

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОСТУПА НА ПЛАТНЫЕ АВТОДОРОГИ

Плаксин С.М., Кондрашов А.С., Ястребова Е.В.*

Аннотация

Целью работы является сравнительный анализ дискретных институциональных альтернатив государственного регулирования доступа на платные автомобильные дороги с точки зрения выгод и издержек для государства, общества, пользователей автомобильных дорог. В статье проводится сравнение действующего в настоящий момент механизма государственного регулирования доступа на платные автомобильные дороги («запретительный порядок», предусматривающий значительные инвестиции в создание пунктов пропуска, но обеспечивающий стопроцентную собираемость) и альтернативного механизма (технология free flow (свободное движение, англ.)), предусматривающего оплату после проезда и штраф за ее отсутствие, не требующего значительных инвестиций в создание пунктов пропуска, но допускающего оплату проезда и штрафов не всеми пользователями автодороги). По результатам оценок выгод и издержек всех участников процесса на основании расчетов авторов, а также проведенного социологического исследования делается вывод о предпочтительности внедрения механизма free flow по платным автодорогам. Полученные результаты могут использоваться для корректировки действующего законодательства в сфере платных автомобильных дорог.

Ключевые слова: штрафы; пункты взимания платы; бюджетные расходы; издержки общества; экологические эффекты.

Введение

Оценка эффективности государственного регулирования предполагает соотнесение издержек и выгод экономических агентов, в том числе непосредственно государства, возникающих в связи с применением того или иного инструмента регулирования. При этом широкое подтверждение на-

* Плаксин Сергей Михайлович – кандидат экономических наук, заместитель директора Института государственного и муниципального управления, заместитель директора Дирекции по экспертно-аналитической работе, НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20. E-mail: splaksin@hse.ru

Кондрашов Александр Сергеевич – ведущий эксперт, НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20. E-mail: samulet1@gmail.com

Ястребова Елизавета Валерьевна – младший научный сотрудник, НИУ ВШЭ. Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20. E-mail: eyastrebova@hse.ru

ходит тезис новой институциональной экономической теории «институты имеют значение» (Шаститко, 2010), иллюстрирующий определяющее влияние на поведение экономических агентов со стороны действующих формальных (или неформальных) правил при наличии адекватных механизмов принуждения к исполнению этих правил.

Сравнительный анализ дискретных институциональных альтернатив регулирования доступа на платные автомобильные дороги позволяет в наглядной форме продемонстрировать последствия выбора того или иного способа регулирования для государства, общества, пользователей автомобильных дорог. В статье проводится сравнение действующего в настоящий момент механизма доступа на платные автомобильные дороги (запретительный порядок, предусматривающий значительные инвестиции в создание пунктов пропуска, но обеспечивающий стопроцентную собираемость) и альтернативного механизма – технологии free flow, предусматривающей оплату после проезда и штраф за неоплату проезда, не требующей значительных инвестиций в создание пунктов пропуска, но допускающей оплату проезда и штрафов не всеми пользователями автодороги.

В настоящий момент в России взимание платы за проезд происходит при въезде на платные участки автомобильных дорог в ПВП (пунктах взимания платы), на которых транспортный поток распределяется на отдельные полосы движения для сбора платы. Оплата взимается как кассиром-оператором, так и электронным способом. При этом электронным способом осуществляется только 8% оплат¹.

Таким образом, основным способом взимания платы за проезд в России является взимание платы кассиром-оператором. Данный способ взимания платы сопровождается рядом негативных эффектов:

- высокими затратами на строительство ПВП, включающими дополнительное выделение земельных участков, строительство помещений, оборудование их инженерной инфраструктурой и т.п.;
- высокими операционными затратами на эксплуатацию ПВП, включающими выплату заработной платы операторам и др.;
- вынужденными остановками автомобилей на каждом ПВП, что в пиковые нагрузки приводит к формированию очередей, образованию пробок и потере времени.

Обобщая опыт использования механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам, можно сделать вывод о том, что основным его преимуществом является обеспечение полной, стопроцентной собираемости платы за проезд. Главным недостатком существующего механизма регулирования являются высокие издержки как для государства (высокие затраты на строительство и эксплуатацию ПВП), так и для общества и пользователей автомобильных дорог (потеря времени).

Но существует и альтернативный механизм регулирования, а именно регулирование с использованием технологии free flow. Данная технология предполагает безостановочный проезд пользователей по платной автомобильной дороге. Технической составляющей альтернативного механизма регулирования с применением технологии free flow является введение элек-

тронной оплаты за проезд. Идентификация транспортных средств осуществляется в автоматическом режиме путем распознавания государственных номерных знаков. При этом предоставляется возможность непосредственной оплаты проезда на месте с использованием технических средств автоматической электронной оплаты (транспондеров, электронных смарт-карт), так и последующей оплаты проезда иными способами. Нормативной составляющей альтернативного механизма регулирования с использованием технологии free flow является использование механизма административного штрафа за неоплаченный проезд в качестве нормативно-правового инструмента обеспечения оплаты проезда по платным участкам автодорог.

Следует отметить, что механизм регулирования проезда по платным автомобильным дорогам с использованием технологии free flow достаточно активно применяется в зарубежных странах. Электронный способ взимания платы применяется в Норвегии (Hensher, 1989), на Тайване (Chen, Fan & Farn, 2006; Tseng, Lin & Chien, 2014), в Южной Корее, Испании (Perez-Martinez, Ming, Dell' Asin & Monzon, 2011), Англии и Италии (Lee, Tseng & Wang, 2008). Эффекты применения электронного способа взимания платы были исследованы зарубежными учеными. Среди позитивных эффектов зарубежные исследователи называют: уменьшение затрат на установку и обслуживание системы взимания платы (Hensher, 1989), в том числе затрат на персонал (Lee, Tseng & Wang, 2008; Saffarzadeh & Rezaee-Arjroody, 2006); увеличение пропускной способности дороги (Hensher, 1989); сокращение временных затрат водителей (Tseng, Lin & Chien, 2014; Saffarzadeh & Rezaee-Arjroody, 2006) и времени обслуживания (Diaz, Mappala, Sigua, Madrigal & Palmiano, 2005); сокращение заторов (Chen, Fan & Farn, 2006; S. Vats, G. Vats, Vaish & Kumar, 2013); повышение безопасности (Chen, Fan & Farn, 2006); расширение возможностей для электронной коммерции (Golob & Regan, 2001); уменьшение потребления топлива (Tseng, Lin & Chien, 2014; Saffarzadeh & Rezaee-Arjroody, 2006) и выбросов углекислого газа и иных веществ (Tseng, Lin & Chien, 2014; Coelho, Farias & Roupail, 2005; Bartin, Mudigonda & Ozbay, 2011; Perez-Martinez, Ming, Dell' Asin & Monzon, 2011; Bartin, Mudigonda & Ozbay, 2006); повышение удовлетворенности пользователей.

