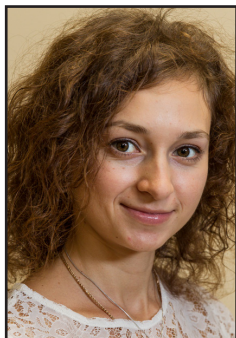




Плата за пользование автодорогами как часть налогового механизма



Екатерина РЕШЕТОВА

Ekaterina M. RESHETOVA

Road Use Fee as a Part of Taxation Mechanism

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 140)

Поддержание и развитие дорожных сетей требует значительных финансовых вложений. В статье проведен ретроспективный анализ взглядов известных зарубежных ученых на источники и механизмы финансирования дорожного хозяйства. Рассмотрены основные дорожные налоги, взимаемые непосредственно по месту совершения поездки, позволяющие не только решить проблемы финансирования дорожной отрасли, но и регулировать, что особенно важно в существующих реалиях, спрос и предложение на пропускную способность улично-дорожной сети. Дана оценка использованию покилометровых налогов.

Ключевые слова: дорожное хозяйство, налоговые источники, интернализация экстерналий, корректирующие налоги, система пошлин Викри, транспортное поведение пользователей, ставки тарифа, плата за проезд транспортных средств, универсальный покилометровый налог.

Решетова Екатерина Михайловна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва, Россия.

Плата за пользование автомобильными дорогами (общеизвестный англоязычный термин – «road pricing») во всех общераспространенных трактовках связана с принципом возмещения затрат на строительство, ремонт и содержание дорог за счет непосредственных пользователей и реализацией этого принципа через механизм взимания целевых дорожных налогов. При этом установление номенклатуры и ставок дорожных платежей интерпретируется как процедура ценообразования в сфере услуг, предоставляемых потребителю в сегменте автомобильных дорог. То есть плата за пользование автомобильными дорогами – собирательное понятие, применимое к любой системе, в которой водитель платит за проезд пропорционально потребленным услугам.

НАЛОГИ И ДОРОГИ

Политика оплаты пользователями услуги проезда стала результатом теоретических исследований в области налогообложения, а также анализа опыта применения налоговых инструментов на практике.

Первоисточник таких идей – классика экономической науки. Упомянем в этой связи принцип соразмерности налоговой

нагрузки с величиной общественных благ, создаваемых государством, сформулированный еще А. Смитом и Д. Рикардо. Также следует отметить непосредственное влияние теории общественных благ (Ф. Эджворт, П. Самуэльсон, Р. Коуз) [1].

Принципиальной для всей дальнейшей истории развития дорожного хозяйства стала так называемая «развилка» английского экономиста, лауреата Нобелевской премии Р. Коуза: «*казначейское финансирование дорожных расходов из общих налоговых поступлений либо целевые дорожные налоги (платежи, сборы)*» [2]. Указанная развилка обозначает выбор между двумя альтернативными налогово-бюджетными механизмами, второй из которых предполагает использование «окрашенных» налогов (платежей, сборов), заложенных в цену моторных топлив и *предназначенных исключительно для финансирования дорожных работ* по налогово-бюджетной схеме (англоязычный термин — «*goad money*»).

Пионерное исследование налоговых источников дорожного строительства и механизмов их целевого инвестирования осуществил представитель кембриджской неоклассической школы, английский экономист Артур Пигу. Согласно его работе «Экономическая теория благосостояния» [3] внешние эффекты (экстерналии) возникают тогда, когда действия одного экономического агента неумышленно вредят или приносят пользу другим агентам. В результате — личные затраты или выгоды от деятельности отличаются от истинных социальных затрат или выгод. Иными словами, величина издержек или выгод не получает отражения в системе рыночных цен («провалы рынка»). Стимулом к повышению эффективности управления в рыночной экономике является искусственное создание недостающей обратной связи путем государственного вмешательства в форме налогов или субсидий для устранения разницы между частными и социальными соотношениями затрат и выгод. Такие корректирующие налоги называют «пигувианскими налогами» («*pigovian tax*») и считают эффективной формой интернализации экстерналий [4].

Исторически основной целью дорожных налогов и сборов было формирование финансового механизма, необходимого для содержания и развития дорожной сети в це-

лом. Новизна идеи «пигувианских налогов» состояла в том, что они стали еще и регуляторами уровня загрузки отдельных участков дорог и, соответственно, инструментами снижения отрицательного воздействия трафика на окружающую среду и обеспечения роста благосостояния общества. Так, уменьшение спроса на поездки приводит к экономии времени для участников дорожного движения и повышению предсказуемости продолжительности поездки. Сокращение объемов движения улучшает качество городской среды и препятствует «разрастанию» городов («*urban sprawl*»). С учетом принципа «платит получающий преимущества» происходит компенсация дополнительных затрат по улучшению качественных показателей автомобильных дорог.

В рамках обозначенного круга идей финансирование за счет пользователей становится экономически оправданным только в случае целевой привязки аккумулируемых платежей к месту поездки. Доходы должны применяться непосредственно на том участке дороги, за проезд по которому заплатил пользователь.

Основываясь на идеях Пигу, американский ученый-экономист, впоследствии нобелевский лауреат Уильям Викри опубликовал в 1963 году статью «Ценообразование на городском и пригородном пассажирском транспорте» [5]. В ней дана модель назначения платежей за въезд в центральную зону города, величина которых варьируется в зависимости от плотности транспортного потока. Позже она была названа «системой пошлин Викри» («*Vickrey's system of tolls*»). Взимание платы в этом случае становится инструментом управления спросом, то есть воздействия на транспортное поведение участников дорожного движения, сдерживания «пикового» спроса в пределах, обеспечивающих движение транспорта без систематических заторов и стимулирования потенциальных пользователей сместить время своей поездки на менее напряженные часы или отказаться от нее вовсе. Для этого вводится повременная, ступенчатая дифференциация ставок; в частности, в условиях пиковых нагрузок «тарифная ступень» должна быть заметно выше среднего уровня, в условиях ненапряженного (межпикового) трафика — заметно ниже.



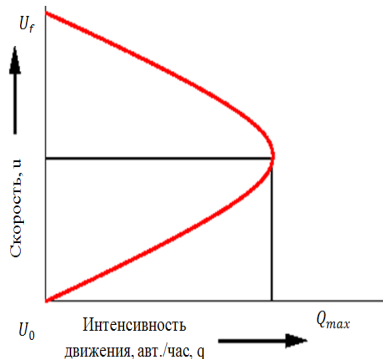


Рис. 1. График, характеризующий зависимость скорости движения транспортных средств от интенсивности движения.

