

Алексеева Е. Ю., Молчанова Н. В., Ярмолинский А. И.
nmol2502@gmail.com
ТОГУ, г. Хабаровск, Россия

ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПУНКТОВ СБОРА ПЛАТЕЖЕЙ НА ПЛАТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Абстракт. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с повышением эффективности функционирования платных автомобильных дорог. Платные автомобильные позволяют активизировать экономику отдельных регионов Российской Федерации. Эффективное функционирование платных автомобильных дорог зависит от многих факторов. За счет привлечения частного капитала платные автомобильные дороги можно более удачно вписать в рельеф местности. А уменьшение продольных уклонов и радиусов вертикальных и горизонтальных кривых приведет к увеличению скорости движения автомобилей и соответственно уменьшится величина перевозок.

Ключевые слова: автомобильная дорога, государственно-частное партнерство, пункты взимания платы, открытая, система пунктов взимания платы, закрытая система пунктов взимания платы, сбор платы за проезд: открытый, закрытый, смешанный, применение сбора оплаты за проезд: ручной, полуавтоматический, автоматический.

Постановка проблемы: Автомобильные дороги страны являются показателем ее благосостояния. Сложная сеть автомобильных дорог служит одним из звеньев экономической системы. В России наблюдается ряд проблем, связанных с ухудшением качества ремонта существующих дорог и отсутствием возможности строительства новых дорог. Эти проблемы существенно снижают эффективность функционирования экономики в государстве в целом и в регионах в частности, повышают риск аварийности при грузовых и пассажирских перевозках. На сегодняшний день характеристики большинства автомобильных дорог нашей страны не соответствуют требуемым условиям интенсивности, безопасности и качества.

В Российской Федерации, по причине бюджетной необеспеченности большого количества регионов, невозможно осуществить финансирование проектов дорожного строительства полностью за счет федерального и регионального бюджета. Последствия мирового финансового кризиса также негативно сказались на финансировании дорожного строительства. Решать эту проблему возможно за счет привлечения частных инвестиций в различные проекты с помощью механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП). Привлечение внебюджетных источников для финансирования дорожного строительства и развития сети, платных дорог в нашей стране только набирает обороты.

Необходимое условие государственно-частного партнерства - покрытие затрат и получение прибыли. Прибыль напрямую зависит от количества собранных средств – платы за проезд. Пункты взимания платы за проезд являются частью комплекса платной автомобильной дороги. Их количество, тип, система сбора платы, места размещения на платной дороге определяется на этапе обоснования инвестиций в создание платного дорожного объекта.

Сбор платы за проезд производится на пунктах сбора платы (ПСП), размещенных по пути следования транспортных средств.

ПСП представляют собой ограждающие устройства на автомобильной дороге, оборудованные механизмами и системами, обеспечивающими сбор платы за проезд с населения. ПСП включают в себя:

- въездные и выездные площадки с полосами движения;
- транзитные полосы для негабаритных автомобилей;
- островки с размещенными на них кабинами сбора платы;
- подъемные шлагбаумы;
- указательные знаки и информационные табло;
- датчики сбора данных о проезжающих транспортных средствах;
- административные помещения для персонала;
- оборудование для выдачи талонов [1].

При проектировании, значимым является система расположения пунктов взимания платы – открытая, закрытая, смешанная.

При закрытой системе обязательно наличие съездов на дороге, ПСП должны размещаться у начала дороги и ее конца, а также на всех съездах и заездах (рис.1.)

При открытой системе ПСП располагается только на въезде на платную дорогу, т.к. она не имеет съездов, движение происходит только по определенному направлению (рис.2)