Сравнивая характеристики механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам с применением технологии free flow и используемого в настоящее время механизма регулирования, можно сделать вывод о том, что первый предполагает гораздо меньшие издержки для государства, общества и пользователей автомобильных дорог. Вместе с тем, в отличие от текущего механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам, альтернативный метод free flow не гарантирует стопроцентную собираемость платы за проезд.

Таким образом, у каждого из обозначенных механизмов регулирования проезда по платным автомобильным дорогам есть свои достоинства и недостатки. Чтобы сделать вывод о предпочтительности какого-либо из них, необходимо было провести сравнительный анализ выгод и издержек применения каждого механизма для всех участников процесса, для чего были применены следующие методы:

- расчеты на основании данных о характеристиках платных автомобильных дорог, представленных ГК «Автодор». Были рассчитаны экономические, экологические, а также социальные эффекты использования текущего и альтернативного механизмов регулирования проезда по платным автомобильным дорогам;
- социологическое исследование – количественный опрос через Интернет по запрограммированной формализованной анкете. Респондентами исследования выступали жители Москвы, Московской области, Воронежа, Липецка, Ростова-на-Дону, совершавшие за последние 12 месяцев поездки по платной трассе М4 «Дон». Выборка исследования составила 1305 респондентов. Были рассчитаны дополнительные социальные эффекты применения текущего и альтернативного механизмов регулирования проезда по платным автомобильным дорогам.

Оценка эффектов применения текущего и альтернативного механизмов регулирования проезда по платным автомобильным дорогам

Финансово-экономические и иные последствия использования обозначенных механизмов регулирования проявляются для бюджета Российской Федерации в части финансирования строительства платных участков автомобильных дорог и их эксплуатации, а также для пользователей указанных автодорог. Основными заинтересованными группами субъектов являются организации, осуществляющие строительство и эксплуатацию платных участков автомобильных дорог (ГК «Автодор»), и пользователи платных участков автомобильных дорог. Отдельные эффекты применения обозначенных механизмов регулирования проявляются также для органов внутренних дел, в части подразделений, отвечающих за организацию и безопасность дорожного движения.

Проведем оценку эффектов использования каждого из обозначенных механизмов регулирования для основных заинтересованных групп пользователей и бюджета Российской Федерации. В качестве примера используем данные по ПВП км 71 (км 48 – км 71) на участке автомобильной дороги М4 «Дон» (далее – ПВП 48–71), включающем 29 полос сбора платы, поскольку данные по указанному ПВП являются наиболее полными и корректными, а сам ПВП – наиболее крупным пунктом пропуска из всех действующих.

Оценка экономических эффектов

Оценка капитальных и операционных затрат

В случае применения текущего механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам структура расходов на создание и эксплуатацию ПВП, работающего в режиме остановочного проезда, выглядит следующим образом:

- 1) расходы на строительство ПВП²;
- 2) расходы на выделение земельного участка под строительство ПВП³;
- 3) расходы на ежегодное обслуживание ПВП⁴.

С учетом имеющихся данных расчеты затрат проводятся: а) для всех уже введенных ПВП (ретроанализ); б) для всех ПВП, планируемых к вводу в 2015–2016 гг. Расчет капитальных и операционных затрат представлен в таблице 1.

Таблица 1

Ввод ПВП по годам: количество ПВП и полос движения

Год	Количество ПВП	Количество полос движения
2011	2	31
2012	2	24
2013	0	0
2014	7	73
Всего введено	11	128
2015	2	62
2016	15	221
Всего запланировано	17	283

Источник: Данные ГК «Автодор».

При применении существующего механизма регулирования объем средств бюджета, затрачиваемых на строительство и эксплуатацию платных автодорог с 2011 г., составил 9390,2 млн. руб. Затраты на строительство и эксплуатацию за ближайшие два года могут составить 20 845 млн. руб. (расчеты представлены в таблице 2)⁵.

Таблица 2

Расчет капитальных и операционных затрат

	Капитальные затраты, млн. руб.	Операционные затраты, млн. руб.
Ретроанализ (до 2014 г.)	5 785,6	3 604,6
Прогноз на два года (2015–2016)	12 791,6	8 053,4

Источник: Расчеты авторов.

Расходы на оборудование пунктов пропуска на платную автодорогу по технологии free flow складываются из расходов на оборудование центров обработки данных, расходов на установление средств видеофиксации и расходов на информационно-разъяснительную кампанию.

Расходы на внедрение альтернативного механизма регулирования составят 4427,6 млн. руб. в ближайшие два года⁶.

Необходимая сумма финансирования на 45% ниже планируемых расходов на эксплуатацию ПВП, построенных по старой технологии остановочного доступа, и на 65% ниже планируемых расходов на строительство ПВП по старой технологии (расчеты представлены в таблице 3).

Таблица 3

**Расчет капитальных и операционных затрат
на внедрение альтернативного механизма регулирования
с использованием технологии free flow**

	Капитальные затраты на внедрение, млн. руб.	Операционные затраты на внедрение, млн. руб.
Существующие ПВП	141,9	860,2
Прогноз на два года (2015–2016)	219,3	3 206,2

Источник: Расчеты авторов.

Оценка временных издержек автомобилистов в денежном выражении

Рассмотрим временные издержки автомобилистов при проезде по платной автомобильной дороге. В условиях применения текущего механизма регулирования пользователи платных участков автодорог при проезде через ПВП сталкиваются со следующими ситуациями:

- пропускная способность ПВП (количество автомобилей, которые могут быть обслужены операторами ПВП) превышена (коэффициент загрузки больше 1), очередь из прибывающих автомобилей не уменьшается, а увеличивается, возникает «пробка»;
- пропускная способность ПВП не превышена (коэффициент загрузки меньше 1), но при обслуживании на ПВП возникает очередь (коэффициент загрузки ПВП более 0,8);
- свободный проезд, очереди при обслуживании на ПВП не возникает (коэффициент загрузки ПВП менее 0,8).