Эта идея до сих пор пользуется большой популярностью у специалистов по транспортному планированию. Во-первых, «пошлины Викри» ограничивают спрос на поездки, то есть, количество автомобилей на улично-дорожной сети. Во-вторых, и это самое главное, они способствуют росту предложения, транспортных услуг: полученные за счет сбора пошлин средства направляются на улучшение городской инфраструктуры и общественного транспорта.

Неочевидный, но не менее важный результат «пошлин Викри» заключается в том, что их введение порождает в некоторых случаях сценарий, в рамках которого в выигрыше (по сравнению с «беспошлинным» вариантом) оказываются все водители, независимо от альтернативных маршрутов, выбираемых ими на улично-дорожной сети города. Для пояснения существа дела здесь следует обратиться к работе Джона Уордропа, вошедшей в классику теории транспортного потока [7].

Согласно первому принципу Уордропа время поездки по всем фактически используемым маршрутам не превышает времени, потребного для проезда по любым неиспользуемым маршрутам. Распределение транспортных потоков на сети, отвечающее данному принципу, соответствует «пользовательскому равновесию» («user equilibrium»). В его рамках ни один пользователь не может снизить обобщенную цену своей поездки за счет односторонних действий.

В соответствии со вторым принципом среднее время поездки минимально для равновесного состояния транспортных потоков в сети. Такое состояние достигается,

если каждый пользователь выбирает собственный маршрут, исходя из критерия наиболее эффективного использования сети. В этом случае распределение транспортных потоков отвечает «системному оптимуму» («system optimal»). По современным научным представлениям, заложенным трудами Пигу, системный оптимум достижим исключительно посредством применения дифференцированных по месту и времени платежей за пользование дорожной сетью.

АДРЕСНАЯ ПЛАТА ЗА ПОЛЬЗОВАНИЕ ДОРОГАМИ

Вопрос о введении платы непосредственно по месту поездки впервые был поставлен в 1964 году одним из наиболее авторитетных ученых-транспортников XX века Робеном Смидом. Знаменитый «Отчет Смида» [8], подготовленный под его руководством, представлял собой развернутое аналитическое обоснование применения методов взимания платы за пользование дорогами.

Своего рода дайджест этого отчета содержится в инаугурационной лекции другого знаменитого британского ученого Ф. Гудвина [9]: «Причину невозможности всеобщего выигрыша при передвижении на личном транспорте Смид объяснил наличием фундаментальной зависимости между скоростью транспортного потока и его интенсивностью».

Поясним это высказывание. Соотношение скорости и интенсивности транспортного потока означает: чем больше объем автотранспорта на дорожной сети, тем медленнее он едет. Эффект становится все более и более заметным с приближением к пропускной способности сети, вплоть до полной остановки всех транспортных средств. В этом ракурсе затор можно определить как сопротивление движению, которое представляют друг для друга автомобили в соответствии с указанной зависимостью. А основная причина — достижение транспортным потоком интенсивности, близкой к пропускной способности сети. Остальные причины — дорожные работы, избыток автомобилей такси и дорожно-транспортные происшествия — влекут за собой непропорционально тяжелые последствия.

Здесь надо заметить, что в трудах по экономике транспорта с 1960-х годов не-

изменно принимается гипотеза о том, что скорость сообщения (и время проезда) для отдельно взятого звена улично-дорожной сети зависят от идущего по нему потока (рис. 1) [10]. Это утверждение верно в идеологическом плане, но не технически.

На верхней ветке обозначенной кривой скорость (по оси U) падает с ростом трафика (по оси Q). Как только трафик достигает рубежа пропускной способности ($Q_{\max}$), события переходят в зону нижней ветки. Там скорость продолжает падать (причем более заметно!), несмотря на то, что трафик не возрастает, а уменьшается, переходя в состояние все более тяжелого затора. В рамках стандартных представлений математической теории транспортного потока говорить о том, что скорость зависит от потока (Q), можно очень условно. В общем случае считается правильным использование зависимости скорости от плотности потока («speed-density relationship») [10] (рис. 2).

Увы, экономисты за последние полвека к подобным условиям привыкли и вряд ли от них откажутся: оперировать с кривыми «speed-flow» проще и нагляднее, чем с зависимостями «speed-density».

МЕХАНИЗМЫ ВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ

Механизм в виде платы за пользование автомобильными дорогами непосредственно по месту совершения поездки завоевывает все большую популярность во многих странах мира. Дело в том, что традиционный налоговый порядок, в основе которого налогообложение моторных топлив (а также масел и других эксплуатационных материалов), обладает рядом серьезных недостатков.

1. Удельный (в расчете на 1 км пробега) расход топлива для различных типов транспортных средств явным образом не пропорционален расходам дорожного хозяйства, обусловленным проездом машин по автомобильным дорогам. Например, удельный расход топлива для тяжелых транспортных средств превышает показатель для легковых автомобилей, и соответственно налог на топливо в расчете на единицу пробега в первом случае больше, чем во втором. Однако это превышение не соответствует ущербу, который автомобили с высокими осевыми нагрузками наносят

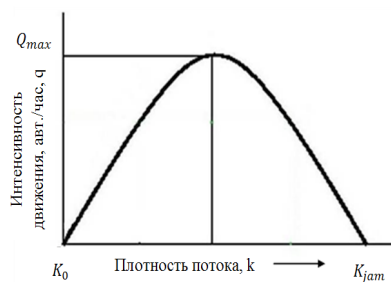


Рис. 2. График, характеризующий зависимость скорости движения транспортных средств от плотности потока.

дорожной сети и, следовательно, затратам на ее содержание и ремонт.

2. Налог, включенный в цену моторных топлив, не зависит от места, времени и обстоятельств совершения поездки. Например, водители, использующие скоростные дороги с транспортными развязками, платят такие же налоги на моторные топлива и, следовательно, делают такие же отчисления в дорожный фонд, что и водители, совершающие поездки по местной дорожной сети. Между тем, расходы для первого и второго сценариев различаются многократно.

3. Налоги на моторные топлива не отражают адекватным образом ни влияния автомобильной поездки на ухудшение транспортной ситуации на улично-дорожной сети (социальные издержки), ни экологические экстерналии.

4. Налоги на моторные топлива оказываются значительно ниже тех, которые пользователи в принципе готовы заплатить. Этот дефект характерен как для США — места происхождения дорожных налогов, включенных в цену моторных топлив, так и для многих других стран мира. В результате образуется значительный «излишек потребителя». Он всегда ведет к избыточному потреблению, в данном случае — к избыточным автомобильным поездкам, которые служат главной причиной всех транспортных заторов.

Существует множество механизмов взимания платы за пользование объектами дорожной инфраструктуры непосредственно по месту совершения поездки, самыми известными из которых являются [11]:

- Виньетки (vignettes) — сборы за право использования дорожной сети на определенный период времени (день, неделя, месяц, год).



