня вызывает проблемы со здоровьем и сопряжен с дополнительными расходами по медицинскому обслуживанию и заменой отсутствующих работников;
- загрязнение воздуха соединениями серы, углерода, азота и другими веществами сопряжено со значительными потерями в виде снижения производительности, потребления и отрицательного влияния на природу и людей;
- изменения климата ведут к увеличению рисков дополнительных затрат, обусловленных повышением уровня моря и частоты природных катаклизмов;
- загрязнение почвы, воды и других природных объектов, изменение ландшафтов могут влиять на биологическое разнообразие и вести к истощению природных ресурсов.

Количественный анализ воздействий можно проводить по принципу сверху вниз или снизу вверх. Первый подход обычно ведет к расчету средних величин для факторов внешнего порядка как частного от деления общей оценки расходов на пассажиро- или грузооборот в пассажиро- или тонно-километрах соответственно. Анализ по принципу снизу вверх начинается с оценки перевозочной деятельности агента, затем рассчитывают объем сопут-

ствующих выбросов и оценивают изменения концентрации загрязняющих веществ, отнесенные к численности населения, оказавшегося в зоне воздействия. Оценка расходов отражает возможный ущерб, зачастую выражаемый в форме факторов риска конкретных заболеваний, зависящих от степени концентрации определенных загрязнителей в воздушной среде.

Имеющее место различие стоимостных оценок можно интерпретировать как индикатор несовершенства рыночных механизмов, вследствие чего эти оценки не дают оптимальных величин, которые можно использовать для интернализации. Процесс превращения внешних издержек в частные может следовать концепции экологической экономики и использовать совокупность инструментов для достижения четко определенного перечня задач (рис. 1).

Руководство по интернализации

В начале 2008 г. Европейская комиссия опубликовала «Руководство по интернализации внешних издержек транспорта» (далее — «Руководство»), подготовленное путем компиляции результатов различных исследований, выполненных для этой организации. Следуя практике, основой для которой стали положения, изложенные в Белой книге 1998 г. Fair Payment for Infrastructure Use («Справедливая плата за пользование инфраструктурой»), практически все исследователи использовали подходы, базирующиеся на принципах Пигу: рассчитывали предельные издержки для всех внешних воздействий (в частности, загрязнения окружающей среды, дорожно-транспортных происшествий и заторов) и на их величину увеличивали маргинальные затраты по инфраструктуре, чтобы получить оптимальную цену за пользование инфраструктурой. Ре-



Рис. 1. Разнообразие инструментов, используемых для интернализации внешних издержек транспорта

зультаты расчетов для транспорта в целом показаны на рис. 2. Доминируют затраты, обусловленные дорожными заторами, тогда как стоимостная оценка ущерба окружающей среде наиболее заметна в городских условиях. Обусловленные изменениями климата затраты выглядят на этом фоне незначительными в силу невысокой экономической оценки эмиссии CO₂ в выполненных исследованиях.

На рис. 3 приведены данные по внешним маргинальным затратам для железнодорожных грузовых

перевозок. Явственно видно, что важнейшими проблемами в области экологии для отрасли являются вредные выбросы при дизельной тяге и шумовое загрязнение. Если отрицательное влияние первого фактора можно ослабить путем перехода на современные, более «чистые» дизельные двигатели и увеличением доли электрической тяги, борьба с шумом представляет серьезную проблему. Так, в Германии в долине Рейна местные жители проводят кампании против увеличения объемов перевозок грузов по

железным дорогам именно по причине шума, излучаемого при движении поездов.