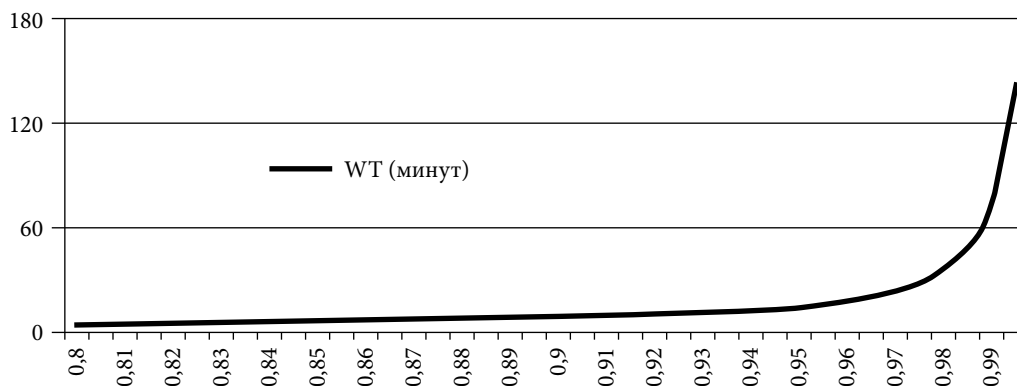
В каждой из указанных ситуаций при пересечении ПВП пользователи несут определенные издержки. Рассмотрим все указанные ситуации.

1. Время ожидания в очереди (ситуация при загрузке ПВП от 0,8 до 1).

Ввиду ограниченной пропускной способности на ПВП образуется очередь, которую можно посчитать с помощью теоремы Зильбертала и формулы Полячека–Хинчина (Блинкин, 2008) (рис. 1).

Рисунок 1

Среднее время ожидания в зависимости от загрузки ПВП



Источник: Расчеты авторов.

По результатам анализа интенсивности и сбора платы на ПВП 48–71 в 2014 г. очередь ожидания проезда составила 685,6 тыс. машино-часов.

2. Время ожидания в условиях затора (коэффициент загрузки ПВП более 1).

Общие потери при ожидании оплаты на пункте ПВП составили 7 990 тыс. машино-часов в 2014 г.⁷

Важно обратить внимание на тот факт, что наличие заторов оказывает также дополнительный негативный эффект на деятельность оператора платной автомобильной дороги в виде недополучения дополнительных доходов от сбора платы, поскольку потоки потенциальных пользователей перенаправляются на альтернативные бесплатные трассы.

3. Потери времени при проезде через свободный пункт (коэффициент загрузки ПВП менее 0,8).

Даже в отсутствие потерь времени на ожидание автомобилисты теряют время на полную остановку транспортного средства, т.е. при снижении скорости со 110 км/ч до 0 км/ч для оплаты проезда⁸.

Общие потери на торможение/ускорение в 2014 г. составили 104 010 машино-часов.

Таким образом, в условиях применения текущего механизма регулирования потери автомобилистов на ПВП 48–71 в 2014 г. составили 685 600 машино-часов от ожидания в очереди, 7 990 000 машино-часов от ожидания в условиях затора и 104 010 машино-часов на торможение/ускорение при свободной трассе, что суммарно составляет 8 779 610 машино-часов за год.

Поскольку в среднем в одном транспортном средстве находится 1,3 человека (Артамонов, Датиев, Жулин, Кондрашов, Лаврентьев, Мулеев, Плаксин, Стырин, Ястребова, 2015), общие ежегодные потери времени на одном ПВП составят 11 413 493 человеко-часов ($8\,779\,610 \times 1,3$).

Для экономической оценки приведенных потерь времени базовым является постулат о том, что в равновесном состоянии экономики для человека предельная полезность дополнительной единицы времени будет одинакова во всех сферах возможного ее применения – работа, образование, досуг.

Несмотря на то что природа этих видов активности и их прямое влияние на экономику во многом различны, провести достаточно точную оценку упущенных выгод позволяет тождественность полезности в точке равновесия.

Таким образом, *экономический эффект от потери времени в рублевом выражении будет равен 1 802 190 545 руб.* ($11\,413\,493 \times 157,9$)⁹.

Обратим внимание, что данная оценка является заниженной, поскольку в случае проезда коммерческого грузового транспорта она включает только потери времени водителя, но не учитывает мультипликативный эффект, возникающий в связи с сокращением времени доставки товара до конечного потребителя.

Расчет потерь времени в денежном выражении в условиях действия текущего механизма регулирования представлен в таблице 4.

Таблица 4

Расчет потерь времени в денежном выражении в условиях действия текущего механизма регулирования

	Потери времени пользователей автодорог, млн. руб.
Ретроанализ	16 716,9
Прогноз на два года (2015–2016)	37 348,8

Источник: Расчеты авторов.

Таким образом, в условиях применения текущего механизма регулирования потери времени потребителей услуг платных автомобильных дорог с 2011 г. в денежном эквиваленте составляют 16 716,9 млн. руб. За ближайшие два года в условиях применения текущего механизма регулирования потери времени составят 37 348,8 млн. руб. Применение альтернативного механизма регулирования, который подразумевает безостановочный проезд, гарантирует отсутствие вышеозначенных временных потерь. В этом случае отсутствие временных потерь на 37 348,8 млн. руб. в денежном выражении за ближайшие два года можно рассматривать как *выгоду общества*.

Оценка расходов на потребление топлива

Проведем оценку дополнительных расходов автомобилистов на топливо в условиях применения каждого из обозначенных механизмов.

Затраты на потребление дополнительного количества топлива в условиях текущего механизма регулирования составляют 579,5 млн. руб. в год¹⁰.

Ретроанализ и прогноз на два года дополнительных расходов на топливо в условиях текущего механизма регулирования представлены в таблице 5.

Таблица 5

Расчет дополнительных расходов на топливо в условиях текущего механизма регулирования

	Дополнительные расходы пользователей автодорог на топливо в условиях текущего механизма регулирования, млн. руб.
Ретроанализ	5 374,9
Прогноз на два года (2015–2016)	12 008,8

Источник: Расчеты авторов.