- Сбор за километр пробега (distance-based network charges) — плата за любую поездку по дорогам, которая может варьироваться в зависимости от маршрута, времени суток или типа транспортного средства [12].

- Плата за проезд по скоростной автомобильной дороге (link tolls).

- Точечные сборы (point tolls) — сборы, взимаемые за право использования отдельного объекта (туннеля, моста, парома).

- Парковочные платежи (parking fees) — собираются за право пользования парковкой.

- Заторовые платежи (congestion charge) [13] — сборы за въезд в определенную городскую зону (cordon tolls) в целях уменьшения спроса на автомобильные поездки и нагрузки на дорожную сеть в часы-пик.

- Плата за вредные выбросы (pollution charges) используется также для противодействия эксплуатации отдельных классов транспортных средств, в том числе по видам моторных топлив и уровням экологической опасности.

- Плата, взимаемая за проезд автомобилей с одним водителем, без пассажиров («single occupancy vehicle» или SOV) по полосе движения, предназначенной для бесплатного проезда автомобилей, в которых кроме водителя находится определенное (2, 3 и более) количество пассажиров («high occupancy vehicle» или HOV).

- Плата за проезд большегрузного транспорта (HGV road user charging scheme). Основой законодательства ЕС здесь является директива 1999/62/ЕС «О взимании сборов с тяжелых грузовых автомобилей за пользование транспортной инфраструктурой».

- Налогообложение из расчета фактического пробега транспортных средств — «Pay-as-You-Go Tax» или «vehicle-kilometers traveled», VKT-платежи.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НАЛОГ ЗА КИЛОМЕТР ПРОБЕГА

Проблемы, связанные с текущими и прогнозируемыми бюджетными поступлениями по налогам на моторные топлива [14], вызвали растущий интерес к переходу на налогообложение из расчета фактического пробега транспортных средств [15]. Ожидаемая схема позволит в перспек-

тиве заменить все виды фискальной нагрузки, относящейся к использованию дорог и автомобилей (в зависимости от страны это могут быть регистрационные сборы, топливные налоги, транспортные налоги, налоги на покупку автомобиля и др.). Предполагается, что новый налог будет взиматься по дифференцированным ставкам, зависящим от категории и местонахождения дороги. Станет возможным и введение сколь угодно дробной дифференциации тарифов как по характеристикам автомобиля (назначению, мощности, осевой нагрузке, габаритам, экологическому ущербу, применению альтернативных топлив), так и по категориям владельцев транспортных средств (возраст, опыт вождения, статистика аварийности и т.п.). В обозначенных рамках будет снят вопрос о «платных» и «бесплатных» дорогах: участки станут различаться только своими километровыми тарифами.

Свхождением дорожного хозяйства, как и всей транспортной системы, в эпоху цифровых технологий реализация подобной схемы становится технически исполнимой. Размер платежа определяется по результатам обработки ГЛОНАСС- или GPS-трека автомобиля; наличие на борту необходимого для этой цели бортового оборудования обязательно.

Адресное финансирование дорожных работ по месту поступления платежей пользователей апробировано во многих регионах Европы и штатах США и выявило его преимущества [16].

1. Универсальный налог за километр пробега способен обеспечить более стабильный в сравнении с налогами на топливо доход дорожных фондов, а также распределить налоговую нагрузку между пользователями автомобильных дорог гораздо более справедливым образом, чем это происходит при действующей налоговой системе (таблица 1).

2. Объемы бюджетных поступлений от VKT-платежей привязаны к фактическому пробегу автомобильного парка, но не к расходу моторных топлив как продуктов нефтепереработки. Соответственно, они не зависят от изменений, связанных с использованием электромобилей, альтернативных видов топлив и ростом экономичности двигателей.

Сравнение моделей пользовательских платежей: за единицу пробега и топливных акцизов

Сравниваемые характеристики	Форматы пользовательских платежей	
	Топливные акцизы	Платежи за единицу пробега
Соблюдение принципа «пользователь платит»	Реализуется	Реализуется
Перенос фискальной нагрузки на низкодоходные слои населения ⁱ	Имеет место	Имеет место, но в меньшей степени в сравнении с топливными акцизами
Перенос фискальной нагрузки на население, проживающее в пригородной зоне	Имеет место	Имеет место, но в меньшей степени в сравнении с топливными акцизами
Отражение негативных внешних эффектов, связанных с потреблением топлива ⁱⁱ	Имеет место	Имеет место, но в меньшей степени в сравнении с топливными акцизами ⁱⁱⁱ
Отражение негативных внешних эффектов, связанных с фактическим пробегом ^{iv}	Некоторая взаимосвязь имеет место ^v	Тесная взаимосвязь
Расходы на администрирование	Низкие	Высокие
Защита конфиденциальности личных данных	Проблемы отсутствуют	Проблемы имеют место

Источник: Congressional Budget Office [15].

Примечания к таблице:

ⁱ Фискальная нагрузка от любых дорожных платежей ложится на низкодоходные слои населения косвенно: через цены на товары, в которые включены транспортные расходы.

ⁱⁱ Выбросы парниковых газов, загрязнение воздуха.

ⁱⁱⁱ Платежи за единицу пробега будут иметь равное влияние как на потребление топлива, так и на фактический пробег автомобилей, но станут стимулом к повышению эффективности использования топлива.

^{iv} Износ дорожных покрытий, заторы, дорожно-транспортные происшествия, локальные загрязнения воздуха и транспортные шумы.

^v Налоги на топливо являются инструментом влияния в части потребления топлива, но в меньшей степени влияют на решения о фактическом пробеге.

3. Принцип индексации ставок VKT-платежей с учетом инфляции может быть предусмотрен непосредственно на этапе перехода на новую систему налогообложения. Во всех случаях величина и динамика роста ставок никак не связаны с конъюнктурой цен на нефть и нефтепродукты.

4. Дифференцированные ставки будут стимулировать потребителей к более рациональному выбору транспортных средств и транспортного поведения, способствовать уменьшению заторов, снижению загрязнения воздуха, сокращению избыточного износа дорожного покрытия.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

Характерной чертой для России исторически является недостаточное финансирование дорожной отрасли. В итоге взаимосвязь системы финансирования автомобильных дорог с налогами и сборами, взимаемыми с пользователей дорог, отсутствует точно так, как и взаимосвязь ставок дорожных налогов и размера ущер-

ба, наносимого транспортным средством автомобильной дороге.

Дефицит стабильно функционирующей системы дорожных фондов не позволил создать предпосылки для последовательного увеличения объемов финансирования федеральных, региональных и муниципальных программ нормативного содержания и развития дорожной сети. Все попытки иметь целевые внебюджетные дорожные фонды были весьма непоследовательными.