Европейский парламент поручил Европейской комиссии создать модель интернализации внешних издержек (ущерба, наносимого окружающей среде транспортными предприятиями) к июню 2008 г. Комиссия одобрила стратегию интернализации трех факторов внешнего порядка (загрязнение воздуха, шум и дорожные заторы) путем дополнительных сборов на перевозки автомобилями большой грузоподъем-

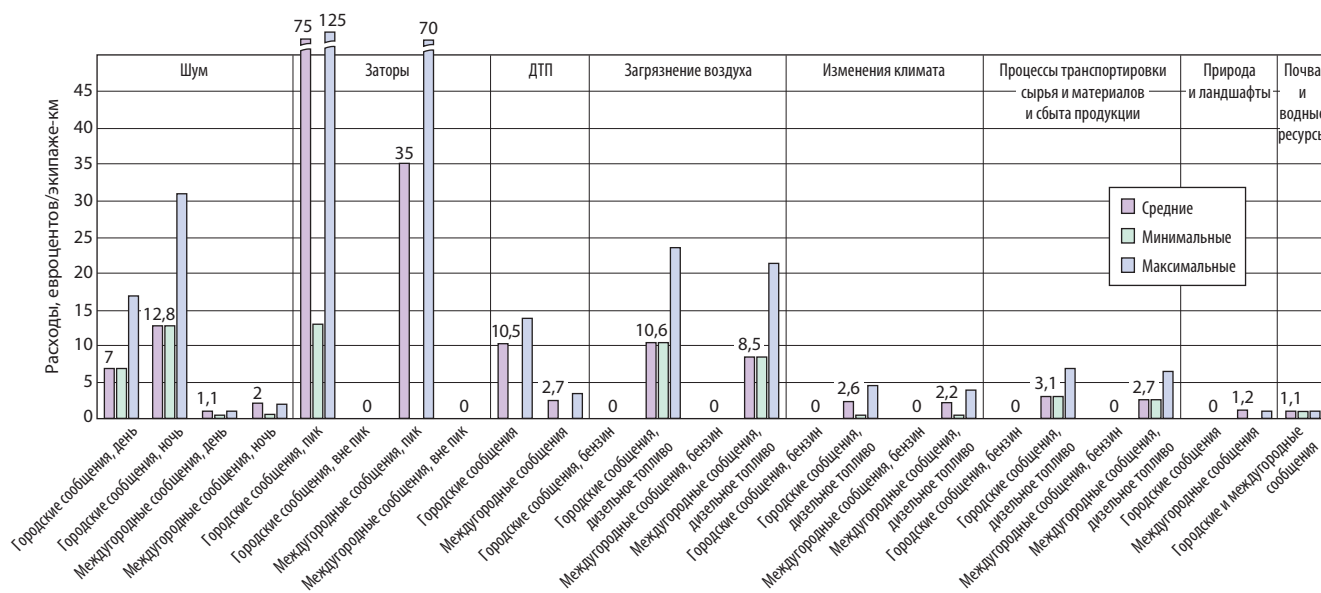


Рис. 2. Типичные результаты расчетов по методу маргинальных затрат

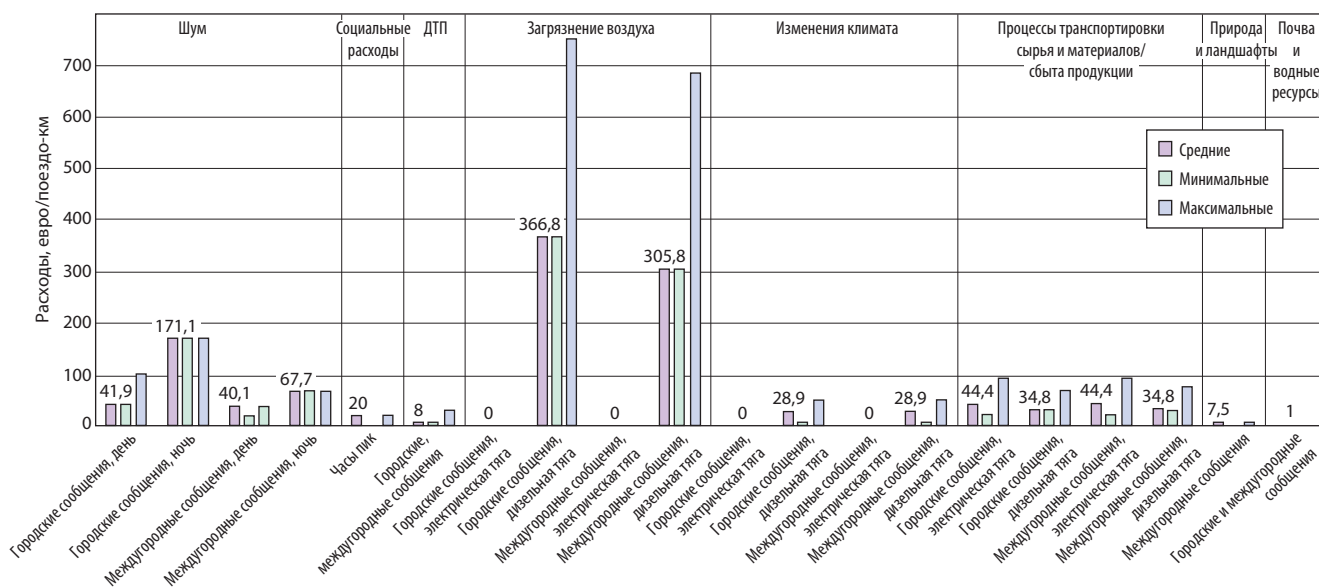


Рис. 3. Внешние маргинальные затраты железнодорожных грузовых перевозок (согласно «Руководству»)

ности (HGV). Во избежание доминирования затрат, обусловленных заторами, предложен принцип их ограничения максимально допустимыми величинами, в пределах которых страны — члены ЕС могут назначать дополнительные сборы за пользование инфраструктурой при перевозках автомобилями большой грузоподъемности. Европейский парламент также предпринимал несколько попыток учитывать затраты, обусловленные дорожно-транспортными происшествиями и изменениями климата. Пока же еще не получено формальное согласие на взимание дополнительных сборов, обусловленных заторами, — оживленные дебаты по этому вопросу ведутся с 2008 г. В повестку дня председательства Швеции в ЕС, закончившегося 31 декабря 2009 г., данный вопрос также не входил; некоторый прогресс ожидается только в 2010 г.

В то же время директива 2001/14 ЕС дает возможность вводить экологические сборы за доступ к инфраструктуре железных дорог, как только внешние издержки будут интернализированы для конкурирующих видов транспорта. Иными словами, такие дополни-