Применение альтернативного механизма регулирования, который подразумевает безостановочный проезд, гарантирует отсутствие вышеозначенных расходов на топливо. В этом случае отсутствие рассчитанных выше дополнительных расходов на топливо можно рассматривать как *выгоду общества*.

Социальные эффекты

Оценка влияния на безопасность дорожного движения

Статистические данные о количестве ДТП на платных автомобильных дорогах показывают, что в условиях применения текущего механизма регулиро-

вания в месте расположения ПВП концентрируется значительное количество ДТП, причем здесь их число выше, чем на «ровных» участках автодорог, что обусловлено увеличением количества полос и возрастанием плотности движения.

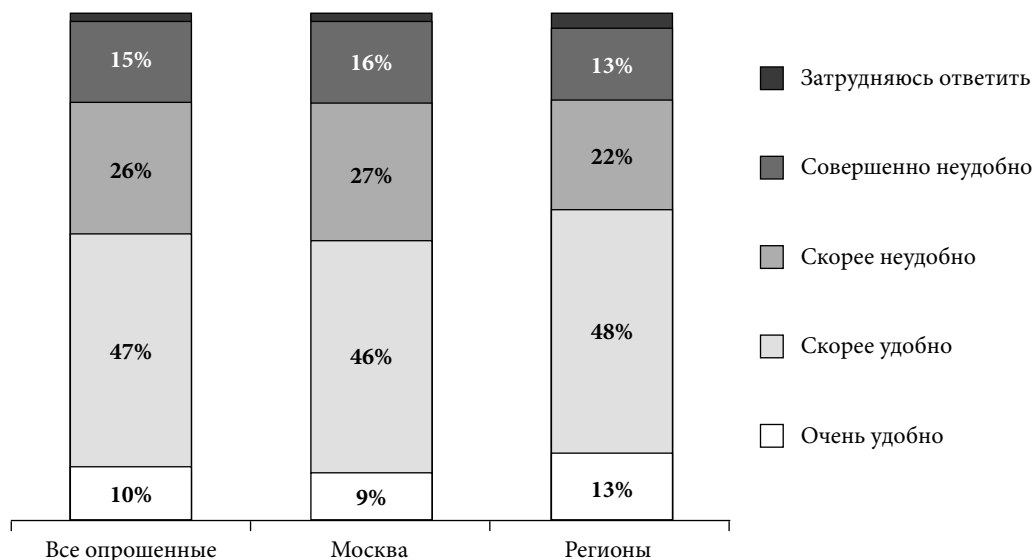
В случае внедрения альтернативного механизма регулирования с 2011 г. удалось бы избежать 1060 ДТП, а возможный эффект на ближайшие два года позволяет оценивать снижение уровня ДТП на 1976 ед.¹¹.

Оценка влияния на удовлетворенность пользователей.

Согласно проведенному социологическому исследованию, только 10% респондентов оценили существующий механизм регулирования проезда по платным автомобильным дорогам как очень удобный; еще 47% назвали его скорее удобным (рис. 2). При этом 42% респондентов негативно оценили удобство существующего механизма регулирования. Недовольных существующим механизмом регулирования больше среди москвичей (43% опрошенных в столице против 36% – в регионах).

Рисунок 2

Оценка удобства существующего механизма регулирования: распределение ответов на вопрос: Как бы Вы в целом оценили удобство сервиса по взиманию платы на трассе М4 «Дон»?



Источник: Исследование НИУ ВШЭ, март 2014 г., 1305 респондентов.

Что касается альтернативного механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам, то особенно позитивно данную идею воспринимают пользователи платных трасс, сталкивавшиеся с заторами на подъезде к пункту оплаты (67%). Для сравнения, существующий механизм взимания платы позитивно оценивают только 46% данной категории пользователей. Таким образом, в случае внедрения

альтернативного механизма регулирования показатель удовлетворенности среди водителей, ранее сталкивавшихся с заторами на трассах, увеличится на 38%.

При этом пользователи платных трасс, ранее не сталкивавшиеся с проблемой заторов (таких пользователей 33%), не видят смысла в применении альтернативного механизма регулирования. Из них позитивно восприняли предложение о введении системы оплаты free flow только 41%; для сравнения – 76% таких пользователей позитивно оценивают текущий механизм взимания платы (рис. 3).

Рисунок 3

Оценка удобства: существующий или альтернативный механизм регулирования. Распределение ответов на вопросы:
(1) Как бы Вы в целом оценили удобство сервиса по взиманию платы на трассе М4 «Дон»? (2) Есть предложение убрать с трассы пункты взимания платы и оплачивать проезд через банк, Интернет-сайт, мобильное приложение, терминал оплаты. Если водитель не оплатил проезд в течение трех дней, на него налагается штраф. Как бы Вы оценили удобство такого сервиса по взиманию платы на трассе М4 «Дон»?



Источник: Исследование НИУ ВШЭ, март 2014 г., 1305 респондентов.

Таким образом, в случае внедрения альтернативного механизма регулирования можно ожидать значительного роста удовлетворенности пользователей платных автомобильных дорог. Ожидается увеличение показателя удовлетворенности среди автомобилистов, сталкивающихся с пробками при проезде пунктов взимания платы, в случае внедрения предлагаемого механизма регулирования на 38% (уровень удовлетворенности среди данной группы вырастет с 47% до 65%).

Экологические эффекты

Оценка объемов выбросов в атмосферу

Дополнительно к экономическим и социальным эффектам могут быть отнесены экологические эффекты от применения текущего и альтернативного механизмов регулирования. В соответствии с расчетами выбросы вредных веществ в год в условиях применения текущего механизма регулирования по одному ПВП составят: CO₂ – 283 213 кг; VOC – 31 614 кг; NO_x – 76 402 кг; SO₂ – 7 113 кг¹². Экологический эффект от применения текущего механизма регулирования представлен в таблице 6.

Таблица 6

Экологический эффект от применения текущего механизма регулирования

Вредные вещества	Выбросы с 2011 г. (тонн)	Выбросы за два года (тонн)
CO ₂	76 184,3	170 211,0
VOC	8 504,2	19 000,0
NO _x	20 552,1	45 917,6
SO ₂	1 913,4	4 274,9

Источник: Расчеты авторов.

Все указанные выбросы могут быть ликвидированы в случае применения альтернативного механизма регулирования вследствие сокращения расхода топлива автомобилистов, пользующихся услугами платных автомобильных дорог.

