

# ТРАНСПОРТНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРУППА: ДОРОГИ И СЕЛЬСКИЙ ТРАНСПОРТ



ВСЕМИРНЫЙ БАНК, ВАШИНГТОН, США

Транспортный бюллетень № 38

Ноябрь 2009 г.

## Проектирование и реализация системы взимания платы за пользование автомобильными дорогами:

### варианты и руководство

Джунг Юн О, Светлана Вуканович и Кристофер Р. Беннетт

Взимание платы за пользование автомобильными дорогами используется государственными органами в рамках ряда мероприятий, начиная с получения доходов и заканчивая управлением спросом и охраной окружающей среды. Плата взимается за пользование отдельными участками дорог, такими как скоростные магистрали, либо географическими районами, например, зонами какого-либо города или даже целой страны. Рассматривая возможность внедрения системы сбора платы за пользование автомобильными дорогами, правительство должно принять во внимание четыре основных аспекта: (i) внедряемые технологии; (ii) каким образом эта система будет функционировать; (iii) каким образом будет обеспечено выполнение требований; а также, (iv) социальное воздействие системы. В данном бюллетене рассматриваются все четыре вопроса, и предлагается руководство по внедрению схемы успешного сбора платы за пользование автомобильными дорогами. В конце бюллетеня прилагается список принятых сокращений.

Данный бюллетень составлен Отделом Всемирного банка по вопросам транспорта в регионе Европы и Центральной Азии с целью предоставления имеющейся информации своим клиентам.

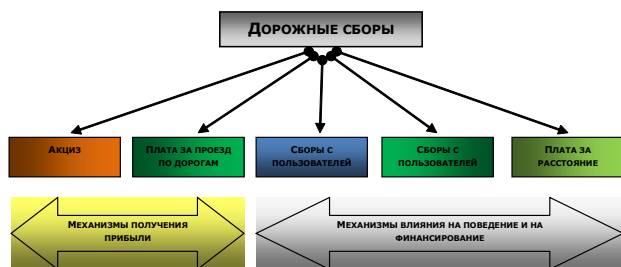
## 1 Введение

Взимание платы за пользование автомобильными дорогами (ВППАД)<sup>1</sup> заключается во введении различных видов сборов и налогов на доступ к дорожной инфраструктуре или на пользование дорожной инфраструктурой. Простейший вариант представляет собой сбор платы за пользование участком дороги или введении виньеток за частичный или полный доступ к сети автомобильных дорог в стране. Более сложный вариант предполагает использование спутниковой технологии для расчета пользовательских цен на основании пройденного расстояния, типа

транспортного средства, а также места и типа использованных дорог. Это позволяет владельцу/оператору дороги взимать плату для возмещения внутренних и внешних издержек на инфраструктуру.

ВППАД может использоваться исключительно для получения доходов, либо в качестве более сложного механизма воздействия на поведение пользователей. Например, в Лондоне внедрение платы в целях разгрузки центра города позволило сократить интенсивность движения на 15 процентов и разгрузить дороги на 30 процентов благодаря переключению пользователей на общественный транспорт (Лондонское транспортное управление, 2008 г.).

<sup>1</sup> Термин «взимание платы за пользование дорогами» используется вместо термина «взимание платы с пользователей дорог» для определения объекта, а не субъекта взимаемой платы. Он подчеркивает прямую связь между взиманием платы и фактическим использованием дорожной инфраструктуры. С другой стороны, термин «взимание платы с пользователей дорог» распространяется на взимание платы с потенциальных пользователей дорог, не отражающей объема пользования, например, на регистрационные сборы, акцизы на транспортные средства и т.д.



**Диаграмма 1.1: Термины, относящиеся к ВППАД**

В рамках ВППАД стоит различать две ситуации внедрения ВППАД:

- **Плата за участки дорог:** плата производится за проезд по конкретным участкам дорожной сети, таким как тоннели или магистрали; а также,
- **Плата за зоны:** плата производится за проезд по району, например, частям города или целой страны.

Плата за пользование отдельными участками взимается в течение длительного времени. С развитием технологий в последние годы более реальным и привлекательным стало зональное ценообразование.

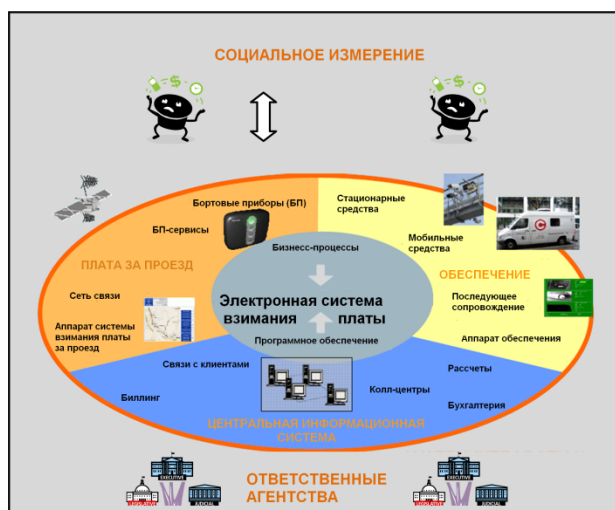
Перед государственными органами, рассматривающими возможность внедрения ВППАД, стоит ряд вопросов, которые необходимо рассмотреть в целях обеспечения успешности внедрения этой системы, помимо вопросов технологии:

- **Технология взимания платы:** то, каким образом будет взиматься плата за пользование дорогами;
- **Функционирование:** Организационная структура и «аппарат» системы - то, каким образом пользователи будут выплачивать сборы, каким образом деньги будут направляться различным участникам и то, каким образом будет поддерживаться и совершенствоваться эта система;
- **Обеспечение выполнения требований пользователями:** то, каким образом будет обеспечено выполнение требований; а также,
- **Социальное измерение:** То, каким образом можно внедрит систему и

при этом получить общественную поддержку, как следует устанавливать соответствующий уровень ставок, и что необходимо делать для снижения отрицательного воздействия на отдельных пользователей.

Цель данного бюллетеня заключается в обзоре вышеперечисленных вопросов, а также существующих технологий. Эта работа также содержит руководство для выбора наиболее оптимального варианта ВППАД при конкретных обстоятельствах.

**Диаграмма 1.2: Различные аспекты ВППАД с применением электронной системы взимания платы**



## 2 Технологические варианты ВППАД

Существует ряд технологий для взимания платы за пользование дорогами. Выбор соответствующей технологии зависит от двух ключевых факторов:

- **Задачи ВППАД:** будет ли ВППАД использоваться для получения доходов или для решения проблемы загруженности дорог или экологических вопросов; а также,
- **Тип сети, на которой будет взиматься плата:** будет ли ВППАД применяться по отношению к отдельным участкам дорог или к району/зоне.

