

С. А. Легкий, канд. экон. наук, А. С. Аксенов

Автомобильно-дорожный институт

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ МАРШРУТОВ ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК С УЧЕТОМ ИХ УДОБСТВА ДЛЯ ПАССАЖИРОВ

Рассмотрены существующие процессы разработки городских автобусных маршрутов. Выявлены их недостатки. Предложен процесс разработки этих маршрутов, интегрирующий в себе процессы разработки, тестирования, корректирования прототипа маршрута и его первоначального проекта и позволяющий учитывать требования пассажиров на всех его этапах.

Ключевые слова: автобус, автобусный маршрут, разработка маршрута, требования пассажиров

Постановка проблемы

На рынке автотранспортных услуг, отличающихся жесткой конкурентной борьбой, главным условием успешного функционирования пассажирских автотранспортных предприятий и достижения высокой эффективности их работы является ориентация деятельности на удовлетворение потребностей пассажиров. Учитывая, что основным видом деятельности этих предприятий является перевозка пассажиров по установленным маршрутам, проблема усовершенствования существующих и разработка новых маршрутов на основе учета требований пассажиров является очень актуальной.

Анализ последних исследований и публикаций

Проведенный анализ последних исследований и публикаций [1–9] позволяет сделать вывод, что на настоящее время у ученых нет единого подхода к процессу разработки маршрутов городских автобусных перевозок.

Так, В. А. Гудков [1] предлагает организовывать перевозки пассажиров на городских автобусных маршрутах по следующим этапам: нормирование скоростей движения и времени простоев; выбор вместимости подвижного состава и определение его количества; составление расписания движения; организация труда водителей.

Недостатком этого процесса является то, что организация перевозок пассажиров начинается с этапа нормирования скоростей движения и времени простоев. Автор утверждает, что только имея данные о размере, направлении и распределении пассажиропотоков, можно обоснованно выбрать трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить число транспортных средств. Другими словами, сведения о пассажиропотоках являются основой для организации перевозок пассажиров. Однако соответствующий этап (обследование пассажиропотоков) автор в предлагаемый процесс не включает. Кроме того, недостатком этого процесса является отсутствие этапа организации специальных режимов движения на маршрутах, сокращающего время поездки пассажиров и повышающего качество их обслуживания.

Аналогичный процесс организации перевозок пассажиров предлагает А. А. Пермовский [2]. Он считает, что указанный процесс должен содержать следующие этапы: нормирование времени движения на маршрутах; нормирование скоростей движения и времени простоев; организация работы автобусов на городских маршрутах; технология составления маршрутных расписаний. Автор считает, что этап выбора вместимости и количества подвижного со-

става, а также этап составления расписания движения необходимо объединить в этап организации работы автобусов.

Недостаток рассмотренных выше процессов организации перевозок пассажиров, касающийся учета организации специальных режимов движения на маршрутах, устраняет И. В. Спирин [3, 4] и предлагает собственный процесс, состоящий из следующих этапов: нормирование скоростей движения на маршрутах; определение потребности в подвижном составе; распределение подвижного состава по автотранспортным организациям и маршрутам; организация специальных режимов движения на маршрутах; составление маршрутных расписаний движения; составление автобусных расписаний движения; составление диспетчерских расписаний движения; организация резерва подвижного состава; составление наряда водителей и автобусов. Автор предлагает выделить из этапа составления расписания движения этапы составления отдельных его видов (маршрутного, автобусного и диспетчерского).

Самойлов Д. С. [5] и В. А. Юдин [6] считают, что организация пассажирских перевозок в городах должна предусматривать следующие действия: обследование пассажиропотоков; определение количества подвижного состава на маршрутах; составление расписания движения; организацию движения на маршрутах.

Преимуществом этого процесса является то, что он начинается с обследования пассажиропотоков (определения потребности в перевозках).

Недостатком процесса является отсутствие этапа нормирования скоростей движения на маршруте, без которого невозможно установить время рейса и оборота, необходимое количество автобусов на маршруте, составить расписание движения, а также этапа организации специальных режимов движения на маршрутах.