тельные платежи могут появиться в будущем.

Некоторые операторы готовят ответные меры. Железные дороги Германии приступили к выполнению программы по приведению парка тепловозов в соответствие с нормативами выбросов в окружающую среду уровня Шв к 2015 г. Мероприятия по приведению уровня шума в соответствие с нормативами также имеют высокий приоритет: проект LZaRG предусматривает к 2020 г. его снижение на 10 дБ (А) относительно уровня 2000 г. Намечено также сократить выбросы CO₂ на 20% против уровня 2006 г. Во Франции подобные амбициозные планы вошли в национальную стратегию Grenelle de l'Environnement.

Между тем Европейская комиссия вынесла на обсуждение предварительные расчеты по дополнительным платежам для выделенных транспортных коридоров, что подчеркивает нынешнюю неготовность концепции интернализации. Предложенная плата будет весьма умеренной: порядка 0,05 евро/км, или 3% базовой стоимости типичной автотранспортной единицы, что намного меньше, чем увеличение дополнительных сборов, об-

условленное ростом цен на топливо в 2006–2008 г. Стимулирующий эффект таких платежей вряд ли будет существенным. Резон такого подхода состоит в том, чтобы сочетанием комбинаций возможных маршрутов и временных окон варьировать внешние издержки, в результате чего общие расходы могут снижаться. Единственной выгодой при этом может стать переключение перевозок с дневного времени на ночное, чтобы избежать дополнительной платы за заторы, но обусловленные шумовым загрязнением расходы могут оказаться выше экономии за счет этой платы. Представляется маловероятным, что жителям в полосе шумового загрязнения такой вариант покажется приемлемым.