## 2.1 ВППАД на участках дорог

Существует длительный опыт взимания платы за использование (которое также называется «взимание платы за проезд») участков дорог, таких как магистрали, тоннели и мосты. Плата за проезд обычно взимается в рамках «закрытой» системы, т.е., системы с контролем доступа, где с пользователей дорог взимается плата в зависимости от мест въезда на дорогу и съезда с дороги. В «открытой» системе плата взимается с транспортных средств на отдельных участках дорог независимо от пунктов въезда/съезда.<sup>2</sup> Обычно в закрытой системе ставки устанавливаются пропорционально расстоянию, пройденному по платной дороге; а также предусматриваются минимальные возможности уклонения от оплаты. Открытые системы являются менее дорогостоящими в плане реализации, так как в них не требуется контроль въезда/выезда, но при этом они не столь эффективны в плане сбора прибылей, так как не все транспортные средства должны пересекать контрольные пункты. Оплата в них также не связана с пройденным расстоянием.

## 2.2 ВППАД в зонах

Наиболее типичным примером ВППАД в зонах является взимание платы в целях разгрузки городских районов, как это делается в Лондоне и Сингапуре. Совсем недавно подобные системы были приняты в таких городах, как Милан, Италия в целях сокращения автомобильных выбросов. ВППАД в зонах в целом реализуется на основании одного из следующих подходов:

- **Введение кордонов:** Плата взимается при въезде в зону и (или) выезде из зоны; либо

<sup>2</sup> Еще один связанный с этим вопросом термин, «взимание платы за проезд по открытой дороге», относится к системе электронного взимания платы за проезд (ЭВПП), при которой пользователи оплачивают проезд, не останавливаясь и не замедляя движения, и, таким образом, могут свободно передвигаться. В данном документе этот термин, который, в частности, используется в Северной Америке, не используется, и вместо этого подобные системы классифицируются как ЭВПП.

- **Зональный подход:** плата взимается за проезд в пределах зоны, независимо от числа пересечений границы зоны.

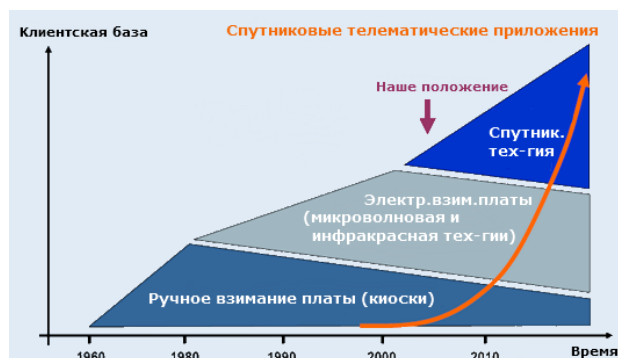
Плата может взиматься:

- За въезд в зону и/или выезд из зоны;
- За время, проведенное в зоне; а также/либо
- За расстояние, пройденное в пределах зоны.

| Модуль 1: Терминология |  |
|------------------------|--|
| •                      | CCTV: система замкнутого телевидения                   |
| •                      | DSRC: специализированная связь на коротких расстояниях |
| •                      | ЭВПП: электронное взимание платы за проезд             |
| •                      | GPRS: пакетная радиосвязь общего пользования           |
| •                      | GPS: глобальная система позиционирования               |
| •                      | РВПП: ручное взимание платы за проезд                  |
| •                      | БП: бортовой прибор                                    |
| •                      | RFID: радиочастотная идентификация                     |

## 2.3 Тенденции в области технологий

Как показано в диаграмме 2.1 (Сименс, 2007), существует выраженная тенденция перехода от ручного взимания платы за проезд на электронные и спутниковые системы. Ручное взимание платы за проезд по дорогам в основном производится на устаревших системах с платными участками дорог в развитых странах, и оно по-прежнему является типичным для многих развивающихся стран.



**Диаграмма 2.1: Взимание платы за проезд по дорогам - тенденции**

Использование спутниковых технологий для взимания платы за проезд по дорогам по-прежнему находится на ранней стадии развития, тогда как использование микроволновой/инфракрасной технологии является развитой и установившейся.

**2.4 Обзор технологий**

Технологии могут быть разделены на две группы: «видео» - со считыванием номерных знаков, и прочие технологии, требующие наличия «бортовых приборов» (БП).

- **Видео:** CCTV в сочетании с программным обеспечением для распознавания номерных знаков. Пример: система взимания платы в целях разгрузки Лондона или автомагистраль № 407 в Торонто, Канада. Эта система допускает различные варианты оплаты.
- **Микроволновая и инфракрасная связь:** БП связывается с контрольными пунктами на дороге. Пример: чешская открытая дорожная система, стокгольмская система взимания платы в целях разгрузки города, взимание платы за проезд через тоннели и мосты.
- **Спутниковая связь с GSM:** БП определяет с помощью GPS конкретное положение на дорожной сети и пройденное расстояние. Оплата снимается с карты предоплаты либо выставляется на счет. Пример: Германия, в отношении всех грузовиков тяжелее 12 т.
- **Спутниковая связь с картой со встроенным микропроцессором («смарт-карта»):** БП измеряет расстояние, как правило, с помощью тахографа, а GPS уточняет расстояние, регистрируемое на «смарт-карте». Микроволновая технология используется в целях правоприменения. Пример: Швейцария, в отношении всех грузовиков тяжелее 3.5 т.

**Таблица 2.1: Сопоставление технологий<sup>3</sup>**

|                      | 1              | 2       | 3       | 4              |
|----------------------|----------------|---------|---------|----------------|
| Видео                | Низкие         | Высокие | Средняя | Средняя        |
| Микров./инфракр.     | Средние        | Низкие  | Средняя | Низкая         |
| Спутник + GSM        | Высокие        | Высокие | Средняя | Высокая        |
| Спутник + смарткарта | Средне-высокие | Низкие  | Высокая | Средне-высокая |

- 1 – Капитальные издержки;
- 2 – Эксплуатационные издержки;
- 3 – Надежность (точность);
- 4 – Конфиденциальность информации

**3 Эксплуатация**

Необходимо, чтобы ряд рабочих и административных функций ВППАД соответствовали ее стратегическим задачам и производственной необходимости. Как правило, для выполнения этих функций должна быть учреждена центральная система, также именуемая «аппарат». Ключевые функции центральной системы могут быть классифицированы следующим образом:

**3.1 Регистрация и ведение учетных записей пользователей**

В зависимости от масштаба системы и стратегии взимания платы, система ВППАД может требовать определения индивидуальных пользователей / транспортных средств. В таких случаях, необходимо учредить и вести систему регистрации учетных записей пользователей. Типы и объемы хранимой контролируемой информации в учетной записи пользователя могут варьироваться в зависимости от того, применяется ли взимание платы по участкам или по зонам, а также в зависимости от типа

<sup>3</sup> В данной таблице приводится обобщенное сопоставление, которое может варьироваться в зависимости от масштаба и типа схемы ВППАД. Например, вопросы конфиденциальности не могут возникать, если плата взимается только с коммерческих автомобилей. Кроме того, капитальные издержки на вариант внедрения микроволновой технологии могут вырасти до значительного уровня, если они будут использоваться на большой территории. Также могут рассматриваться такие критерии, как масштабность, гибкость, эксплуатационная совместимость и т.д.