Первая попытка ввести в цивилизованное русло дорожное финансирование была предпринята еще перед I-й мировой войной: в 1914 году в России был принят закон об учреждении первого дорожного фонда. Однако до реализации закона дело так и не дошло — в 1917 году царской империи не стало.

Вторая попытка случилась три четверти века спустя. Новый механизм организации финансирования дорожного хозяйства через целевые внебюджетные дорожные фонды был определен законом Российской Федерации «О дорожных фондах



в РФ» от 18 октября 1991 г. № 1759-1, а также статьями закона «Об основах налоговой системы РФ» от 27 декабря 1991 г. № 2118-1. Но уже с 1993 года началось постепенное урезание налоговых источников дорожных фондов, снижение степени их автономности. В частности, с 1994 года акцизы от продажи легковых автомобилей в личное пользование граждан перенаправлялись напрямую в федеральный бюджет. С 1995 года статус фонда был преобразован и средства консолидированы. Закрепленный в Бюджетном кодексе РФ (статья 35) «принцип общего (совокупного) покрытия расходов», который запрещал (с минимальными оговорками) увязку расходов бюджета на дорожные работы с определенными доходными источниками, исключал само существование целевых или «окрашенных» налогов, составляющих не только доходную, но и идейную основу существования дорожных фондов.

Вопрос о воссоздании системы дорожных фондов был решен по-новому в 2009 году после его рассмотрения на президиуме Госсовета России. Бесспорно, это решение стало шагом в верном направлении. Однако даже в его рамках более половины доходов Федерального дорожного фонда должны были формироваться за счет доходов федерального бюджета, формируемых налогами общего покрытия и иными источниками, не связанными с дорожной деятельностью. В этих условиях доходная база фонда по-прежнему оставалась зависимой от состояния федерального бюджета, его текущих приоритетов и очередных новаций налоговой политики.

С 1 января 2015 года в России осуществлен так называемый налоговый маневр. В целях сдерживания роста цен на внутреннем рынке моторных топлив, толчком к которому могли бы стать возросшие расходы нефтяных компаний на выплату НДС, правительство решило сократить акцизы на бензин и дизельное топливо на 30–40% к 2018 году. Очевидные потери дорожных фондов предложено было компенсировать за счет ряда перераспределительных мер. В результате «маневра» доходы Федерального дорожного фонда в очередной раз почти полно-

стью утратили связь с интенсивностью использования дорожной сети.

В этих резко осложнившихся условиях функционирования дорожной отрасли совокупные платежные обязательства автовладельцев должны быть поэтапно повышены до уровня покрытия совокупных затрат бюджетной системы РФ на дорожные работы. В возникшей ситуации все большую актуальность приобретают неналоговые инструменты привлечения средств, потребных для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, в форме платы за пользование автомобильными дорогами, в первую очередь:

- взимание платы за проезд большегрузного транспорта (с осевой нагрузкой более 12 тонн);

- развитие сети платных автомобильных дорог и привлечение частных инвестиций в дорожное строительство в рамках государственно-частного партнерства;

- парковочные платежи и сборы в крупнейших городах и городских агломерациях, а также внедрение систем платного въезда на отдельные городские территории.

По мере роста масштабов применения системы ГЛОНАСС и улучшения ее эксплуатационных показателей переход к схеме налогообложения из расчета фактического пробега транспортных средств был бы целесообразен и в России. Каждый автомобиль будет призван вырабатывать свой ежемесячный ГЛОНАСС-трек. При оплате положенной суммы должны учитываться различные льготы: экологическая скидка (если это электромобиль), пенсионная скидка и т.д. Все необходимые технологии для перехода к подобному налогообложению уже имеются, однако для реализации схемы на практике требуется политическая воля руководства страны, нужна технологическая и нормативно-правовая проработка вопроса. Вероятнее всего, если такой переход и произойдет, то явно не скоро, за рубежом 2020 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Адресное финансирование дорожных работ по месту поступления платежей пользователей может стать перспектив-

ным механизмом компенсации дорожных расходов государства. Среди множества способов взимания платы в рамках такого механизма более всего стоит отметить налогообложение из расчета фактического пробега транспортных средств. Этот способ обеспечивает стабильный доход национальным дорожным фондам. Если каждый участок дорожной сети окажется способным генерировать планируемый ему поток доходов, не будет особых препятствий для передачи функций содержания, ремонта и реконструкции любого подобного участка частному бизнесу по различным схемам государственно-частного партнерства.

Рассмотренная схема вводит в круг реальных альтернатив устройства дорожного хозяйства конструкции [17], связанные с доминированием частного бизнеса, предоставляющего платные услуги потребителям, и отказом от традиционной роли государства в этом сегменте экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lindsey R. (2006). Do Economists Reach a Conclusion on Road Pricing? *Econ Journal Watch*, Vol. 3, № 2, pp. 292–379.
2. Coase, R.H. (1946). The Marginal Cost Controversy. *Economica*, Vol. 13, pp. 169–182.
3. Pigou, Arthur C. (1932). The Economics of Welfare. Library of Economics And Liberty. <http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW.html>. Доступ 30.07.2015.
4. Sandmo, A. (1975). Optimal taxation in the presence of externalities. *Swedish Journal of Economics*, № 77, pp. 86–98.

5. Vickrey W. (1963). Pricing in Urban and Suburban Transport. *The American Economic Review*, № 53, pp. 452–465.

6. Абакумова М. Умный город // *Forbes*. – 2012. – № 94. <http://www.forbes.ru/forbes/issue/2012-01/77452-umnyi-gorod>. Доступ 30.07.2015.

7. Wardrop, J.G. (1952). Some theoretical aspects of road traffic research. *Proceedings. Institution of Civil Engineers. Part II, Vol.1*, pp. 325–378.

8. Smeed R.J. (1964). Road Pricing: The Economic and Technical Possibilities (Smeed Report). Ministry of Transport. H.M.S.O., p. 60.

9. Goodwin P. Inaugural Lecture for the Professorship of Transport Policy University College London, 23rd October 1997. Retrieved from <http://www.polit.ru/analytics/2009/03/24/probki.html>. Доступ 30.07.2015.

10. Venkatachalam T.A., Gnanavelu D. (2009). Concentration of Heterogeneous Road Traffic. *Advanced Technologies*. Kankesu Jayanthakumaran (Ed.). DOI: 10.5772/8224. <http://www.intechopen.com/books/advanced-technologies/concentration-of-heterogeneous-road-traffic>. Доступ 30.07.2015.

11. Walters, Alan A. 1968. The Economics of Road User Charges. World Bank Occasional Paper № 5. International Bank for Reconstruction and Development. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.