Оценка собираемости платы за проезд

Применение текущего механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам обеспечивает полную, стопроцентную собираемость платы за проезд.

Альтернативный механизм регулирования не гарантирует стопроцентной собираемости платы за проезд. Как было обозначено ранее, в случае применения альтернативного механизма регулирования в качестве нормативно-правового инструмента обеспечения оплаты проезда по платным участкам автодорог предлагается использовать механизм административного штрафа за неоплаченный проезд. При этом можно предположить, что часть автомобилистов не будут вносить плату за про-

езд по платному участку автодороги, что приведет к появлению выпадающих доходов оператора платной автодороги.

Произведем оценку количества подобных нарушений. Примером аналогичного правового регулирования является установление в Кодексе города Москвы об административных правонарушениях административной ответственности за неуплату за размещение транспортного средства на платной городской парковке. По данным исследования НИУ ВШЭ о соблюдении правил платной парковки в г. Москва, у 3% припарковавшихся автомобилистов были скрыты регистрационные номера (Кондрашов, Ястребова, 2015). Примем, что количество нарушителей, не оплачивающих проезд по платным автомобильным дорогам, также составит 3%.

Например, за 2014 г. через ПВП 48–71 проехало 17 513 879 ТС. Потенциальное количество нарушений составит: $17\,513\,879 \times 3\% = 525\,416$. Поскольку выручка от платных автомобильных дорог ГК «Автодор» в 2014 г. составила 2500 млн. руб., можно ожидать выпадающую плату в размере 75 млн. руб.

Таким образом, в условиях применения альтернативного механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам нарушителей правил проезда при доле около 3%, размер выпадающей платы в 2014 г. составит приблизительно 75 млн. руб.

Заключение

В рамках настоящей работы были рассмотрены экономические, социальные и экологические эффекты применения текущего (с использованием взимания платы кассиром-оператором) и альтернативного (с использованием технологии free flow) механизмов регулирования проезда по платным автомобильным дорогам. Был проведен как ретроанализ (за 2011–2014 гг.), так и прогноз эффектов в течение последующих двух лет (2015–2016).

В результате анализа были сделаны следующие выводы:

- Применение текущего механизма регулирования сопровождается более высокими капитальными и операционными затратами по сравнению с альтернативным механизмом регулирования. Так, в случае применения альтернативного механизма регулирования можно ожидать сокращения финансирования на 65% ниже планируемых расходов на строительство ПВП по старой технологии в ближайшие два года.
- Применение текущего механизма регулирования сопровождается более высокими временными издержками для пользователей автомобильных дорог по сравнению с альтернативным механизмом регулирования. Оценивая временные издержки в денежном выражении, можно утверждать, что применение альтернативного механизма регулирования позволит их сократить на 37 348,8 млн. руб. в ближайшие два года.
- Применение альтернативного механизма регулирования дополнительно несет позитивные социальные эффекты. Так, например, при-

менение альтернативного механизма регулирования может обеспечить снижение уровня ДТП на 1976 ед. в ближайшие два года.

- Применение альтернативного механизма регулирования обеспечивает более высокую удовлетворенность пользователей платных автомобильных дорог по сравнению с применением текущего механизма.
- Применение альтернативного механизма регулирования обеспечивает более благоприятные экологические эффекты по сравнению с ситуацией применения текущего механизма – количество выбросов в атмосферу может уменьшиться на 239 тыс. тонн.
- Применение текущего механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам, в отличие от механизма free flow, обеспечивает полную, стопроцентную собираемость платы. В случае применения альтернативного механизма регулирования проезда по платным автомобильным дорогам при доле нарушителей правил проезда 3% размер выпадающей платы в 2014 г. составил бы 75 млн. руб.

Таким образом, если текущий механизм регулирования обеспечивает стопроцентную собираемость платы, но сопровождается высокими издержками, то альтернативный механизм не дает гарантии стопроцентной собираемости платы, однако сопровождается меньшими издержками. Подводя баланс выгод и издержек для государства, общества и пользователей автомобильных дорог, можно сделать вывод о *предпочтительности альтернативного механизма регулирования, так как в случае его применения размер выпадающей платы компенсируется снижением издержек.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов Р., Датиев С., Жулин А., Кондрашов А., Лаврентьев Н., Мулеев Е., Плаксин С., Стырин Е., Ястребова Е. Оценка социально-экономического эффекта публикации открытых данных на примере данных общественного транспорта г. Москвы. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2015.
2. Блинкин М. Модифицированная схема А.Х. Зильберталя: Анализ, обобщение, применение (дайджест публикаций 1980-х годов). URL: <http://www.waksman.ru/Russian/Vehi/blinkin2.htm> (дата обращения: 05.05.2015).
3. Кондрашов А.С., Ястребова Е.В. Сравнительный анализ методов применения технических средств в госуправлении (на примере динамических маршрутов). – М., 2015.
4. Основные виды бензина и их параметры. URL: <http://azs.auto.ru/1844/articles/4633.html> (дата обращения: 05.05.2015).