используемой технологии.

- **Ручное взимание платы за проезд (РВПП):** не требуется ведение учетных записей пользователей, за исключением тех случаев, когда отдельным пользователям предоставляются скидки или субсидии.
- **Система виньеток:** обычно ведение учетных записей пользователей не требуется, так как в целом эта система основана на регистрации транспортных средств.
- **ЭВПП:** Регистрация учетных записей пользователей обязательна при приобретении БП (посредством покупки, аренды с внесением депозита, или в ходе пилотного развертывания системы бесплатно для пользователей). Могут потребоваться меры обеспечения точного указания в БП данных о транспортном средстве, на который устанавливается прибор. Это необходимо для предотвращения мошенничества в различных системах взимания платы за проезд, когда ставки варьируются в зависимости от типа транспортных средств и, в некоторых случаях, от характеристик конкретного типа автомобиля, таких как уровень выхлопа, вес и количество осей.

В целях снижения риска мошенничества во многих существующих системах только полномочные агентства могут устанавливать БП. Тем не менее, учреждение и поддержание корректной физической связи между зарегистрированными транспортными средствами и установленными в них БП может представлять сложную задачу с точки зрения логистики (Пикфорд и Блайт, 2006 г.).

### 3.2 Платежный сервис и отношения с клиентами

Платежный сервис заключается в переводе оплачиваемого пользования дорогами в выставление счет-фактур, последующие фактические финансовые транзакции, и рассмотрение всех запросов и жалоб в связи со счетами. В целом, существуют четыре формы организации платежного сервиса: (i) пункт продаж (ПП); (ii)

предоплата (дебетовый счет); (iii) оплата по факту (кредитный счет); и (iv) смешанная система.

В ручных системах, расчет сборов и транзакций в целом происходит на контрольных пунктах (КП), хотя возможны и системы с предоплатой, например, выдача предоплаченных пропусков/купонов. С другой стороны, система виньеток целиком основана на предоплате и не подразумевает требование или взимание моментальной оплаты. Таким образом, в большинстве случаев этот платежный сервис может быть внедрен в существующие системы налогообложения.

Схемы с ЭВПП могут функционировать как системы с предоплатой, оплатой по факту или как смешанные системы. Они позволяют клиенту депонировать на счет БП определенную сумму перед тем, как начать пользоваться платными дорогами, или регулярно получать и оплачивать счета, или производить оплату на заправочных станциях или в местах установки устройств для считывания БП, или делать все это вместе. С тем, как это было сделано в Новой Зеландии, можно ознакомиться на сайте [www.tollroad.govt.nz](http://www.tollroad.govt.nz).

Плата за проезд участков дорог по фиксированным ставкам обычно просто рассчитывается. Требуются только прочтение и проверка информации о типе транспортного средства с БП. Информация о тарифных ставках хранится в центральной системе.

Платежи становятся более сложными в зональных системах и/или тех случаях, когда ставки платы за проезд меняются в зависимости от места и/или времени (либо согласно предварительно установленному времени, либо в соответствии с дорожными условиями). В соответствии с этими схемами данные о взимании платы в плане объема пользования (т.е., пройденное расстояние или время пребывания в зоне) должны считываться индивидуально для разных мест и/или времени суток, а общая сумма сборов

должна рассчитываться по соответствующим ставкам. Так как успех таких схем ценообразования в основном зависит от точности технологии распознавания, зачастую требуется резервная система для выявления и исправления ошибок.

В целях снижения риска появления ошибок, служба платежей, помимо вышеупомянутой технологии распознавания, возможно, должна будет создать профиль дорожного поведения клиентов. Как это делают многие компании-эмитенты кредитных карт, профиль спроса может использоваться для выявления отклонений или ошибок. В таком случае служба платежей может по собственному усмотрению корректировать ставки (Пикфорд и Блайт, 2006 г.). Однако эти действия могут иметь критические последствия в плане конфиденциальности информации.

Служба платежей также должна иметь возможность предоставления соответствующей информации клиентам в целях разбора жалоб и запросов на информацию о счетах и счет-фактурах, а также в целях разрешения возможных претензий.

### **3.3 Оперативное управление**

Независимо от используемого типа ВППАД, для обеспечения надлежащего ухода за сооружениями и оборудованием, выявления проблем и ведения исполнительной отчетности о работе системы перед соответствующими органами, необходимо непрерывное управление системой. Кроме этого, должны присутствовать планы аварийного восстановления. Издержки на оперативное управление варьируются в соответствии с географическим масштабом и технологической конфигурацией системы ВППАД. Известно, что многие развивающиеся страны сталкиваются с более высокими эксплуатационными расходами, чем предполагалось, в связи с недостаточным потенциалом реализующих учреждений. По этой причине при

определении организационных условий важно учитывать существующие возможности и подчеркивать необходимость наращивания потенциала. Считается, что на эксплуатационные расходы системы, как правило, распространяется эффект масштаба (ДТ, 2004 г.).

### **3.4 Управление данными и информационный менеджмент**

Центральная система должна обеспечивать возможность сбора, хранения и анализа огромных объемов информации, полученной в ходе функционирования схемы ВППАД. Чем более сложной является технологическая конфигурация системы, тем более детальная информация о движении может быть получена.

При этом даже самая простая система взимания платы с участков по фиксированным ставкам может регистрировать и отслеживать объем движения по времени суток, дням недели и т.д. Более того, общенациональная схема ценообразования на основании пройденного расстояния с применением технологии GPS может собирать информацию об объеме движения и скорости движения в каждом звене системы в рамках отдельного района в различное время суток. При условии грамотного управления база данных о движении транспорта может использоваться различными способами, включая обнаружение отклонений в работе, управление дорожным движением, анализ спроса, обнаружение аварий, и т.д.