12. Newbery, David. (1988). Road Damage Externalities and Road User Charges. *Econometrica*, № 56(2), pp. 295–316.

13. Mohring, Herbert. (1964). Relation Between Optimum Congestion Tolls and Present Highway User Charges. *Traffic Congestion as a Factor in Road-User Taxation*, Highway Research Record, № 47, pp. 1–14.

14. US National Surface Transportation Infrastructure Financing Commission. 2009. *Paying Our Way: A New Framework for Transportation Finance*.

15. Congressional Budget Office. The Highway Trust Fund and Paying for Highways, May, 2011, p. 30.

16. Sorensen P., Ecola L., Wachs M. (2012). Mileage-Based User Fees for Transportation Funding: A Primer for State and Local Decision makers, Santa Monica: RAND Corporation.

17. Block W. Free Market Transportation: Denationalizing the Roads, *The Journal of Libertarian Studies*, 1980, pp. 209–238. ●

Координаты автора: **Решетова Е. М.** – emreshetova@hse.ru.

Статья поступила в редакцию 17.07.2015, актуализирована 30.07.2015, принята к публикации 25.10.2015.



РЕЗЮМЕ РЕДАКЦИИ

Вопрос, поднятый автором, безусловно является актуальным с учетом целого ряда проблем, связанных с необходимостью содержания дорожного фонда, развитием транспортной инфраструктуры, оптимизацией автомобильных потоков в крупных городах. Существующая в мире практика решения этого вопроса многообразна, и приведенный широкий теоретический и фактологический обзор предлагаемых и приме-

няемых финансовых и налоговых инструментов весьма полезен. Но причины принятия тех или иных решений в отдельных странах, тем более проработка их адаптации к российским условиям нуждаются в продолжении дискуссии, начатой статьей, детальном рассмотрении аргументов и контраргументов в пользу одобрения того или иного выбора. Надеемся на то, что тема получит свое развитие на страницах «МТ». ●



ROAD USE FEE AS A PART OF TAXATION MECHANISM

Reshetova, Ekaterina M., National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russia.

ABSTRACT

Maintenance and development of road networks requires significant financial investments. The article gives a retrospective analysis of the views of well-known foreign scientists to sources and mechanisms of road facilities funding. Main road taxes are con-

sidered, which are levied directly at the place of travel, enabling not only to solve problems of road sector financing, but also to regulate, which is especially important in the current realities, supply and demand for capacity of the road network. The estimation of the use of tax per km is given.

Keywords: road facilities, tax sources, internalization of externalities, corrective taxes, Vickrey's system of tolls, transport behavior of users, tariff rate, fee for passage of vehicles, per km universal tax, tolls.

Background. Payment for use of roads (well-known English-language term – «road pricing») in all common interpretations is related to the principle of cost recovery for construction, repair and maintenance of roads through the mechanism of charging targeted road taxes to direct users. Thus the establishment of nomenclature and rates of road charges is interpreted as a process of pricing for services provided to the consumer in road segment. That is, fee for use of roads is a collective term applied to any system in which the driver pays a fare in proportion to consumed services.

Objective. The objective of the author is to consider the issues of road fees in terms of existing tax mechanism in different countries, and to suggest approaches to promising forms that can be implemented in Russia.

Methods. The author uses general scientific method, economic analysis, comparative method, evaluation approach.

Results.

Taxes and roads

Policy of road user payment was a result of theoretical research in the field of taxation, as well as analysis of experience of the application of tax instruments in practice.

The primary source of such ideas is classic economics. We mention in this context the principle of proportionality of tax burden as compared to the value of public goods created by the state, formulated by Adam Smith and David Ricardo. Also a direct effect of the theory of public goods (F. Edgeworth, Paul Samuelson, R. Coase) should be noted [1].

The entire subsequent history of road sector development has been influenced by a so-called «fork» developed by the British economist, Nobel laureate Ronald Coase: «Treasury financing of travel expenses from general tax revenue or specific road taxes (fees, charges)» [2]. This «fork» represents a choice between two alternative fiscal mechanisms, the second of which involves the use of «coloured»

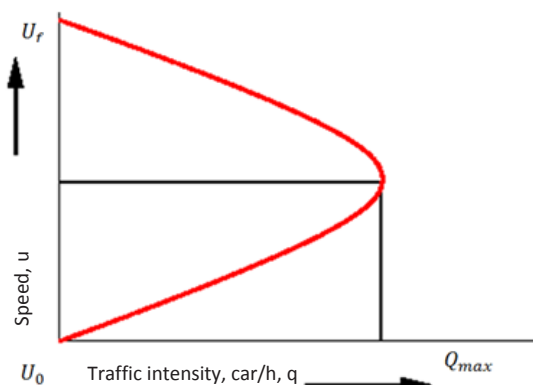
taxes (fees, charges), incorporated in the price of motor fuel and intended exclusively for financing of road works on the fiscal scheme (English term – «Road Money»).

Pioneering research of tax sources of road construction and mechanisms of their targeted investment was carried out by the representative of Cambridge neoclassical school, English economist Arthur Pigou. According to his work «The Economics of Welfare» [3] external effects (externalities) arise when the actions of one economic agent inadvertently harm or benefit other agents. As a result – personal costs or benefits of the activity are different from true social costs or benefits. In other words, the level of costs or benefits is not reflected in the market price system («market failures»). The incentive to improve management efficiency in market economy is an artificial creation of missing feedback through public intervention in the form of taxes or subsidies to eliminate the difference between private and social cost-benefit ratio. Such corrective taxes are called «Pigou's taxes» («pigovian tax») and can be considered as an effective form of internalization of externalities) [4].

Historically, the main purpose of road taxes and charges was development of financial mechanism necessary for maintenance and development of the road network as a whole. The novelty of the idea of «pigovian taxes» was the fact that they became also regulators of load level of individual road sections and, consequently, the tools to reduce negative impact of traffic on the environment and ensure the growth of social prosperity. Thus, travel demand reduction leads to time savings for road users and improve predictability of trip length. Traffic reduction improves the quality of urban environment and prevents «urban sprawl». Taking into account the principle of «those pay, who get benefits» there is a compensation of additional costs to improve the quality indicators of highways.

Within the indicated range of ideas funding by users is economically justified only in case of binding target of accruing payments to the place of the

Pic. 1. Graph characterizing dependence of speed of movement of vehicles on traffic intensity.



trip. Revenues should be applied directly for the «benefit» of the road section, where the user paid for passage.