Устраняет недостатки процесса организации перевозок пассажиров, предложенного предыдущими авторами, Г. А. Варелопуло [7] и дополняет их процесс этапом определения продолжительности рейса, который предполагает нормирование скоростей движения на маршруте. Кроме этого, автор называет предложенный им процесс процессом планирования работы подвижного состава.

Аналогичные процессы планирования перевозок представляют в своих работах М. Д. Блатнов [8] и А. Т. Таранов [9]. Однако их недостатком является нелогичное и неверное расположение этапа нормирования скоростей движения на маршруте после этапа определения потребности в подвижном составе.

Проведенный анализ показал, что ученые, занимающиеся вопросами организации, планирования и управления пассажирскими автомобильными перевозками, не уделяют достаточного внимания процессу разработки маршрутов городских автобусных перевозок. В своих работах они приводят модели процессов организации перевозок пассажиров, составной частью которых является разработка автобусных маршрутов. Главными их недостатками являются отсутствие учета требований пассажиров к автобусным маршрутам, разработки и тестирования прототипа маршрута, разработки первоначального проекта маршрута, его тестирования и корректирования, без чего невозможно избежать серьезных ошибок при введении новых автобусных маршрутов в городах.

Цель статьи – обоснование процесса разработки маршрутов городских автобусных перевозок с учетом их удобства для пассажиров.

Изложение основного материала исследования

На основании проведенного анализа существующих подходов к разработке маршрутов городских автобусных перевозок, определения их преимуществ и недостатков, предлагается следующая схема процесса разработки городских автобусных маршрутов с учетом их удобства для пассажиров (рисунок 1).



Рисунок 1 – Предлагаемая схема процесса разработки маршрутов городских автобусных перевозок с учетом их удобства для пассажиров

Процесс разработки маршрутов городских автобусных перевозок с учетом их удобства для пассажиров состоит из шести следующих подпроцессов: определение требований пассажиров к маршруту, разработка и тестирование прототипа маршрута, разработка первоначального проекта маршрута, тестирование маршрута, корректирование маршрута, окончательный проект маршрута.

Элементы подсистем отображают состав и содержание этапов процесса разработки маршрутов городских автобусных перевозок, а связи между ними – их последовательность.

Процесс разработки маршрутов городских автобусных перевозок начинается с определения требований пассажиров к автобусному маршруту (первый этап). Указанные требования представляют собой внутренние потребности, стремления пассажиров, их представление об идеальном маршруте, и потому наиболее подходящим методом их установления является опрос (анкетирование). Одним из основных требований к выбору и обоснованию городских автобусных маршрутов является связь между собой основных пунктов транспортного тяготения (промышленные предприятия, учреждения, учебные заведения, спортивные комплексы, парки культуры и отдыха, рынки, вокзалы и т. д.) и массового скопления пассажиров (места их проживания: жилые массивы, микрорайоны, кварталы, поселки) [2]. Поэтому опрос необходимо производить среди жителей определенных жилых массивов, микрорайонов, кварталов, поселков города с целью максимального удовлетворения их потребностей в перевозках.

Опрос рекомендуется проводить по методике, представленной в работе Н. Я. Колюжной [10]. Результатами обработки опроса являются:

- схема автобусного маршрута с указанием на ней названий улиц, по которым он должен проходить и необходимых остановочных пунктов;
- оптимальный режим работы автобусов на маршруте;
- интервал движения автобусов на маршруте;
- необходимость введения специальных режимов движения автобусов;
- марка автобуса;
- цвет автобуса;
- характеристики автобуса (количество и ширина дверей, высота ступеньки над уровнем дороги, ширина прохода между сидениями);
- наличие систем кондиционирования воздуха и оглашения остановок;
- система сбора платы за проезд.

На втором этапе, на основании результатов определения требований пассажиров к автобусному маршруту (конфигурация маршрута, количество остановочных пунктов), составляется его схема на плане или фрагменте плана города в масштабе не менее 1:400 000 в виде линии вдоль улиц, которыми он проложен, с указанием названий этих улиц, начального, конечного и промежуточных остановочных пунктов, мостов, путепроводов, железнодорожных переездов, опасных участков и мест концентрации дорожно-транспортных происшествий в соответствии с Порядком разработки и утверждения паспорта автобусного маршрута [11]. На этом же этапе определяются расстояния между остановками и общая длина маршрута. Требования к размещению и оборудованию остановочных пунктов должны соответствовать [12, 13]. Общая длина городского автобусного маршрута стандартами, положениями и нормативами не регламентируется. В [14] приводятся примерные значения средней длины маршрутов для городов различных групп, полученные на основе анализа их маршрутных систем, однако они носят лишь рекомендательный характер.