### **3.5 Тарифы и управление спросом**

Перед реализацией необходимо решить вопрос планирования/стратегии об определении первоначальных уровней платы за проезд участка дороги или района. При этом после начала реализации проекта центральная система может нуждаться в отслеживании фактической реакции транспортного спроса на ценовые сигналы, а также во внесении необходимых поправок в уровни ставок в целях контроля спроса.

Во многих странах, если на платных дорогах работают частные концессионеры, контракты обычно включают положение, позволяющее оператору корректировать ставки для отражения инфляции, например, на основании индекса потребительских цен. При этом такие положения следует использовать с осторожностью и дополнять их контрактными положениями, направленными на защиту общественных интересов.

**Модуль 2: Решения «под ключ»**

В связи со сложностью реализации всех аспектов ВППАД, начиная с монтажа технологического оборудования и заканчивая учреждением аппарата и прочих вспомогательных систем, некоторые государственные органы приняли подход «под ключ», при котором поставщик осуществляет поставку, монтаж и эксплуатацию системы от имени этого органа в течение оговоренного времени за годовую плату, которая обычно исчисляется как определенный процент от поступлений. Это решение может быть привлекательным, в частности, если данное агентство имеет ограниченный опыт, или не имеет опыта работы с ВППАД.

**4 Обеспечение выполнения требований пользователями**

В контексте ВППАД, выполнение требований означает ситуацию, при которой водитель совершает оплату за пользование автомобильной дорогой в соответствии с правилами. Выполнение требований имеет критическое значение для сбора поступлений и финансовой устойчивости предлагаемых услуг. Расходы на обеспечение выполнения требований варьируются в зависимости от масштабов применения и технологии ВППАД.

Как показывает опыт, несмотря на то, что пользователи дорог в целом осознают важность выполнения требований, для поддержания высокого уровня выполнения требований необходима действенная

система правоприменения (Генеральный директорат энергетики и транспорта ЕК, 2005 г.). Таким образом, для того, чтобы обеспечить наиболее высокий уровень выполнения требований, необходима организационная поддержка в следующих областях:

- Механизмы обеспечения и контроля; а также
- Национальные нормативно-правовые рамки.

Ниже приводятся скорее «эксплуатационные», чем юридические или правоприменительные аспекты.

**4.1 Механизмы обеспечения и контроля**

**Механические препятствия (с ручным или автоматическим управлением)**

представляют традиционный подход, который допускает въезд на платные участки или в платные зоны только предоплаченным транспортным средствам. Этот подход вынуждает авторизованных клиентов останавливать (при ручном управлении) или замедлять транспортное средство почти до полной остановки (при автоматическом управлении), что приводит к потерям дорожного времени, а, в случае с ЭВПП, сводит на нет некоторые преимущества электронного взимания платы за проезд в плане скорости и пропускной способности.

Хотя эти механические устройства контролируют доступ к платным дорогам, они не предотвращают ряд вариантов мошенничества (например, обмен талонами) и злоупотреблений методами работы с неплательщиками (например, признание долга). В ручных системах одной из основных проблем является внутреннее мошенничество, т.е., поступления не полностью регистрируются в системе. Системы с автоматическими барьерами зависят от приборов, обеспечивающих идентификацию и классификацию транспортных средств в целях обеспечения соответствующих платежей пользователями и незамедлительного выявления нарушителей. Необходимо регулярно

поддерживать и повышать надежность этих приборов. При этом остаются другие типы мошенничества, с которыми трудно справиться, такие как проезд непосредственно за транспортным средством ("паровозиком"), укрывание/замена номерных знаков, и т.д.

**Автоматическое распознавание номерных знаков (АРЗ)** может использоваться в качестве первичного механизма правоприменения в большинстве систем ЭВПП. Оно может быть полностью или частично автоматизированным, при этом последний вариант более надежен. Одним из препятствий является то, что правовые системы многих стран требуют внесения значительных изменений в нормативно-правовые рамки для того, чтобы правоприменение на основе АРЗ могло быть разрешено.

**Физическое присутствие лица, уполномоченного контролировать плату за проезд** (например, сотрудника оператора, полицейского патруля) в контрольном пункте может быть весьма действенным. Такие мероприятия должны быть тщательно спланированы, учитывая компромисс между эффективностью (вероятностью поимки нарушителя) и издержками (количеством человеко-часов). Лица, контролирующие плату за проезд, должны обладать необходимыми полномочиями для отслеживания выполнения требований об оплате (см. ниже). Этот механизм обычно используется в комбинации с вышеописанными техническими средствами.

#### 4.2 Нормативно-правовые рамки

Для обеспечения эффективного и действенного правоприменения правовые рамки должны определять следующее:

- Критерии, согласно которых нарушение становится актом мошенничества, что диктует способ разбирательства с ним; а также
- Доступ оператора к необходимой информации и его способность применить корректирующие меры в случае нарушения.

Правовые рамки ВППАД должны устанавливать толкования определения различных типов невыполнения требований, не допускающие двойного, в том числе, **нарушения, мошенничества и мошенничество с отягчающими обстоятельствами**, а также их последствия. Различия заключаются в преднамеренности такого поведения, частоте или общем количестве нарушений, совершенных данным нарушителем, а также в денежной сумме неустойки. Эти рамки должны быть приняты соответствующим законодательным органом. Для того чтобы избежать перегрузки судебной системы рекомендуется внесудебное решение простых дел. При этом все нарушения и акты мошенничества, за которыми в течение установленного периода времени не следует погашение задолженности, должны считаться преступлением, а дело нарушителя должно рассматриваться в суде.

В целом, эффективность и действенность правоприменения могут быть повышены посредством наделения оператора юридическими полномочиями на следующие действия (Генеральный директорат энергетики и транспорта ЕК, 2005):

- Инспектировать транспортные средства, которые подлежат оплате сборов за проезд;
- Останавливать и фиксировать в неподвижном состоянии транспортное средство нарушителя в пределах собственной дорожной сети в целях расследования нарушений;
- Налagать компромиссный штраф на нарушителей в соответствии с суммой неустойки плюс обоснованные административные издержки или, по крайней мере, требовать признания долга нарушителем; а также
- Передавать информацию о нарушителях местным административным органам и инициировать процедуру преследования.