Based on the ideas of Pigou, an American scientist and economist, later Nobel laureate William Vickrey published in 1963 the article «Pricing in Urban and Suburban Transport» [5]. It gives a model of payments for entry into the central zone of the city, the amount of which varies depending on traffic density. Later it was called «Vickrey's System of Tolls». Charging in this case becomes an instrument of demand management, i.e. impact on transport behavior of road users, containment of «peak» demand within providing traffic without systemic congestion and encouraging prospective users to shift the time of their trip to less strenuous hours or reject it altogether. For this he introduced time-based, graded differentiation of rates; in particular, during peak hours «tariff level» should be significantly higher than the average level, in unstressed conditions (interpeak) of the traffic tariffs should be much lower.

This idea is still very popular among specialists in transport planning. Firstly, «Vickrey's fees» restrict demand for travel, that is, the number of cars on the road network. Secondly, and most importantly, they contribute to the growth of supply of transport services: financial assets obtained through the collection of fees are directed to the improvement of urban infrastructure and public transport.

Non-obvious, but no less important result of «Vickrey's fees» is that their introduction generates in some cases, a scenario in which winners (compared with «duty-free» option) are all drivers, regardless of alternative routes they choose within the road network of the city. To explain the essence of the matter, we should refer to the work of John Wardrop, which became classics of the theory of traffic flow [7].

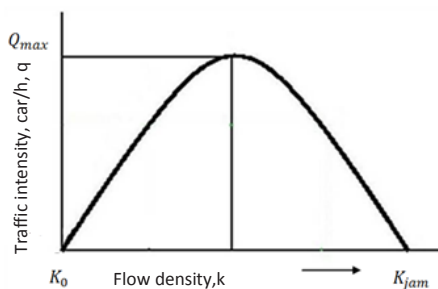
According to the first principle of Wardrop the time of the trip via all the routes, actually used does not exceed the time needed for the passage via any unused routes. The distribution of transport flows on the network that meets this principle corresponds to the «user equilibrium». Within its framework, none of the users can reduce the generic price of the trip by unilateral action.

In accordance with the second principle the average travel time is minimum for an equilibrium state of transport flows on the network. This state is achieved if each user chooses his own route, based on the criterion of the most efficient use of the network. In this case, the distribution of transport flows corresponds to «System Optimal». According to modern scientific ideas enshrined by works of Pigou, system optimal is achievable solely through the use of payments for using road network, differentiated by location and time.

Targeted payment for road use

The question of the introduction of fees directly at the place of the trip was first raised in 1964 by one of the most influential transport scientists of XX century Reuben Jacob Smeed. The famous «Smeed Report» [8], prepared under his leadership, was a detailed analytical study of application of methods of charging for road use.

A sort of digest of this report is contained in the inaugural lecture of another famous British scientist P. Goodwin [9]: «Smeed explained the cause of impossibility of general winning when traveling by personal transport by the presence of fundamental relationship between speed of transport flow and its intensity».



Pic. 2. Graph characterizing the dependence of speed of movement of vehicles on the flow density.

Let's explain this statement. The ratio of speed and intensity of transport flow means: the greater is the volume of motor transport on the road network, the slower it goes. The effect becomes more and more noticeable if network capacity is close to be exhausted, up to a stop of all vehicles. In this perspective, the jam can be defined as the resistance to movement, which vehicles represent for each other in accordance with that dependence. And the main reason is achievement by transport flow of intensity, close to the network carrying capacity. Other reasons are road works, excess of taxis and traffic accidents that together entail disproportionate consequences.

It should be noted that in the works on transport economics published since the 1960s hypothesis is consistently accepted that the speed of communication (and travel time) for a single unit of road network depends on the flows passing through it (Pic. 1) [10]. This is true in ideological terms, but not technically.

On the upper branch of the designated curve speed (on U-axis) decreases with increasing traffic (on Q-axis). Once traffic reaches a border of carrying capacity (Q_{max}), events are moving in the area of the lower branch. There speed continues to fall (and in more noticeable way!), despite the fact that traffic does not increase, but decreases, going into a state of more severe traffic jam.. As part of the standard representations of the mathematical theory of traffic flow we can say very conditionally that the speed depends on the flow (Q). Generally it is considered true to use dependence of speed on flow density («speed-density relationship») [10] (Pic. 2).

Alas, the economists of the past half century, accustomed to such conventions, and are unlikely to give up on them: to operate with curves «speed-flow» simpler and clearer for them than to use dependencies «speed-density».

Charging mechanisms

The mechanism of charging for the road use directly at the place of travel is gaining popularity in many countries. The fact is that traditional taxation procedure, based on taxation of motor fuels (as well as oils and other engineering maintenance materials), has a number of serious shortcomings.

1. Specific (based on 1 km run), fuel consumption for different types of vehicles is clearly not proportional to the road sector expenditures caused by travel of cars on the roads. For example, the specific fuel consumption for heavy vehicles exceeds the indicator for passenger cars and thus the fuel tax per unit run in the first case is higher, than in the



second. However, this excess does not correspond to the damage that vehicles with high axle loads cause to the road network and thus to the cost of its maintenance and repair.

2. The tax included in the price of motor fuels does not depend on place, time and circumstances of the trip. For example, drivers using freeways, pay the same taxes on motor fuels and, consequently, make the same contributions to the road fund, as drivers, who move via local road network. Meanwhile, the costs for the first and second scenarios differ repeatedly.

3. Taxes on motor fuels do not adequately reflect the effect of any particular car trip for worsening traffic situation in the road network as a whole (social costs), or for environmental externalities.

4. Taxes on motor fuels are much lower than those which, in principle, users are willing to pay. This defect is characteristic of the United States – the place of origin of road taxes included in the price of motor fuels, and of many other countries. The result is a substantial «consumer surplus». It always leads to excessive consumption, i.e. in this case – to excessive car rides, which serve as the main cause of traffic congestion.

There are many specific mechanisms for charging for the use of road infrastructure facilities directly at the place of travel, the most famous of which are [11]:

- Vignettes – fees for the right to use the road network for a certain period of time (day, week, month, year).

- Distance-Based Network Charges – fee for any trip on the roads, which may vary depending on the route, time of day or type of vehicle [12].

- Tolls on speed highway (Link Tolls).

- Point Tolls – fees charged for the right to use a particular object (tunnel, bridge, ferry).

- Parking Fees – are collected for the use of parking.

- Congestion Charge [13] – fees for entry into certain urban area (Cordon Tolls) in order to reduce demand for car travel and the load on the road network during peak hours.

- Fee for emissions («Pollution Charges») is also used to counter exploitation of certain classes of vehicles, types of motor fuels taking into account levels of environmental hazards.

- Fee charged for the ride of vehicles without passengers (the so-called «single occupancy vehicle» or SOV) on the lanes reserved for free passage of vehicles in which except for driver there is a certain (2, 3 or more) number of passengers (i.e. «high occupancy vehicle» or HOV).

- Tolls for the passage of heavy vehicles (HGV Road User Charging Scheme). The basis of the EU legislation on this matter is Directive 1999/62 / EC «On a levy on heavy goods vehicles for the use of transport infrastructure».