На третьем этапе определяется количество автобусов для прототипа маршрута. Этот этап заключается в выделении имеющегося в распоряжении разработчика маршрута подвижного состава для пробного осуществления перевозок пассажиров на проектируемом (разрабатываемом) маршруте.

При этом количество выделяемых автобусов определяется исходя из сопоставления имеющегося в распоряжении разработчика маршрута количества автобусов с расчетным количеством, определенным из условия обеспечения установленного в соответствии с требованиями пассажиров интервала движения и предполагаемого времени оборота на маршруте. Если разработчик имеет возможность обеспечить маршрут расчетным количеством автобусов, то он выставляет это количество автобусов на маршрут, если нет – то он выставляет имеющееся в его распоряжении количество автобусов. Чем ближе количество выставленных на маршрут автобусов расчетному, тем более точнее может быть определен пассажиропоток на маршруте и выполнено нормирование скоростей движения.

Следующим этапом является составление расписания движения автобусов на прототипе маршрута. Для выделенного количества автобусов с целью пробного осуществления перевозок пассажиров на разрабатываемом маршруте, с учетом требований пассажиров к режиму работы маршрута (времени начала и окончания работы маршрута), составляется расписание движения и график режима работы и отдыха водителей в соответствии с Порядком разработки и утверждения паспорта автобусного маршрута [11] и Положением о рабочем времени и времени отдыха водителей колесных транспортных средств [15].

Для городских и пригородных маршрутов регулярных перевозок, которые работают в режиме маршрутного такси, расписание движения должно содержать такие сведения: номер рейса (маршрута); время отправления автобуса с начальной остановки; время прибытия на конечную остановку. Для городских и пригородных маршрутов регулярных перевозок, которые работают в обычном и экспрессном режиме движения, расписание движения должно содержать: номер рейса (маршрута); время отправления автобуса с начальной остановки; время прибытия и отправления с промежуточных остановок; время прибытия на конечную остановку.

Пятый этап предполагает тестирование прототипа автобусного маршрута. Данный этап заключается в пробном осуществлении перевозок пассажиров на разрабатываемом маршруте с целью проведения обследования пассажиропотока на этом маршруте и получения данных, необходимых для нормирования скоростей движения автобусов.

В Порядке организации перевозок пассажиров [12] рекомендуется обследование пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах осуществлять при помощи табличного метода, который заключается в фиксировании учетчиком количества пассажиров, которые на остановках вошли в автобус и вышли из него. Также в этом документе приведена методика проведения этого обследования, необходимые бланки, распределение обязанностей между участниками и т. д. Обследования проводятся выборочно с моделированием пассажиропотоков и трансформацией их в маршрутные и межрайонные корреспонденции.

Получение данных, необходимых для нормирования скоростей движения автобусов осуществляется (рекомендуется) проводить натурным методом (при помощи хронометража).

На шестом этапе проводится анализ пассажиропотока на маршруте. На этом этапе информацию о количестве пассажиров, проезжающих по маршруту в различные часы суток, полученную от учетчиков при обследовании пассажиропотока (на этапе тестирования прототипа автобусного маршрута) преобразуют в данные об изменении общего количества пассажиров на маршруте по часам суток и по дням недели. Эти данные фиксируются в таблицах и изображаются в виде эпюры.

Далее идет этап нормирования скоростей движения автобусов. Данный этап заключается в обработке данных, полученных при хронометраже фактических затрат времени на рейс и отдельные его элементы (этап тестирования прототипа автобусного маршрута).

Норма времени на рейс определяется по формуле [3]:

$$t_p = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}, \text{ мин}, \quad (1)$$

где t_{min} и t_{max} – минимальное и максимальное фактическое время на рейс по данным хронометража, мин.