В ситуации, когда операторами дорожных сетей являются представители частного

сектора, эти функции могут выполняться только подготовленными служащими, имеющими сертификацию от соответствующего государственного органа. В случае с АРЗ оператор должен иметь следующие полномочия:

- Идентифицировать зарегистрированного владельца транспортного средства посредством выхода (на условиях, равных для всех операторов) в национальную или, если это возможно, в международную базу данных о номерных знаках транспортных средств без проведения каких-либо формальных юридических процедур;
- Обеспечить принятие фотографии нарушения с информацией в номерном знаке в качестве доказательства в целях правоприменения;
- Закрепить положение о том, что зарегистрированный владелец транспортного средства является лицом, ответственным за любые нарушения, если во время совершения нарушения он не передал управление транспортным средством другому лицу; а также
- Иметь право не обнаруживать себя до момента составления протокола о нарушении.
- Предварительным условием успешного функционирования такой системы является наличие постоянно обновляемой базы данных о номерных знаках. Для предотвращения нарушений оператор может нуждаться в создании базы данных о пользователях, о которых известно, что они неоднократно нарушали требования системы. В случае законодательного одобрения, доступ к базе данных должен быть открыт для всех операторов в целях обеспечения эффективного правоприменения.

Национальные судебные органы должны сотрудничать в вопросах, связанных с решением дел о нарушении требований об оплате за проезд по дорогам. В тех случаях, когда задействованы вопросы трансграничного сотрудничества, требуется международное сотрудничество, как правило, на уровне двусторонних соглашений.

Статус данных о нарушениях должен определяться национальным законодательством – в идеале, положениями закона о защите данных. Вся информация должна быть иметь электронную подпись; она должна быть индивидуально зашифрована и передана в центральные офисы по выделенной безопасной линии передачи данных. Центральные офисы также должны быть защищены от несанкционированного проникновения и доступа.

### 4.3 Внутреннее мошенничество

Для проверки сбора и хранения всех платежей по соответствующим ставкам необходимы независимые механизмы мониторинга и контроля, позволяющие выявление внутреннего мошенничества. Контроль над собирающими оплату операторами должен, в идеале, осуществляться независимым агентством или правительственным органом. Датчики движения транспорта на контрольных пунктах – это один пример системы параллельного сбора данных, который делает возможным независимый подсчет и классификацию транспортных средств. Полученные таким образом данные могут быть сверены с данными о поступлениях. Безопасная интерактивная центральная система в сочетании с резервной системой может сократить возможности манипуляции данными об оплате, так как эти данные передаются в режиме реального времени. При отсутствии связи по оптоволоконному кабелю, относительно недорогую интерактивную связь могут предоставить технологии GPRS. Еще один метод контроля может предоставить видеонаблюдение за сотрудниками пунктов контроля. Видеоинформация должна отслеживаться в произвольном порядке и/или в случаях, когда отмечаются сбои.

## 5 Социальное измерение

Несмотря на свою значимость для общества в плане повышения эффективности системы и стабильности потока поступлений, инициатива по внедрению ВППАД зачастую сталкивается с

сопротивлением общества. Общественное сопротивление в некоторых случаях приводит к отмене инициатив по взиманию платы за проезд по дорогам (например, в Кембридже, Эдинбурге, Манчестере, Нью-Джерси). Общественное принятие проекта по ВППАД зависит от следующих аспектов:

- Характеристики схемы оплаты в плане доступности и справедливости;
- Эффективность схемы ВППАД в выполнении определенных задач, таких как финансирование новой инфраструктуры и сокращение загруженности дорог;
- Надежность и безопасность технологий, включая уровень защиты конфиденциальности, а также
- Общественное мнение, информированность и осведомленность в вопросах транспорта, новых технологий и схем ВППАД.

### **5.1 Воздействие ВППАД на различных потребителей**

Схемы ВППАД имеют различные последствия для различных заинтересованных групп, в частности, в двух измерениях – социально-экономическая группа и географическое расположение.

**Доступность и социально-экономическое равенство** основано на том, каким образом схемы ВППАД влияют на различные группы населения по уровню доходов в плане издержек и преимуществ. Обычно проблема социального равенства связана с верой в то, что издержки и преимущества ВППАД благоприятны для тех, кто может себе позволить оплату за проезд по платным дорогам или в платные зоны, не меняя своих привычных маршрутов. Например, анализ опыта Стокгольма в 2006 году показал, что, тогда как богатые люди составляют 4 процента водителей, они оплачивают одну треть общей суммы сборов (Сена, 2007 г.) Те, кто отказывается или не может себе позволить платить за проезд по автомобильным дорогам, не участвует в движении в часы пик.

В действительности, группы населения с низким уровнем доходов обычно тратят более высокую часть своего дохода на транспорт, и они являются наиболее уязвимой категорией при повышении транспортных расходов. На этапе проектирования важно принять контрмеры в целях снижения нагрузки на наиболее уязвимых пользователей. Отрицательное воздействие ВППАД на группы населения с низким уровнем доходов может быть смягчено или устранено посредством обеспечения особых преимуществ или альтернативных вариантов поездок (например, скидок, дифференцированных по времени ставок, услуг общественного транспорта, альтернативных маршрутов и т.д.).

**Географическое равенство** относится к расположению схем ВППАД и влиянию границ на различные группы, особенно в зональной и кордонной схемах взимания платы за проезд. Считается, что те, кто имеет относительно простой доступ к системе, будет иметь преимущества от наличия ВППАД. Кроме того, ВППАД может влиять на расположение бизнеса, использование земель и их ценность, и т.д. Природа и масштабы экономического воздействия ВППАД в большой степени зависят от структуры ценообразования, характеристик дорожной сети и района. Оператор должен изучить это воздействие на этапе проектирования.

Влияние ВППАД на социальное и географическое равенство также зависит от того, как распределяются поступления. В частности, предполагаемая регрессивность ВППАД, когда чисто финансовые условия являются более предпочтительными для богатых по сравнению с бедными, может быть смягчена или устранена благодаря **стратегии распределения поступлений**. Система распределения поступлений, которая предоставляет потребителям менее дорогие режимы (например, общественный транспорт) могут рассматриваться в качестве перекрестного субсидирования со стороны пользователей автомобильных дорог (в целом, более богатыми) пользователей общественного транспорта (более бедных).

## 5.2 Эффективность и действенность ВППАД

Проект по ВППАД получит более высокий уровень общественного признания, если он выполнит свои задачи, такие как сокращение загруженности дорог, поступление средств для возмещения расходов на новое строительство, и т.д. (Министерство транспорта США, 2006). Во многих проектах первоначальные скептицизм и сопротивление зачастую сменялись поддержкой и благосклонностью после того, когда схема ВППАД доказала свою эффективность в решении существующих транспортных проблем (примеры: Стокгольм и Калифорния).

Еще одним ключевым фактором успешности, в частности, в случае с оплатой в целях сокращения загруженности дорог и в случае с зональной системой, является работа в пользу рынка, вместо того, чтобы подрывать его развитие. В тех случаях, когда имеются только ограниченные варианты поездок, введение высоких ставок за проезд по основным маршрутам значительно снижает преимущества в плане привлечения пользователей дорог и в результате, сказывается на общем благосостоянии общества. С другой стороны, высокие ставки платы за поездку по определенным участкам дорог обоснованы в том случае, если они сформированы в соответствии с уровнем предельной выгоды, тогда как для потребителей с более низкой готовностью платить существует больше доступных вариантов.