- Taxation on the basis of the actual vehicle run – «Pay-as-You-Go Tax» or «Vehicle-Kilometres Traveled», VKT-payments.

Universal tax per km run

The problems associated with current and projected budget revenues from taxes on motor fuels [14] caused growing interest in the transition to taxation on the basis of actual run of vehicles [15]. This scheme will eventually replace all kinds of fiscal burden associated with the use of roads and vehicles (depending on the country they may be registration fees, fuel taxes, transport taxes, taxes on car purchase, etc.). It is assumed that the new tax will be levied at differential rates

depending on category and location of the road. It will be possible also to introduce any number of fractional differentiation of tariffs as according to the characteristics of the vehicle (purpose, power, axial load, dimensions, environmental damage, use of alternative fuels) and according to the category of vehicle owners (age, driving experience, statistics of accidents, and etc.). Within designated framework the question of «paid» and «free» roads will be eliminated: sections will vary only in their rates per km.

With the entry of the road sector, as well as of the entire transport into in the digital age the implementation of the scheme became technically executable. Payment is determined by processing of GLONASS or GPS-track of a car; availability of required on-board equipment is necessary.

The targeted funding of road works at the place of receipt of user fees was tested in many regions of Europe and US states and revealed a number of advantages [16].

1. Universal tax per kilometre run can provide a more stable, in comparison with taxes on fuel, road fund revenues and distribute tax burden among road users in much more equitable manner than it is possible under the current tax system (Table 1).

2. The volume of budget revenues from VKT-payments is linked to actual mileage of car park, but not to consumption of motor fuels like refined products. Accordingly, they do not depend on changes associated with the use of electric motor cars, alternative types of fuel and an increase in engine efficiency.

3. The principle of indexation of rates of VKT-payments with account of inflation may be provided directly at the moment of transition to the new system of taxation. In all cases, the size and dynamics of growth of rates is not related to market prices for oil and oil products.

4. The differentiated rates will encourage consumers to make better choice of vehicles and vehicle behavior and, therefore, help to reduce traffic congestion, air pollution, excessive wear of pavement.

Sources of financing of the road sector in Russia

Historically Russia had a lack of road sector funding. As a result, the relationship of road financing system with taxes and charges levied on road users, is absent. All the same relationship of rates of road tax and the amount of damage caused by a vehicle to the road is not visible.

The shortage of a stable functioning system of road funds did not allow to create preconditions for consistent increase in financing of federal, regional and municipal programs of normative maintenance and development of the road network. All attempts to have targeted extra budgetary road funds have been very inconsistent.

The first attempt to enter into a civilized channel road financing was made even before World War I: in 1914 in Russia a law was adopted on establishment of the first road fund. However, it had never come to implementation of the law – in 1917 the tsarist empire came to an end.

The second attempt occurred three quarters later. A new mechanism for organization of road financing through extra budgetary targeted road funds was provided for by the Law of the Russian Federation «On Road Funds in the Russian Federation» dated October 18, 1991 № 1759-1, as well as relevant articles of the Law «On the basis of the tax system of the Russian Federation» dated 27 December 1991 № 2118-1. But in 1993 began a gradual

Table 1

Comparison of models of user charges: payments per unit of run and fuel excise taxes

Compared characteristics	Formats of user payments	
	Fuel excise taxes	Fees per unit run
Compliance with the principle of «user pays»	Implemented	Implemented
Transfer of the fiscal burden on low-income population ⁱ	Occurs	It occurs but to a lesser extent as compared to with fuel excise taxes
Transfer of the fiscal burden on the population living in the suburbs	Occurs	It occurs but to a lesser extent as compared to with fuel excise taxes
Reflection of negative externalities associated with fuel consumption ⁱⁱ	Occurs	It occurs but to a lesser extent as compared to with fuel excise taxes ⁱⁱⁱ
Reflection of negative externalities associated with actual mileage ^{iv}	Some relationship exists ^v	Close relationship
Administration costs	Low	High
Protecting privacy of personal data	Problems are absent	Problems occur

Source: Congressional Budget Office [15].

Notes to the table:

ⁱ Fiscal burden of all road payments falls on low-income segments of population indirectly: through commodity prices, which include transport costs.

ⁱⁱ Greenhouse gas emissions, air pollution.

ⁱⁱⁱ Payments per unit run will have an equal impact on both fuel consumption and on actual mileage of vehicles, but will be an incentive to improve fuel consumption efficiency.

^{iv} Depreciation of road surfaces, traffic congestion, road accidents, local air pollution and traffic noise.

^v Fuel taxes are a tool of influence in terms of fuel consumption, but to a lesser extent influence the decision about actual run.

curtailment of tax sources of road funds, reduction of their autonomy. In particular, since 1994, excise taxes from the sale of passenger cars for personal use of citizens have been forwarded to the federal budget. Since 1995, the status of the Fund was transformed and assets were consolidated. The Budget Code of the Russian Federation (article 35) stipulated «the principle of total (aggregate) expenditure coverage», which prohibited (with minimum exemptions) linking budget expenditure for road works with specific revenue sources, excludes the very existence of the target, or «coloured» taxes, which were not only revenue, but also ideological basis of the existence of road funds.

The question of re-establishment of road funds was settled in a new way in 2009, after its consideration by the presidium of the State Council of Russia. There is no doubt that this decision was a step in the right direction, corresponding to international experience. However, even within its framework, more than half the revenues of the federal road fund should have been formed at the expense of federal budget revenues generated by taxes of total coverage and other sources not related to road activities. In these circumstances, the revenue base of the fund continued to be dependent on the state of the federal budget, its current priorities and subsequent innovations of tax policy.

On January 1, 2015 Russia proceeded with the so-called fiscal maneuver. In order to restrain the rise in prices in the domestic market of motor fuels, the provoked by increased costs of oil companies obliged to pay severance tax, the Government decided to reduce excise taxes on gasoline and diesel fuel by 30–40% by 2018. It was proposed to compensate

obvious losses of road funds by a number of redistributive measures. As a result of «tax maneuver» federal road fund revenues once again almost completely lost touch with the intensity of road network use.

In these sharply deteriorated conditions of road sector functioning, cumulative payment obligations of car owners should be gradually raised to cover total expenditures of the budgetary system of the Russian Federation on road works. In this situation, non-tax instruments are of importance that could raise funds, necessary for construction, repair and maintenance of roads, in the form of charges for use of roads in the first place:

- fees for passage of heavy trucks (with axle load of more than 12 tonnes);
- development of a network of toll roads and, consequently, attraction of private investment in road construction in the framework of public-private partnerships;
- parking charges and fees in major cities and urban areas, as well as introduction of paid entry into separate urban areas.