Моделирование расходов

В выполненном в 2009 г. для Сообщества европейских железных дорог (CER) исследовании университет Карлсруэ и компания Nestear рассматривали базовый сценарий интернализации и четыре его возможных варианта:

- базовый сценарий, который включает все ожидаемые измене-

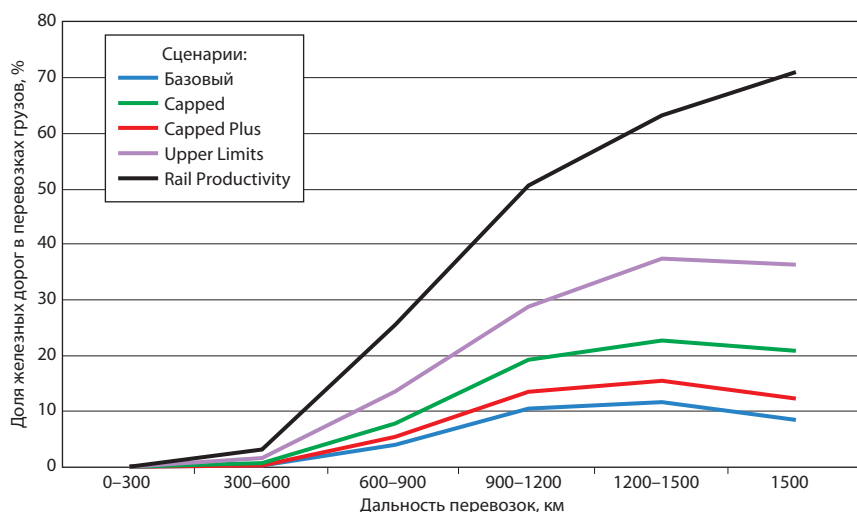


Рис. 4. Прогноз роста доли железных дорог в грузовых перевозках по разным сценариям интернализации расходов

Таблица 1

Собственные расходы операторов и внешние издержки при перевозках автомобилями большой грузоподъемности, евро/км

Статьи расходов и выплат	Год, сценарий					
	2000	2005	Базовый	Capped	Capped Plus	Upper Limits
Заработная плата водителей	0,27	0,31	0,39	0,39	0,39	0,39
Социальные платежи	0,07	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10
Топливо	0,23	0,27	0,38	0,38	0,38	0,38
Амортизация по пробегу	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Амортизация по времени	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Ремонт	0,8	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Административно-управленческие	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Прочие	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Всего внутренних расходов	1,09	1,25	1,44	1,45	1,47	1,47
За пользование инфраструктурой	—	0,05	0,20	0,20	0,20	—
За изменения климата (согласно «Руководству»)	—	—	—	—	0,024	—
За изменения климата (140 евро за тонну выбросов CO ₂)	—	—	—	—	—	1,22
За шумовое загрязнение	—	—	—	0,004	0,004	0,004
За дорожные заторы	—	—	—	0,028	0,028	0,090
За дорожно-транспортные происшествия	—	—	—	—	0,028	0,055
За загрязнение воздуха (относительно Tier V)	—	—	—	0,022	0,022	0,044
Прочие	—	—	—	—	0,039	0,078
Итого	1,09	1,30	1,64	1,70	1,82	2,06

ния, не связанные с интернализацией внешних издержек (например, рост цен на энергоносители), на глубину до 2020 г. Повышение темпов роста производительности выше уровня среднего по отрасли (1,8% ежегодно) не учтено. Для сети автомобильных дорог система оплаты доступа базируется на принципе полного возмещения расходов; иначе говоря, сумма полученных доходов в виде платы за проезд большегрузных автомобилей равна расходам на инфраструктуру, связанным с обращением таких машин;

- вариант Capped, который в соответствии с рекомендациями Европейской комиссии интернализирует три компонента внешних издержек — обусловленные заторами, шумовым загрязнением и выбросами в атмосферу, зафиксированные на уровне, предложенном комиссией;

- вариант Capped Plus, который дополняет предыдущий сценарий интернализацией еще нескольких компонентов внешних издержек (в средних значениях) из перечисленных в «Руководстве». Обусловленные заторами, шумовым загрязнением и выбросами в атмосферу компоненты ограничены, как и в предыдущем варианте;

- вариант Upper Limits (предельный), в котором все внешние издержки, приведенные в «Руководстве», приняты на максимальном уровне и приближаются к предложенным Европейским парламентом;

- вариант Rail Productivity, который дополняет предыдущий сценарий Upper Limits предположениями в отношении роста производительности на железных дорогах, полученными на базе данных различных исследований.