5. Плаксин С.М., Бакаев В., Зуев А., Киржيمانов М., Кнутов А.В., Ковтун Е.В., Котов Е.А., Максимова С., Полесский Е., Радченко Т.А., Семенов С.В., Сарватдинов А.Е., Толстых Н., Чаплинский А.В. Контрольно-надзорная деятельность в Российской Федерации: Аналитический доклад. – М: МАКС Пресс, 2013.
6. Трофименко Ю.В., Воронцов Ю.М., Трофименко К.Ю. Утилизация автомобилей: Научная монография. – М.: АКПРЕСС, 2011.
7. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России: Социально-экономические показатели. URL http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_14p/IssWWW.exe/Stg/d01/04-02.htm (дата обращения: 05.05.2015).
8. Шаститко А.Е., Плаксин С.М. Эффекты штрафных санкций: от теории к практике // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2013. – № 3. С. 110–131. URL: <http://vgmu.hse.ru/data/2014/02/14/1328257551/Шаститко,%20Плаксин.pdf> (дата обращения: 05.05.2015).
9. Шаститко А.Е. Новая институциональная экономическая теория / 4-е, перераб. и доп. изд. – М.: ТЕИС, 2010.
10. Bartin B., Mudigonda S., Ozbay K. Impact of electronic toll collection on air pollution levels-estimation using microscopic simulation model of large-scale transportation network. Материал для 86-й ежегодной встречи исследователей транспорта. 2011. URL: <http://rits.rutgers.edu/files/airpollutionpaper.pdf> (дата обращения: 05.05.2015).
11. Chen C.D., Fan Y.W., Farn C.K. Predicting electronic toll collection service adoption: An integration of the technology acceptance model and the theory of planned behavior. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2006. Vol. 15, No. 5. P. 300–311.
12. Coelho M.C., Farias T.L., Roupail N.M. Measuring and modeling emission effects for toll facilities. 2005. URL: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FMargarida_Coelho%2Fpublication%2F245561883_Measuring_and_Modeling_Emission_Effects_for_Toll_Facilities%2Flinks%2F54d9d9270cf25013d0433554.pdf&ei=-ZtIVe2wKauqygP14YCwBA&usg=AFQjCNHAt9M6r5_dESIM1kxKky1sGUS-cg&sig2=9zOzvG-spEweJeUyoObiEQ&bvm=bv.92291466,d.bGQ&cad=rja (дата обращения: 05.05.2015).
13. Diaz C.E.D., Mappala A.U., Sigua R.G., Madrigal J.J., Palmiano H.S. Allocation of electronic toll collection lanes at toll plazas considering social optimization of service times and delay. *Eastern Asia Society for Transportation Studies*. 2005. Vol. 5. P. 1496–1509.
14. Golob T.F., Regan A.C. Impacts of information technology on personal travel and commercial vehicle operations: research. *Transportation Research Part C. Emerging Technologies*. 2001. No. 9 (2). P. 87–121.
15. Hensher D.A. *Electronic toll collection*. Sydney: Graduate School of Management and Public Policy, The University of Sydney. 1989.

16. Lee W.H., Tseng S.S., Wang C.H. Design and implementation of electronic toll collection system based on vehicle positioning system techniques. *Computer Communications*. 2008. Vol. 31. No. 12. P. 2925–2933.
17. Perez-Martinez P.J., Ming D., Dell'Asin G., Monzon A. Evaluation of the influence of toll systems on energy consumption and CO2 emissions: A case study of a Spanish highway. *Journal of King Saud University – Science*. 2011. Vol. 23. No. 3. Special Issue on «Advances in Transportation Science». P. 301–310.
18. Saffarzadeh M., Rezaee-Arjroody A. Cost-benefit analysis of electronic toll collection (etc) system in iranian freeways (case study: Tehran-qom freeway). *PIARC International Seminar on Intelligent Transport System (ITS) In Road Network Operations Kuala Lumpur, Malaysia*. 2006. URL: <http://www.piarc.org/ressources/documents/actes-seminaires06/c14-malaisie06/8639,F4-Saffarzadeh.pdf> (дата обращения: 05.05.2015).
19. Tseng P.H., Lin D.Y., Chien S. Investigating the impact of highway electronic toll collection to the external cost: A case study in Taiwan. *Technological Forecasting and Social Change*. 2014. Vol. 86. P. 265–272.
20. Vats S., Vats G., Vaish R., Kumar V. Selection of optimal electronic toll collection system for India: A subjective-fuzzy decision making approach. *Applied Soft Computing*. Vol. 21. 2014. P. 444–452.

ПРИМЕЧАНИЯ

- ¹ Здесь и далее, если не оговорено особо, данные о характеристиках платных автодорог представлены ГК «Автодор».
- ² Стоимость строительства ПВП составляет 44,6 млн. руб. в расчете на одну полосу движения. Например, для ПВП 48–71 с 29 полосами движения стоимость строительства составляет 1293,3 млн. руб.
- ³ Стоимость дополнительного (по сравнению с основным дорожным полотном) земельного участка под строительство ПВП 48–71 составляет 17,5 млн. руб. или 0,6 млн. руб. в расчете на одну полосу движения.
- ⁴ Операционные затраты на эксплуатацию ПВП, включающие выплату заработной платы операторам и т.д., составляют 390 млн. руб. в год или в пересчете на одну полосу движения 13,4 млн. руб. ежегодно.

- 5 При применении текущего механизма регулирования издержки на один ПВП составляют:
- капитальные затраты в расчете на одну полосу движения (складываются из стоимости земельного участка и строительства ПВП) составляют 45,2 млн. руб.;
 - переменные затраты на ежегодное содержание ПВП в пересчете на одну полосу движения – 13,4 млн. руб.

- 6
1. Расходы на оборудование центров обработки данных составят 362 млн. руб. Таким образом, расходы на центры обработки данных при распределении на один ПВП составляют (при расчетном количестве ПВП в 28 ед.) примерно 12,9 млн. руб. на один ПВП.
 2. Расходы на установление средств видеофиксации на каждый участок платной автодороги составят 75,2 млн. руб. в год.
 3. Внедрение технологии free flow должно сопровождаться широкой информационно-разъяснительной кампанией, установкой наглядных информационных стендов и обозначений, предупреждающих о подъезде к платному участку автодороги. Стоимость этих мероприятий можно оценить в 2–3 млн. руб. в год на каждый ПВП (в среднем за первые 2–3 года).

Таким образом, финансовые расходы государства на необходимые организационные мероприятия, связанные с внедрением альтернативного механизма регулирования, включают расходы на создание центра обработки данных (12,9 млн. руб. при расчете на каждый ПВП), на оснащение ПВП средствами видеофиксации (75,2 млн. руб. в год на каждый ПВП), а также на информационную кампанию (3 млн. руб. в год на каждый ПВП). Расчет капитальных и операционных затрат на внедрение альтернативного механизма регулирования с использованием технологии free flow представлен в таблице 3.

- 7 Для проведения расчетов оценим потери времени 30 апреля 2014 г., т.е. в первый день года, когда спрос на пересечение ПВП был равен или превысил пропускную способность.

На указанную дату спрос на пересечение ПВП составил 81 010 транспортных средств при пропускной способности 72 000 транспортных средств. Разница спроса и пропускной способности составила 9010 транспортных средств. Аналогичным образом может быть посчитано время простоя на подъезде к ПВП для остальных дней года.