Что касается вышесказанного, на этапе проектирования важно определить соответствующие ставки с учетом их влияние на рынок. Поиск соответствующих ставок оплаты за проезд по дорогам зачастую представляет собой сложную задачу, которая требует глубокого анализа существующих маршрутов поездок, характеристик пользователей, альтернативных издержек и наличия вариантов.

## 5.3 Стоимость, надежность и безопасность технологий

Среди основных вопросов, относящихся к технологиям, используемым в системах ВППАД, можно назвать следующие: (i) задержки, связанные с оплатой сборов и принуждение к оплате, а также (ii) предотвращение коррупции, которая сокращает общую сумму полученных платежей. С другой стороны, ниже приводится описание основных технологических вопросов, стоящих перед системами ВППАД (Министерство транспорта США, 2006 г.):

- **Стоимость входа в систему:** стоимость БП может быть препятствием для входа в систему некоторыми потребителями. Высокая стоимость может вызывать сопротивление или позднее решение пользователей, особенно в тех случаях, когда преимущества не являются явными или считаются более низкими, чем стоимость. Во многих странах государственный сектор субсидирует первичное развертывание БП в целях стимулирования участия.
- **Надежность:** пользователей зачастую беспокоит возможность отказа оборудования, что скажется на потере оплаты, неправильно выставленных штрафах или обмане. Надежность повысится благодаря использованию резервных технологий, позволяющих выявлять отклонения в основной системе. Также важно создать систему, способную быстро и эффективно реагировать на жалобы, а также схему разрешения противоречий.
- **Конфиденциальность:** один из основных вопросов, беспокоящих пользователей систем ЭВПП, заключается в риске вторжения в их личную жизнь. Эта обеспокоенность коренится в представлении о том, что система может отслеживать информацию о поездках частного лица и что эта информация может быть использована или продана в нежелательных, возможно, коммерческих целях. Вопреки общему мнению, система может быть разработана таким образом,

чтобы не регистрировать подробности маршрутов, за исключением отдельных БП. Информация также может быть законодательно защищена законами о защите данных.

□ **5.4 Общественное восприятие и отношение**

Не существует единого, приемлемого для всех решения для обеспечения общественного признания ВППАД и, более обобщенно, способов решения транспортных проблем. Как показано в таблице 5.1, общественное сопротивление существует всегда, особенно по отношению к кордонному/зональному ценообразованию (Змуд, 2007 г.).

**Таблица 5.1: Общественное мнение по типам ВППАД**

| Тип ВППАД   | Поддержка большинства | Отрицание большинством |
|---|-----------------------|------------------------|
| Платные полосы для автомобилей с 2+ пассажирами, автобусов и мотоциклов | 73%                   | 15%                    |
| Традиционное взимание платы за проезд по дорогам                        | 71%                   | 26%                    |
| Платные экспресс-полосы движения  | 62%                   | 23%                    |
| Зональное/кордонное ценообразование                                     | 32%                   | 53%                    |
| Частное владение  | 0%                    | 60%                    |

При этом опыт указывает на ряд важных мер по повышению общественного восприятия и вероятности успеха:

**Политическая поддержка** является критическим фактором успеха проекта по ВППАД. Реализация схемы ВППАД обычно занимает длительный период времени, и большое значение имеет существование стабильной политической поддержки в ходе всего процесса.

**Пилотный проект** – это более простой и менее рискованный подход к проверке общественного восприятия проекта по ВППАД. Если фактический опыт работы

системы будет позитивным, то пользователи довольно легко изменят свои представления и отношение. Кроме того, недостатки в небольших пилотных районах имеют ограниченное влияние на восприятие общественностью в целом, а полученный опыт может быть использован для реализации более широкомасштабных проектов.

**Кампания по информированию общественности, как до реализации, так и во время реализации** может представлять инструмент повышения общественного понимания сути ВППАД. Реализующее агентство должно разработать стратегию работы с общественностью с подробным описанием содержания, средств массовой информации, целевой аудитории и временных рамок. Основная публикуемая информация должна включать задачи, обоснования, технологии, издержки и преимущества системы. Ключевой момент – это то, что общественность должна понимать важность предлагаемой системы. Это крайне важно, так как без должного понимания проекта внимание общественности будет переключаться на рост издержек и сложность и взимания платы за проезд. Зачастую эта информация может быть более эффективно предоставлена в рамках общей транспортно стратегии.

Стратегия работы с общественностью должна быть **направлена на то, каким образом ВППАД может содействовать решению существующих транспортных проблем**. Общественная поддержка может возрасти, если пользователи будут рассматривать проект по ВППАД как решение существующих транспортных проблем, особенно, если понятно, что выручка будет увязана с конкретным применением. Проекты по ВППАД особенно хорошо воспринимались общественностью в тех случаях, когда перегруженность дорог представляла серьезную проблему, затрагивающую большую группу людей. Поэтому, реализующее агентство должно определить конкретные проблемы (например, перегруженность) и то, каким образом проект поможет в их решении

(например, посредством перенаправления движения в часы пик).

**Прозрачность распределения поступлений** играет ключевую роль в обеспечении общественного восприятия. Общее недоверие к органам, собирающим оплату или к государству, являются причинами серьезного сопротивления инициативе ВППАД. Реализующее агентство должно надлежащим образом документировать и публиковать всю значимую финансовую информацию, в том числе данные о потоках поступлений и о результатах инвестиций за счет поступлений. Сокращение прочей налоговой нагрузки, а также разъяснение преимуществ предлагаемого использования поступлений среди пользователей и в общественности, как правило, положительно влияет на удовлетворенность пользователей.

Дорожный проект получит общественную поддержку, если **его воздействие на транспорт и экономику будет периодически отслеживаться и оцениваться**. Кроме этого, система должна быть достаточно гибкой, для того, чтобы ее можно было скорректировать, если регулярный мониторинг и оценка укажут на необходимость этого.

## 6 Путь к полной реализации

В данном разделе предлагается общее руководство по реализации ВППАД.

### Шаг 0 – Задачи и масштаб проекта

Перед началом реализации проекта агентство должно четко определить цели, задачи и масштаб проекта по ВППАД. Только на этом основании может быть создан наиболее оптимальный план реализации. План реализации простой схемы получения доходов в корне отличается от плана, предназначенного для управления спросом. Схематическое дерево принятия решений для определения масштаба и технологического варианта проекта представлено на диаграмме 6.1. Данная диаграмма представляет собой общее руководство, и в каждом конкретном

случае необходимо производить детальный анализ, чтобы выработать наиболее оптимальный подход к реализации конкретного проекта.