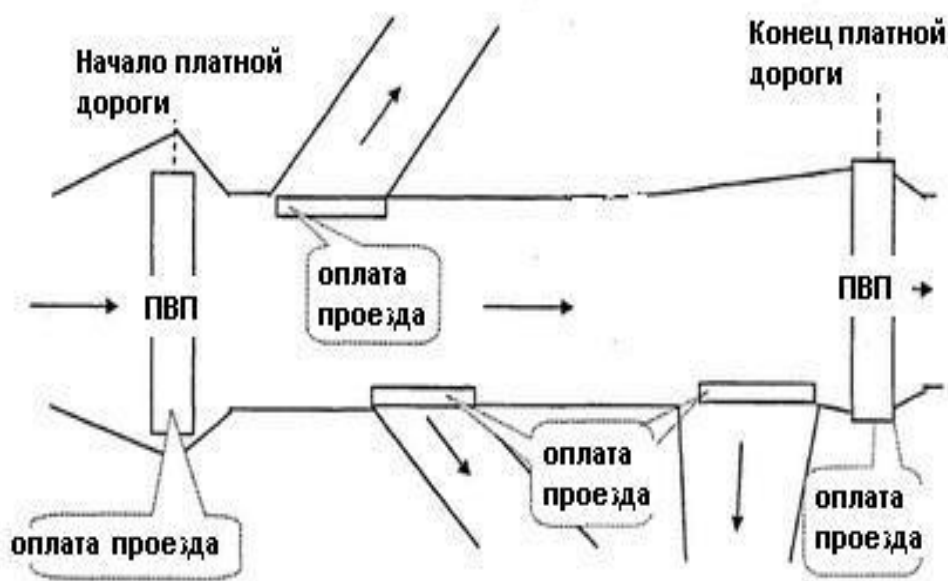


Рисунок 1. Закрытая система расположения пунктов взимания платы

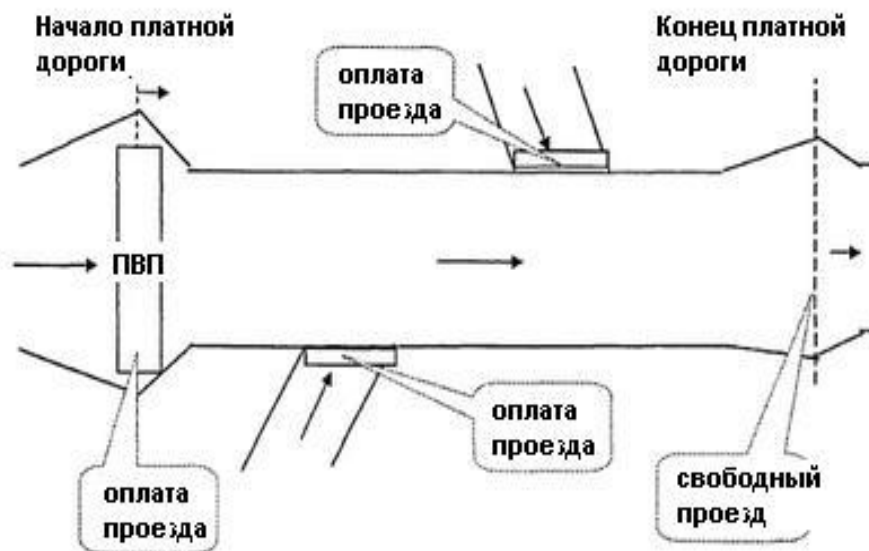


Рисунок 2. Открытая система расположения пунктов взимания платы

Закрытая система предполагает собой размещение необходимого количества съездов и заездов на автомобильную дорогу, тем самым распределяя количество транспортных средств, проезжающих через пункты оплаты, в разных местах платной автомобильной дороги. Система работает достаточно эффективно, позволяя транспортным средствам беспрепятственно проезжать, избегая очередей. Однако само устройство большого количества пунктов взимания платы негативно влияет на коммерческую эффективность функционирования участка платной автомобильной дороги. Повышаются затраты не только на проектирование дополнительных ПСП, но и на обслуживающий персонал.

При открытой системе ПСП располагается только на въезде, пользователь оплачивает проезд один раз и движется в необходимом ему направлении. В этом случае значительно сокращаются расходы на устройство ПСП и содержание обслуживающего персонала, но необходимо проектировать большее количество полос для транспортных средств на ПСП, с целью уменьшения заторов и повышения пропускной способности.

Транспортные средства, проезжающие по платной дороге с открытой системой сбора платежей, движутся по дороге от начала до конца сооружения, уже после съезда с нее выбирают направление, чтобы достигнуть своей точки назначения. При этом возникает вопрос отсутствия выгоды у некоторых пользователей, чья точка назначения располагается ближе, чем съезд с автомобильной дороги. Открытые системы применяют чаще всего на дорогах, чье направление является транзитным, либо для местных поездок на небольшие расстояния.

Количество примыканий к основной дороге влияет на расходы по устройству этих примыканий и их обслуживание. Большое количество примыканий делает дорогу более доступной и привлекательной для пользователя. В этих случаях складывается двоякая ситуация – повышение удобства пользователя может обернуться предельно высокой стоимостью устройства и содержания дороги с боль-

шим количеством съездов, что будет неэффективным механизмом для возвратности вложенных в строительство дороги денежных средств.

Оптимальным решением в этом случае будет являться устройство строго оптимального количества съездов с дороги. При обосновании размещения пунктов сбора платы за проезд необходимо определить возможное расположение съездов с дороги, при котором будет сохраняться равная затратность при возможном дальнейшем устройстве открытой либо закрытой системы сбора платежей. Выбор открытой или закрытой системы при этом определяется геометрически по расстояниям расположения.