In the wake of rising of application of GLONASS system and improvement of its operational performance transition to the scheme of taxation on the basis of the actual mileage of vehicles, certainly would be advisable in Russia. Each car will have to work out its monthly GLONASS track. In the payment of the total amount various benefits must be considered: environmental discount (if it is electric motor car), pension discount, etc. All necessary technology for transition to such taxation is currently available; however, to implement the scheme clear political will of the government is required as well as technological



and legal study of the question. Most likely, if such a transition happens, it will occur not not sooner than after 2020.

Conclusion. Targeted financing of road works at the place of receipt of user fees may become the most promising mechanism for compensation of public road expenses. Among many specific ways of charging fees under the mechanism it is worth noting taxation on specific run of vehicles. This method provides a more stable income of national road funds, as each section of the road network is able to generate revenue flow, planned for it, and distribute the tax burden among road users in much more equitable way. This method provides stable income for national road funds, if every section of the road network is able to generate the planned income stream, there will be no obstacles for the transfer of functions of maintenance, repair and reconstruction of any such section to private businesses under various schemes of public-private partnerships.

This scheme introduces a range of real alternatives to road sector management structures [17] associated with dominance of the private sector, providing paid services to consumers, and the rejection of the traditional role of the state in this segment of the economy.

REFERENCES

1. Lindsey, R. Do Economists Reach a Conclusion on Road Pricing? *Econ Journal Watch*, Vol. 3, 2006, Iss. 2, pp. 292–379.
2. Coase, R. H. The Marginal Cost Controversy. *Economica, New Series*, Vol. 13, 1946, Iss. 51, pp. 169–182.
3. Pigou, Arthur C. The Economics of Welfare, 1932. Library of Economics And Liberty. Retrieved from <http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW.html>. Last accessed 30.07.2015.
4. Sandmo, A. Optimal taxation in the presence of externalities. *Swedish Journal of Economics*, Vol. 77, 1975, Iss. 1, pp. 86–98.
5. Vickrey, W. Pricing in Urban and Suburban Transport. *The American Economic Review*, 1963, Iss. 53, pp. 452–465.
6. Abakumova, M. Smart city [Umnyi gorod]. *Forbes*, 2012, Iss. 94. <http://www.forbes.ru/forbes/issue/2012-01/77452-umnyi-gorod>. Last accessed 30.07.2015.
7. Wardrop, J. G. Some theoretical aspects of road traffic research. *Proceedings. Institution of Civil Engineers. Part II*, Vol. 1, 1952, pp. 325–378.
8. Smeed, R. J. Road Pricing: The Economic and Technical Possibilities (Smeed Report). Ministry of Transport. H.M.S.O., 1964, 60 p.
9. Goodwin, P. Inaugural Lecture for the Professorship of Transport Policy University College London, 23^d October 1997. Retrieved from <http://www.polit.ru/analytics/2009/03/24/probki.html>. Last accessed 30.07.2015.
10. Venkatachalam, T. A., Gnanavelu, D. Concentration of Heterogeneous Road Traffic. In: *Advanced Technologies*. Ed. by Kankesu Jayanthakumaran, 2009, pp. 503–530. Retrieved from: <http://www.intechopen.com/books/advanced-technologies/concentration-of-heterogeneous-road-traffic>. Last accessed 30.07.2015.
11. Walters, Alan A. The Economics of Road User Charges. *World Bank Occasional Paper № 5*. International Bank for Reconstruction and Development. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 1968.
12. Newbery, D. Road Damage Externalities and Road User Charges. *Econometrica*, 1988, № 56 (2), pp. 295–316.
13. Mohring, H. Relation Between Optimum Congestion Tolls and Present Highway User Charges. *Traffic Congestion as a Factor in Road-User Taxation, Highway Research Record*, 1964, Iss. 47, pp. 1–14.
14. US National Surface Transportation Infrastructure Financing Commission. *Paying Our Way: A New Framework for Transportation Finance*, 2009, 235 p.
15. The Highway Trust Fund and Paying for Highways. Congressional Budget Office, May, 2011, 32 p.
16. Sorensen, P., Ecola, L., Wachs, M. Mileage-Based User Fees for Transportation Funding: A Primer for State and Local Decision makers, Santa Monica: RAND Corporation, 2012.
17. Block, W. Free Market Transportation: Denationalizing the Roads, *The Journal of Libertarian Studies: An Interdisciplinary Review*, Vol. 3, 1979, Iss. 2, pp. 209–238. ●

Information about the author:

Reshetova, Ekaterina M. – Ph.D. (Economics), senior researcher at National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russia, emreshetova@hse.ru, 20 Myasnitskaya st., Moscow, 101000, Russian Federation.

Article received 17.07.2015, revised 30.07.2015, accepted 25.10.2015.



EDITORIAL RESUME

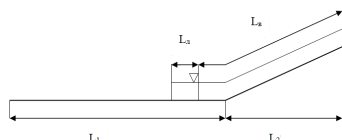
The question raised by the author is a topical one with regard to continuous search of valuable decisions, covering economic aspects, of a series of problems referring to maintenance of roads and highways, road network development, optimization of car flows in metropolis areas. World practices are diversified, and theoretical and fact review of implemented fiscal and financial instruments

is certainly valuable. But reasons of decision making in different countries in favor of the opted variants, adaptation of solutions to Russian social and economic environment require continuing discussion, started by the article. There is also a need for considering arguments and counterarguments in favor and against different options. We hope that the topic will be continued in our journal's pages. ●



ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ 146

Организация маневровой
горочной работы.



СТАНЦИЯ 160

Мегаполис предпочитает два
уровня.

ГОРОДСКИЕ МАРШРУТЫ 168

Пассажиропотоки и ДТП
в Тамбове.

МЕТРОПОЛИТЕН 184

Вагон с новой схемой цепей
управления.

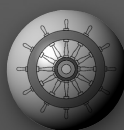
КАНАЛЫ СВЯЗИ 192

Оценка пропускных
способностей
телекоммуникационных
сетей.

НОРМИРОВАНИЕ 198

Потребность в корректировке
методических указаний.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ • ADMINISTRATION, MANAGEMENT AND CONTROL



SIMULATION MODELS 146

Organization of marshalling
hump operation.

STATION 160

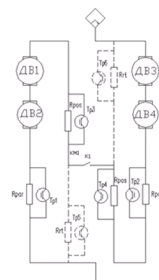
Megacity prefers two levels.

CITY ROUTES 168

Passenger flows and road
accidents in Tambov.

METRO 184

Metro coach with new control
circuit.



COMMUNICATION CHANNELS 192

Assessment of transit capacity
of telecommunication networks.

STANDARDIZATION 198

Need for updating of
instructional guidelines.