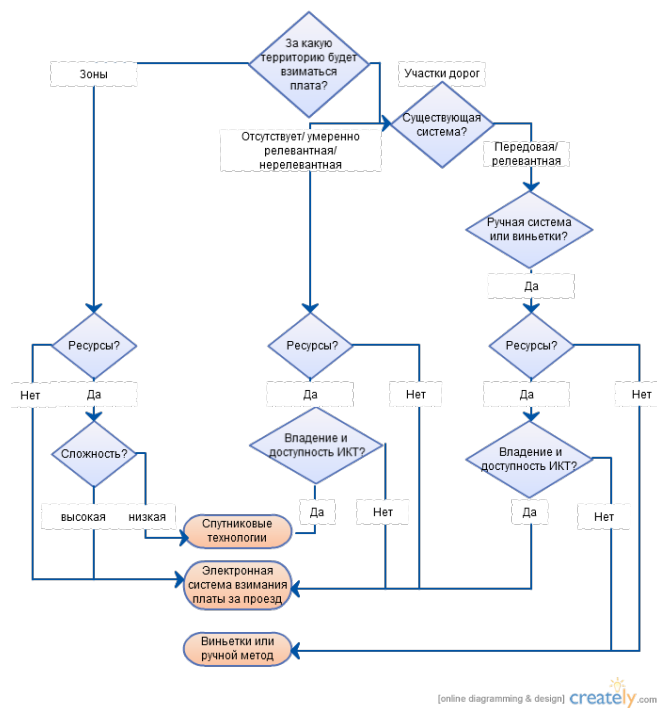
### Шаг 1 – Разработка организационной структуры и требований

Авторы данной работы рекомендуют организационную структуру из трех функциональных отделов.

- **Отдел монтажа и эксплуатации системы (ОМЭС)**, который отвечает за строительство, монтаж, развертывание, эксплуатацию и обслуживание зданий и оборудования;
- **Отдел платежного сервиса и отношений с клиентами (ПСОК)**, который отвечает за управление учетными записями пользователей, выставление счетов и сбор оплаты, и отношениями с клиентами; и
- **Отдел сбора данных и управления спросом (СДУС)**, который отвечает за сбор и обработку платежных данных, передачу платежных данных в отдел ПСОК, обеспечивает безопасность данных, а также анализ информации о движении в целях управления спросом

В качестве первого шага реализации схемы ВППАД правительственный орган, отвечающий за ее реализацию, должен определить организационную структуру, масштаб задач и необходимые ресурсы, а именно количество сотрудников и объем бюджета для каждого функционального отдела. Детали таких планов и требования варьируются в зависимости от масштаба и выбора технологии.

□



**Диаграмма 6.1: Дерево принятия решений о масштабе и технологиях проекта**

В диаграмме схематически представлены важнейшие вопросы, которые должны быть рассмотрены при выборе соответствующей технологии ВППАД в конкретных обстоятельствах. На первом плане должен быть масштаб схемы ВППАД – либо с платой по участкам, либо по зонам – для которых различные технологии имеют как преимущества, так и недостатки. Если плата будет браться за въезд в зону, то спутниковые и иные решения ЭВПП будут оптимальными в зависимости от имеющихся ресурсов, потенциала агентства и сложности схемы. В случае взимания платы за проезд участка дороги, могут применяться варианты РВПП или ЭВПП. Выбор оптимального варианта зависит от уже существующей системы или существующих систем ВППАД, их характеристики, а также имеющихся ресурсов и грамотности в области информационно-коммуникационных технологий.

Кроме этого, необходимо определить требования к пользователям дорог, а именно, будут ли регистрация записей пользователей и установка БП

обязательными; будет ли система основываться на предварительной оплате, оплате по факту, либо это будет смешанная система; будут ли сделаны исключения и предоставлены скидки, если да – то для кого, и каким образом будет осуществляться управление их счетами, и т.д.

Шаг 2 – Реализация пилотных проектов

Во многих системах в мире, в особенности ЭВПП, пилотное развертывание является весьма эффективным инструментом в ряде областей. Оно помогает в оценке экономической реалистичности и технологической обоснованности, в оценке проектных рисков, оценке адекватности разработанных архитектуры и требований (шаг 1), определении проблем потенциальных заинтересованных лиц, повышении общественной осведомленности, а также в разработке и выборе конкурентных и экономических стратегий закупок (Пикфорд и Блайт, 2006; Соренсен и Тейлор, 2005; Витти и пр., 2006).

Развертывание и реализация пилотных проектов включают учреждение целевой группы, выбор пилотных участков или зон, общественную рекламу в целях поиска поставщиков и операторов, а также привлечение внимания участников (пользователей дорог). Полученные показатели и выявленные в ходе пилотного развертывания проблемы должны быть задокументированы для формирования информационной базы для плана полномасштабной реализации.

Шаг 3 – Стратегия обеспечения проекта

Функциональные отделы (т.е. ОМЭС, ПСОК и ОДУС) могут создаваться на контрактной основе как отдельно, так и в комплексе; таким образом, предусматриваются три варианта обеспечения проекта: (i) государственное финансирование (ведомственное обеспечение проекта); (ii) отдельные концессии по каждому отделу, предусматривающие партнерские взаимосвязи между отделами, или (iii) концессия «под ключ» с созданием совместного предприятия или системного

интегратора. На диаграмме 6.2 предлагается общая схема принятия решения по выбору методики обеспечения проекта.

Решение о стратегии обеспечения проекта должно быть принято на основании обсуждения существующего внутриведомственного потенциала реализующего органа, имеющихся средств, связанных с проектами рисков, промышленного ландшафта (т.е., потенциала и уровня конкуренции), соотношения цены и качества (т.е., эффект масштаба и эффект диверсификации), а также целей эксплуатационной совместимости. Например, в случае с ценовой схемой для небольшого участка дороги, объединение отделов ПСОК и СДУС может привести к росту соотношения цены и качества благодаря эффекту масштаба для обоих отделов. В зональной городской схеме ценообразования или в условиях крайне ограниченных внутренних ресурсов максимальную экономическую эффективность может дать вариант «под ключ», при условии, что в отрасли имеется достаточный уровень конкуренции. С другой стороны, известно, что вариант «под ключ» повышает связанные риски, особенно в случае с крупномасштабными зональными схемами (ДТ, 2004 г.).