Также важнейшим требованием при проектировании платной автомобильной дороги является применение способа сбора платы за проезд – ручного, полуавтоматического либо автоматического.

Ручной способ сбора платы за проезд предполагает остановку и оплату наличными либо банковской картой, потеря времени при этом способе оплаты самая значительная и во многом зависит от человеческого фактора и работы банковских систем.

Полуавтоматический способ – оплата производится с помощью касания специальной персональной карточки к считывающему устройству на пункте оплаты. После этого происходит списание денежных средств, согласно тарифам, и открывается шлагбаум для проезда.

При автоматическом способе плата взимается при помощи устройства – транспондера, крепящегося на лобовое стекло автомобиля. Сигнал считывается на ПСП при снижении скорости автомобиля до 20-30 км/ч, плата списывается со счета, шлагбаум открывается для проезда.

Для оптимального функционирования платной автомобильной дороги необходимо решать важнейшие задачи - проектирование количества шлюзов на ПСП, моделирование интенсивности прибытия автомобилей на ПСП, оптимальное распределение персонала.

Задача выбора оптимального количества шлюзов на ПСП и расчета их характеристик решаются методом суммарных дисконтируемых затрат.

Моделирование интенсивности прибытия транспортных средств на пункт взимания платы осуществляется с помощью системы массового обслуживания.

Задача рационального распределения обслуживающего персонала решается с помощью метода линейного программирования.

Размещение ПСП и выбор площадок под их строительство необходимо выполнить с учетом требований действующих нормативно-технических документов.

Запрещается располагать ПСП на мостах, путепроводах, в тоннелях, в глубоких (более 6 метров) выемках, а также ближе 300 м от съездов, перекрестков, мостов и путепроводов.

На подходах к ПСП предусматривается электроосвещение (минимально 150 м), устанавливаются информационно-указательные знаки и знаки ступенчатого ограничения скорости. Размеры площадки для размещения ПСП определяются в зависимости от числа транзитных полос движения, количества пунктов взимания платы, определенных на основании расчетной интенсивности движения, а также планировки и размеров других зданий и сооружений, включаемых в состав ПСП. При этом выездные и въездные площадки должны иметь длину не менее 150 м.

На ПСП предусматриваются рабочая и административно-хозяйственная зона.

Рабочая зона включает следующие элементы:

- въездные и выездные площадки с полосами движения;
- полосы для движения негабаритного и специального транспорта по одной на каждое направление движения;
- островки безопасности с кабинами сбора платы, шлагбаумами, располагаемыми под единым навесом, выполняющим защитные и информационные функции;
- площадки для остановки транспортных средств;
- резервные территории для увеличения числа полос движения и размещения дополнительных кабин сбора платы;
- площадки для размещения дорожно-эксплуатационной службы (в соответствии с проектной документацией);
- площадки для размещения поста ГИБДД (в соответствии с проектной документацией)

В ПСП включаются здания, сооружения, специальное оборудование для сбора платы за проезд и контроля движения, системы видеонаблюдения, безопасности и жизнеобеспечения, в том числе:

- административное здание, включая служебное помещение, комнату охраны, комнату для отдыха сотрудников, комнату с ограниченным доступом для оборудования связи, локальной вычислительной сети и т.п., санузел;
- въездные и выездные площадки с полосами движения и соответствующей разметкой;
- площадка для стоянки транспортных средств (в том числе задержанных и неисправных);
- площадка для кратковременного отдыха водителей;
- полосы для движения негабаритных транспортных средств;
- островки безопасности для размещения кабин сбора платы и оборудования для автоматического взимания платы, выдачи въездных талонов (билетов) и для контроля движения;
- датчики количества осей, веса, длины и высоты транспортного средства (в соответствии с проектной документацией);
- кабины сбора платы;
- система управления ПВП, включая локальную вычислительную сеть, систему защиты и хранения информации, мини-АТС для внутренней связи и выхода на городскую телефонную сеть, систему ограничения доступа в служебные помещения, систему видеонаблюдения;
- система жизнеобеспечения, включая систему кондиционирования, вентиляции и отопления, система поддержания микроклимата в помещениях КСП, систему водоснабжения, систему электроснабжения и освещения, противопожарную систему и др.;
- технические средства организации движения на ПСП;
- источники бесперебойного и аварийного электроснабжения;
- защитная крыша (навес);
- подземный переход для прохода персонала к КСП (в соответствии с проектной документацией).