Прогнозируемое перераспределение грузовых перевозок в пользу железнодорожного транспорта по рассмотренным сценариям показано на рис. 4, а изменение затрат на автомобильные перевозки

Таблица 2

Грузооборот автомобильного и железнодорожного транспорта по сценариям интернализации, млрд. ткм

Сценарий	Массовые грузы		Немассовые грузы, автомобильный транспорт	Перераспределение немассовых грузов в пользу железных дорог (согласно модели)	С учетом перераспределения			Доля железнодорожного транспорта, %
	Автомобильный транспорт	Железнодорожный транспорт			Автомобильный транспорт	Железнодорожный транспорт	Всего	
Базовый	446	413	1496	49	1942	462	2404	19,2
Capped	446	413	1477	66	1923	479	2402	19,9
Capped Plus	446	413	1441	100	1887	513	2400	21,4
Upper Limits	446	413	1372	164	1818	577	2395	24,1
Rail Productivity	446	413	1223	320	1669	733	2402	30,5

в соответствии с этими сценариями – в табл. 1. В верхнюю ее часть включены собственные эксплуатационные расходы перевозчиков, в нижнюю – внешние издержки. В дополнение к приведенным в соответствии с «Руководством» величинам показаны альтернативные: плата за изменение климата, т. е. за выбросы CO₂ (в крупных размерах – 140 евро/т), и за загрязнение атмосферы по сравнению с технологиями, совместимыми с требованиями Tier V. Обе альтернативные величины выглядят более реалистичными, чем представленные в «Руководстве».

Результаты возможного модального перераспределения в масштабах Европы показаны в табл. 2. Важно отметить, что по этой модели рассматривали межрегиональные транспортные связи между 27 странами ЕС, Норвегией и Швейцарией.

Воздействие на окружающую среду продемонстрировано на базе эмиссии углекислого газа – наиболее значимого индикатора загрязнения. Расчеты по всем вариантам сценария интернализации расходов выглядят позитивно с точки зрения сокращения эмиссии CO₂. Как показано в табл. 3, выбросы углекислого

Таблица 3
Эмиссия CO₂ и ее сокращение по сценариям интернализации грузовых перевозок, млн. т

Вид транспорта	Сценарий				
	Базовый	Capped	Capped Plus	Upper Limits	Rail Productivity
Автомобильный	88,79	87,90	86,14	81,72	71,99
Железнодорожный	5,14	5,79	7,00	9,99	–
Всего	93,63	93,04	91,93	88,72	81,98
Сокращение эмиссии:					
абсолютное, млн. т	–	0,58	1,70	4,91	11,65
относительное, %	–	0,62	1,82	5,25	12,44

газа в перевозках немассовых грузов на расстояние более 300 км могут быть сокращены с 94 млн. т/год по базовому сценарию до 82 млн. по последнему.

Дополнительные внешние издержки оцениваются в 0,06 евро/км по сценарию Capped, 0,18 евро/км по сценарию Capped Plus и 0,42 евро/км по сценарию Upper Limits, что соответствует росту расходов на 3,7; 11,0 и 25,6% относительно базового сценария. Доля внешних издержек в общих составляет 3,5, 9,9 и 20,4% соответственно. По сценарию Upper Limits в соответствии с Директивой 2001/14 ЕС по-прежнему являются еще и внешние издержки

для железных дорог в размере 0,08 евро/вагоно-км.

Приведенные результаты подчеркивают способность железных дорог конкурировать в перевозках на дальние расстояния при условии интернализации внешних издержек и роста производительности. Даже в наиболее загруженных коридорах переключение перевозок с автомобильного на железнодорожный транспорт может решить проблему недостатка провозной способности первого и более эффективно использовать транспортную сеть в целом.

W. Rothengatter. *Railway Gazette International*, 2009, № 10, p. 39–45.