**Диаграмма 6.2: Дерево принятия решений**

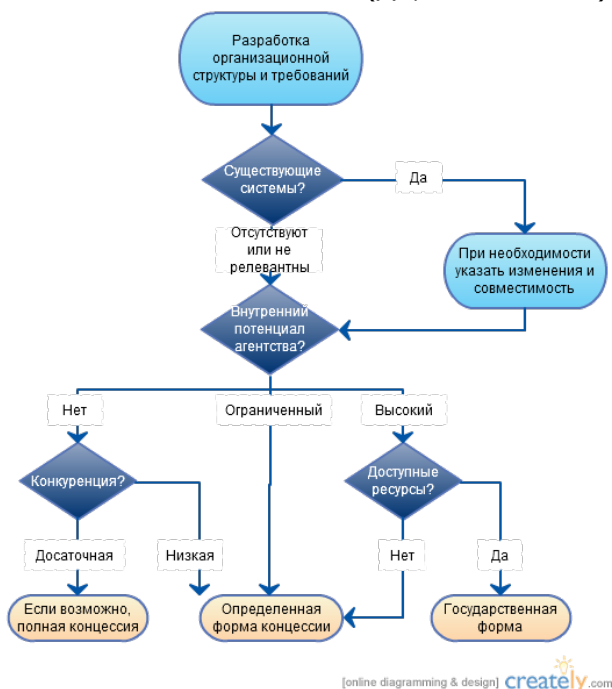
Принимая во внимание проектные риски и коммерческую выгоду, государственный орган, отвечающий за реализацию проекта, должен играть ведущую роль в защите общественных интересов. В частности, должна быть разработана стратегия обеспечения проекта, поощряющая рыночную конкуренцию; должен осуществляться контроль над качеством продукции и услуг по контракту. Для решения ключевых общественных проблем, государственный орган должен стимулировать операторов или совместные предприятия (интеграторов) в целях: (i) обеспечения организованных и удобных для пользователя систем регистрации и управления счетами; (ii) эффективной работы с запросами и жалобами; (iii) надлежащего обслуживания зданий и оборудования; (iv) наличия стратегии аварийного управления; а также (v) поддержания тарифов на обоснованном уровне.

Шаг 4 – Управление спросом и переоснащение на первоначальном этапе

Как показывает опыт работы большинства систем ЭВПП, на начальном этапе реализации возникает пиковый спрос на БП, что вызывает временную перегрузку и задержки и в результате может поставить под угрозу качество услуг. Поэтому, либо государственными органами, либо частным концессионером должна быть разработана стратегия проактивного реагирования на первоначальный спрос. Полное проникновение системы ЭВПП может занять до десяти лет, как это в основном происходило в Европе (Пикфорд и Блайт, 2006), так как процесс включает переоснащение транспортных средств, анализ и уточнение нормативно-правовых актов, а также решение трансграничных вопросов.

Шаг 5 – Эксплуатация и обслуживание

Физические и оперативные компоненты системы ВВПАД должны содержаться в удовлетворительном состоянии. Как упоминалось выше, работа системы должна



контролироваться по контракту с четко установленными целями.

**Шаг 6 – Масштаб и эксплуатационная совместимость**

В свете трансъевропейской повестки дня по ВППАД (Генеральный директорат энергетики и транспорта ЕК, 2005), в долгосрочной перспективе экономически более обоснованной является система, предусматривает расширение масштаба и эксплуатационную совместимость, и основана на апробированной архитектуре ITS и заранее определенных протоколах передачи данных.

**7 Список литературы**

Боверман А. (2008 г.). «Давайте научимся ходить до того, как сможем назначать цены: издержки и преимущества стратегий ВППАД». «Вопросы экономики», Институт экономики, Лондон, т.28, №1

Департамент транспорта (ДТ) (2004 г.). *Отчет о возможности реализации сценариев стратегии ДТ по ВППАД и предлагаемая бизнес-архитектура.*

Загрузка на сайте <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads/introtoroads/roadcongestion/feasibilitystudy/studyreport/>

Европейская комиссия, Генеральный директорат энергетики и транспорта, экспертная группа №3 по внедрению ЭВПП, «Рекомендации по внедрению (в том числе, трансграничному) европейского электронного сервиса взимания платы за проезд по автомобильным дорогам», 2005 г.

Международная ассоциация мостов, туннелей и платных дорог, рабочая группа по системам борьбы с нарушениями, «Руководство по борьбе с нарушениями на платных дорогах», 1999 г.

Пикфорд А.Т.В. и Блайт П.Т. (2006 г.). «Взимание платы с пользователей дорог и электронное взимание платы за проезд», Артек Хауз Инк., Норвуд, Массачусетс, США.

Сена М. (2007 г.). «Если не платные дороги, то что?» Тинкинг Хайвейз, т. 2, № 4.

Соренсен П.А. и Тейлор Б.Д. (2005 г.). «Обзор и обобщенное изложение систем измерения объемов пользования автомобильными дорогами

и взимания оплаты с пользователей», Совет по исследованиям в области транспорта, г. Вашингтон, округ Колумбия, США.

Лондонское транспортное управление, «Мониторинг результатов взимания платы в целях разгрузки дорог», 6 ежегодный отчет, июль 2008 г. Загрузка на сайте <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/sixth-annual-impacts-monitoring-report-2008-07.pdf>

Министерство транспорта и Федеральное управление жилищного строительства США, «Проблемы и варианты распространения платы за проезд по дорогам и ценообразования в целях финансирования усовершенствований в области транспорта, задание на итоговый отчет № 05-002, 2006 г.

Витти, Дж., Свадленак, Дж. и Каппс, Д. (2006 г.) «Участие общественности и развитие систем взимания платы с пользователей автомобильных дорог». Департамент транспорта штата Орегон, Салем, Орегон, США.

Змуд, Дж. (2007 г.). «Общество поддержит введение платы за пользование автомобильными дорогами, если...», Тинкинг Хайвейз, т. 2, № 4.

**8 Список принятых сокращений**

|       |   |
|-------|---|
| БП    | Бортовой прибор   |
| ВВПАД | Взимание платы за пользование автомобильными дорогами                                   |
| ОМЭС  | Отдел монтажа и эксплуатации системы  |
| ПСОК  | Отдел платежного сервиса и отношений с клиентами  |
| РВПП  | Ручное взимание платы за проезд   |
| СДУС  | Отдел сбора данных и управления спросом   |
| ЭВПП  | Электронное взимание платы за проезд  |
| ССТV  | Система замкнутого телевидения (Closed-Circuit Television)                              |
| DSRC  | Специализированная связь на коротких расстояниях (Dedicated Short Range Communications) |
| GPRS  | Пакетная радиосвязь общего пользования (General Packet Radio Service)                   |
| GPS   | Глобальная система позиционирования (Global Positioning System)                         |
| RFID  | Радиочастотная идентификация (Radio Frequency Identification)                           |