Принимаются следующие характеристики рабочей зоны:

-длина рабочей зоны-не менее 440 м; длина въездных и выездных площадок –по 200 м каждая; длина островков безопасности для размещения кабин сбора платы и оборудования для автоматического взимания платы, выдачи въездных талонов(билетов) и для контроля движения не менее 40 м;

-ширина рабочей зоны определяется в зависимости от числа полос движения на дороге, требуемой расчетной пропускной способности пункта платного въезда, наличия полосы для проезда негабаритного транспорта шириной не менее 5,0 м.

Для пунктов платного въезда с числом полос 4 и более рекомендуется предусматривать пешеходные проходы к кабинам сбора платы.

Технические характеристики ПСП:

Островки безопасности имеют ширину минимально 2,1 м и длину 12 м.

Полоса для транзитного движения транспорта имеет ширину в месте проезда транспорта между островками безопасности минимально 3 м, а для пропуска негабаритного транспорта устраивается проезд не менее 6 м на каждом направлении движения.

Кабины для сбора платы за проезд имеют внешние размеры:

по ширине не менее 1,5 м,

по длине не менее 2,5 м,

по высоте не менее 2,5 м.

Кабины должны иметь окна для приема платы за проезд ручным способом на высоте, соответствующей высоте окна обслуживаемого транспортного средства.

Кабины сбора платы за проезд должны иметь ограждение безопасности.

Кабины сбора платы за проезд должны быть отапливаемые, вентилируемые, обеспеченные энергоснабжением, средствами пожаротушения, сигнализации.

Автоматический шлагбаум должен располагаться на таком расстоянии от окна кабины сбора платы, чтобы водитель мог произвести оплату, не выходя из транспортного средства.

Нормальное положение шлагбаума - закрытое.

Габарит навеса следует принимать в соответствии с действующими нормами с учетом размеров кабин сбора платы за проезд.

Навес не должен располагаться над полосой, выделенной для движения негабаритных транспортных средств.

Коммуникации, связывающие кабины и островки безопасности с административно-хозяйственной зоной, необходимо прокладывать в специальной галерее.

При приближении к платной автомобильной дороге (участку) или платному дорожному объекту на удалении 1,0 и 0,5 км от въезда на ПВП устанавливается информационное табло «Платная автомобильная дорога» с указанием схемы проезда по платной дороге и альтернативному маршруту, их протяженности, стоимости проезда по всей платной дороге и по тарифному участку.

Для своевременного информирования пользователей об условиях проезда по платной дороге (участку) и альтернативной дороге, об изменениях дорожной обстановки, о погодных условиях устанавливаются информационные табло с перемещаемой информацией.

Указанные табло устанавливаются таким образом, чтобы пользователи могли заблаговременно принять решение о выборе штатного или альтернативного маршрута. Места установки таких табло выбираются в зависимости от конкретных условий движения и могут размещаться с правой стороны дороги, на разделительной полосе, над проезжей частью дороги или над обочиной.

Заключение. Из данной статьи можно сделать вывод, что пункты сбора платежей должны быть удачно вписаны в рельеф местности с учетом природно-климатических условий. Должна обеспечиваться видимость на протяжении 1 км, для избегания аварийных ситуаций на автомобильных дорогах необходимо установить освещение, а также проводить мероприятия в зимние периоды годы по очистке снега и установки щитов. А уменьшение продольных уклонов и радиусов вертикальных и горизонтальных кривых приведет к увеличению скорости движения автомобилей и соответственно уменьшится величина перевозок.

Библиографические ссылки на источники

1 Требования к созданию и эксплуатации объектов дорожного сервиса на платных автомобильных дорогах. М.: Международный институт строительства, - М, 1998.

2 Ярмолинский, В. А. Методология создания платных автомобильных дорог Дальнего Востока на примере автомобильной дороги «Восточный обход г. Хабаровска»: монография / В. А. Ярмолинский, Т. Е. Кондратенко; Тихоокеанский государственный университет. – Хабаровск: ТОГУ, 2014. –155 с.

Alekseeva E. Yu., Molchanova N. V., Yarmolinsky A. I.
nmol2502@gmail.com
PNU, Khabarovsk, Russia

THE PRINCIPLES OF ALLOCATION OF COLLECTION OF PAYMENTS ON TOLL ROADS

Abstract. The author of the article considered the issues related to improving efficiency of toll automobile roads. Toll automobile roads will help to strengthen the economy of certain regions of the Russian Federation. The effective functioning of the toll automobile roads depends on many factors. By attracting private capital, a toll road can more successfully fit in the terrain. A decrease of the longitudinal slope and radii of vertical and horizontal curves will increase the speed of the cars and this will reduce the amount of traffic.

Keywords: automobile road, public-private partnership, collection points, opened, system of collection points, closed system of charging points, collection of fare: opened, closed, mixed, application of fare collection: manual, semi-automatic, automatic.