Рассчитаем «дефицит времени» (в часах), необходимый для проезда «избыточного» количества транспортных средств. При пропускной способности ПВП в 72 000 автомобилей в 24 часа для проезда 9010 транспортных средств потребуется дополнительно 3,03 часа ($9\,010 \times 24 / 72\,000$), которые «не поместились в сутки», т.е. для проезда всех автомобилей, пожелавших проехать 30 апреля 2014 г., потребовалось 27 часов. Получается, что каждый автомобиль, приехавший 30 апреля 2014 г. на ПВП, в среднем простоял в заторе дополнительные 3 часа. Иными словами, потери времени в пробках 30 апреля 2014 г. составили $81\,010 \text{ ТС} \times 3 \text{ часа} = 243\,030$ машино-часов за указанные сутки.

- 8 Потери времени на торможение и ускорение для одного транспортного средства составляют 34,7 сек. ($17,9 \times 2 - 1,18$). Всего по ПВП 48–71 за 2014 г. без образования очередей и без образования затора проехало 10 790 600 транс-

портных средств. Значит, общие потери на торможение/ускорение составили $10\ 790\ 600 \times 34,7 \text{ сек} / 3600 = 104\ 010$ машино-часов.

⁹ Среднедушевой месячный доход в России (Федеральная служба государственной статистики, 2014) составляет 25 928 рублей, что эквивалентно оплате труда 157,9 рубля в час при 40-часовой рабочей неделе.

¹⁰ В условиях применения текущего механизма регулирования при расходе топлива до 2 литров в час (Р. Артамонов, С. Датиев, А. Жулин, А. Кондрашов, Н. Лаврентьев, Е. Мулеев, С. Плаксин, Е. Стырин, Е. Ястребова, 2015) и средневзвешенной его стоимости в районе 33 руб. за литр, затраты на перерасход топлива составляют 2 л в час \times 33 руб. за литр \times 8 779 610 машино-часов в год, т.е. 579 454 260 руб. Однако данные расходы являются одновременно доходом для топливозаправочных компаний.

¹¹ При расчете количества ДТП, особенно на длительный промежуток времени, следует учитывать, что число ДТП зависит не только от интенсивности движения, но и от времени работы пункта (через некоторое время возникает эффект привыкания к платной автодороге). В связи с этим для более корректного расчета снижения числа ДТП будет использована статистика ДТП на южном участке платной автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр» (ЗСД), данные по которому более детальны и представлены за более длительный период времени.

За все время работы на ПВП ЗСД было зафиксировано 424 ДТП против 220 на автомагистрали (т.е. на «ровном» участке дороги). Следовательно, применение альтернативного механизма регулирования в течение 3 лет привело бы к снижению уровня аварийности с 424 до 220 ДТП, т.е. в 1,93 раза.

Всего на ПВП ЗСД за указанные 3 года произошло 424 ДТП при интенсивности движения 74,1 млн. транспортных средств за весь период, т.е. на один миллион проездов на ПВП происходит 5,72 ДТП.

Так как количество полос на ПВП 48–71 сопоставимо с ЗСД, то можно предположить, что при 17,5 млн. проездов в год через ПВП 48–71 аварийность только на нем в условиях применения текущего механизма регулирования составит 100,1 ДТП. Соответственно, в условиях применения альтернативного механизма произойдет снижение количества ДТП в 1,93 раза, т.е. на 48,2 ДТП.

¹² Так, выбросы в атмосферу при сгорании одного килограмма топлива составляют (Ю.В. Трофименко, Ю.М. Воронцов, К.Ю. Трофименко, 2011):

– CO ₂ , г/кг топлива	21,5
– VOC, г/кг топлива	2,4
– NO _x , г/кг топлива	5,8
– SO ₂ , г/кг топлива	0,5

При плотности топлива 750 кг на м³ (Автомобили в России, 2006) количество литров в одном килограмме составляет 1,333. В условиях применения текущего механизма регулирования перерасход топлива в год составляет 2 л в час \times 8 779 610 машино-часов = 17 559 220 литров, что составляет 13 172 708 кг.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PUBLIC ADMINISTRATION MECHANISMS RELATED TO THE ELECTRONIC TOLL COLLECTION

Plaksin Sergey M.

PhD in Economics, Deputy director at the Institute
of Public Administration and Municipal Management, Deputy director
at the Expert-Analytical Department, HSE.
Address: National Research University Higher School of Economics,
20, Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation.
E-mail: splaksin@hse.ru

Kondrashov Alexander S.

Senior expert, HSE.
Address: National Research University Higher School of Economics
20, Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation.
E-mail: samulet1@gmail.com

Yastrebova Elizaveta V.

Junior researcher, HSE.
Address: National Research University Higher School of Economics,
20, Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation.
E-mail: eyastrebova@hse.ru

Abstract

This paper focuses on the opportunities which the electronic toll collection gives to the public administration in Russia. Currently the manual toll collection is in operation in Russia, which means stop-and-go traffic at toll plazas, quite a long transaction time, a lot of vehicles stuck in congestion at the peak time and a decrease of consumer satisfaction. The present study deals with the adoption of the electronic toll collection technology which is widely used in industrial countries. At the beginning of the paper the idea of the electronic toll collection is explained and a review of foreign studies is given. After that economic, social and ecological effects of the electronic toll collection implementation in Russia are evaluated and compared to ones of the manual toll collection. Finally, the recommendations about electronic toll collection implementation in Russia are made and appropriate legislation changes are proposed. The conclusion of the electronic toll collection effectiveness is made by using the modeling method and the sociological research data. The electronic toll collection is found to be more effective in terms of costs of the system itself, motorists' time saving, accidents avoiding, consumer satisfaction, fuel consumption and emissions. Potential benefits of the electronic toll collection implementation are considered as being very promising. In order to set the electronic toll collection in operation in Russia a change of the administrative law is proposed.

Keywords: penalty; toll plaza; public spending; public expenses; ecological effects.

Citation: Plaksin, S.M., Kondrashov, A.S. & Yastrebova, E.V. (2015). Sravnitelnyi analiz rezhimov gosudarstvennogo regulirovaniya dostupa na platnye avtodorogi [Comparative Analysis of the Public Administration Mechanisms Related to the Electronic Toll Collection]. *Public Administration Issues*, n. 4, pp. 99–118 (in Russian).

REFERENCES

1. Bartin, B., Mudigonda, S. & Ozbay K. (2011). *Impact of Electronic Toll Collection on Air Pollution Levels-Estimation Using Microscopic Simulation Model Of large-Scale Transportation Network*. Submitted to the 86th Transportation Research Board Annual Meeting, August 1, 2006. Available: <http://rits.rutgers.edu/files/airpollutionpaper.pdf> (accessed: 23 October, 2015).
2. Chen, C.D., Fan, Y.W. & Farn, C.K. (2006). Predicting Electronic Toll Collection Service Adoption: An Integration of the Technology Acceptance Model and the Theory of Planned Behavior. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol. 15, n. 5, pp. 300–311.
3. Coelho, M.C., Farias, T.L. & Roupail, N.M. (2005). Measuring and Modeling Emission Effects for Toll Facilities Available: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FMargarida_Coelho%2Fpublication%2F245561883_Measuring_and_Modeling_Emission_Effects_for_Toll_Facilities%2Flinks%2F54d9d9270cf25013d0433554.pdf&ei=-ZtIVe2wKauqygP14YCwBA&usg=AFQjCNHAt9M6r5_dESIM1kxKky1sGUS-cg&sig2=9zOzvG-spEweJeUyoObiEQ&bvm=bv.92291466,d.bGQ&cad=rja (accessed: 23 October, 2015).
4. Diaz, C.E.D., Mappala, A.U., Sigua, R.G., Madrigal, J.J. & Palmiano H.S. (2005). Allocation of Electronic Toll Collection Lanes at Toll Plazas Considering Social Optimization of Service Times and Delay. *Eastern Asia Society for Transportation Studies*, n. 5, pp. 1496–1509.
5. Golob, T.F. & Regan, A.C. (2001). Impacts of Information Technology on Personal Travel and Commercial Vehicle Operations: Research. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol. 9, n. 2, pp. 87–121.
6. Hensher, D.A. (1989). *Electronic Toll Collection*. Sydney: Graduate School of Management and Public Policy. Sydney: University of Sydney.
7. Lee, W.H., Tseng, S.S. & Wang, C.H. (2008). Design and Implementation of Electronic Toll Collection System Based on Vehicle Positioning System Techniques. *Computer Communications*, vol. 31, n. 12, pp. 2925–2933.
8. Perez-Martinez, P.J., Ming, D., Dell'Asin, G. & Monzon, A. (2011). Evaluation of the Influence of Toll Systems on Energy Consumption and CO2 Emissions: A Case Study of a Spanish Highway. *Journal of King Saud University – Science*, vol. 23, n. 3, Special Issue on «Advances in Transportation Science», pp. 301–310.
9. Saffarzadeh, M. & Rezaee-Arjroody, A. (2006). *Cost-benefit analysis of electronic toll collection (etc) system in Iranian freeways (case study: Tehran-qom freeway)*. PIARC International Seminar on Intelligent Transport System (ITS) In Road Network Operations Kuala Lumpur, Malaysia. Available: <http://www.piarc.org/ressources/documents/actes-seminaires06/c14-malaisie06/8639,F4-Saffarzadeh.pdf> (accessed: 23 October, 2015).

10. Tseng P.H., Lin D.Y. & Chien S. (2014). Investigating the Impact of Highway Electronic Toll Collection to the External Cost: a Case Study in Taiwan. *Technological Forecasting and Social Change*, n. 86, pp. 265–272.
11. Vats, S., Vats, G., Vaish, R. & Kumar, V. (2014). Selection of Optimal Electronic Toll Collection System for India: A Subjective-Fuzzy Decision Making Approach. *Applied Soft Computing*, vol. 21, pp. 444–452.
12. Artamonov, R., Datiev, S., Zhulin, A., Kondrashov, A., Lavrentiev, N., Muleev, E., Plaksin, S. Styrin, E. & Yastrebova, E. (2015). *Otsenka sotsialno-ekonomicheskogo effekta publikatsii otkrytykh dannyykh obshchestvennogo transporta g. Moskvy*. [Social and Economic Effects Evaluation of Moscow Public Transport Data Opening]. Moscow: HSE.
13. Blinkin, M. (2008). *Modifitsirovannaya skhema A. H. Zilbertalya: analiz, obobshchenie, primeneniye (daidzhest publikatsiy 1980-kh godov)* [The Modified Zilbertal's Scheme: Analysis, Summarizing, Adaptation] Available: <http://www.waksman.ru/Russian/Vehi/blinkin2.htm> (accessed: 23 October, 2015).
14. Kondrashov, A.S. & Yastrebova, E.V. (2015). Sravnitelnyi analiz metodov realizatsii kontrolnykh funktsiy v gosupravlenii (na primere dinamicheskikh marshrutov) [Comparative Analysis of the Implementation of Control Functions Methods in the Public Administration (By the Example of Dynamic Routs)]. *Public Administration Issues*, n. 3, pp. 191–208.
15. *Osnovnye vidy benzina i ikh parametry* [The main gasoline types and their features]. Available: <http://azs.auto.ru/1844/articles/4633.html> (accessed: 23 October, 2015).
16. Trofimenko, U.V., Voronzov, U.M. & Trofimenko, K.U. (2011) *Utilizatsiya avtomobiley* [Automobile Utilization]. Moscow: Akspress.
17. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. *Regiony Rossii: sotsialno-ekonomicheskie pokazateli* [The Regions of Russia: Social and Economic Indexes] Available: http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_14p/IssWWW.exe/Stg/d01/04-02.htm (accessed: 23 October, 2015).
18. Plaksin, S.M., Bakaev, V., Zuev, A., Kirzhimanov, M., Knutov, A.V., Kovtun, E.V., Kottov, E.A., Maksimova, S., Polesky, E., Radchenko, T.A., Semenov, S.V., Sarvadinov, A.E., Tolstykh, N. & Chaplinsky, A.V. (2013). *Kontrolno-nadzornaya deyatelnost v Rossiyskoy Federatsii: Analiticheskiy doklad*. [Supervision Activities in the Russian Federation: Analytical Report]. Moscow: Maks Press.
19. Shastitko, A.E. & Plaksin, S.M. (2013). Effekty shtrafnyykh sanktsiy: ot teorii k praktike [The effects of penalties: From theory to practice]. *Public Administration Issues*, no 3, pp. 110–131. Available: <http://vgmu.hse.ru/data/2014/02/14/1328257551/Шаститко,%20Плаксин.pdf> (accessed: 23 October, 2015).
20. Shastitko, A.E. (2010). *Novaya institutsionalnaya ekonomicheskaya teoriya* [A new institutional economic theory]. Moscow: TEIS.