Результат округляется до большего целого числа. При разнице времени на рейс в прямом и обратном направлениях более 0,5 мин вводятся различные нормы для каждого из направлений движения. Нормы дифференцируются по периодам суток, определяются поправки к нормам для учета различных условий движения и работы в осенне-зимний период (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты корректирования времени рейса [7]

Условия движения	Коэффициент корректирования
Нормальные условия	1,0
Дождь	0,82–0,87
Снег	0,80–0,82
Туман	0,77–0,79
Поверхность дороги чистая	1,0
Поземка на дороге	0,95–0,97
Рыхлый снег	0,88–0,90
Снег с гололедицей	0,75–0,77
Сильная гололедица	0,63–0,65

Дифференциация норм обусловлена вариацией интенсивностей пассажирского и транспортного потоков на маршруте, сезоном года и погодными условиями. Периоды устанавливаются с учетом совместного изменения интенсивностей транспортного и пассажиропотока. Принимается во внимание, что около 75 % времени рейса занимает время движения, на которое влияет транспортный поток, а 20 % – задержки на остановках, на которые оказывает влияние пассажиропоток. Границы периодов времени устанавливаются сопоставлением результатов хронометража рейсов. При разнице фактического времени рейса более 1 мин устанавливается участок маршрута, на котором возникло данное расхождение, определяются его причины. Критерием ввода в рассмотрение нового периода является устойчивость действия причин расхождения. Смежные периоды, для которых нормы времени на рейс совпали, объединяются в один период. Продолжительность периода не менее длительности оборота. Когда рейс начинается в одном, а заканчивается в другом периоде, норму устанавливаем как средневзвешенную, с учетом продолжительности движения в различных периодах.

Кроме этого, необходимо учитывать, что затраты времени на передвижение от мест проживания к местам работы для 90 % трудящихся (в один конец), как правило, не должны превышать: в городах с населением свыше 1 млн чел. – 45 мин, от 500 тыс. до 1 млн чел. – 40 мин, от 250 до 500 тыс. чел. – 35 мин, до 250 тыс. чел. – 30 мин [13].

На восьмом этапе определяется рациональная вместимость автобусов. Рациональную вместимость предлагается определять на основе методики, представленной в работах С. А. Легкого, Л. А. Пихтеревой [16]. Приведем методику выбора рациональной вместимости автобусов, учитывающую требования пассажиров.

1. В зависимости от максимального часового пассажиропотока на маршруте в одном направлении осуществляется установление интервала движения автобусов на маршруте, обеспечивающее максимальный уровень качества обслуживания пассажиров. Полученное значение интервала движения автобусов необходимо сравнить со значением интервала, определенного на основании требований пассажиров. При незначительном отличии этих интервалов к дальнейшим расчетам принимается интервал, отвечающий требованиям пассажиров. Если же желаемый пассажирами интервал движения автобусов в большой степени отличается от рекомендованного (значительное несоответствие мощности пассажиропотока на

маршруте), то необходимо для дальнейших расчетов принять среднее арифметическое этих интервалов. Тем самым будет обеспечиваться компромисс между требованиями пассажиров и нормативами показателей качества перевозок пассажиров.

2. Определяется рациональная вместимость подвижного состава с учетом обеспечения максимального уровня качества обслуживания пассажиров по формуле:

$$q = 1,28...1,37 \cdot \frac{(Q_{max} \cdot I)}{60}, \text{ пасс.}, \quad (2)$$

где 1,28...1,37 – интервал значений коэффициентов, учитывающих нормативное значение коэффициента вместимости салонов автобусов в час пик в одном направлении ($\gamma = 0,73-0,78$ [14, 17]).

Следующим этапом является определение необходимого количества автобусов на маршруте. Данный этап заключается в определении необходимого количества автобусов в разные часы суток и распределении его по часам суток и сменам работы с учетом допустимых режимов труда водителей, установленных трудовым законодательством [15] (графоаналитический метод). Вместе с тем, количество автобусов на маршруте должно обеспечивать интервал, соответствующий требованиям пассажиров.

Для определения необходимого количества автобусов предварительно выбранной вместимости, кроме времени, затрачиваемого автобусами на осуществление оборота на маршруте, необходимо знать коэффициент сменности пассажиров на данном маршруте.

Количество автобусов, необходимое для освоения пассажиропотока в соответствующее время суток (каждому часу работы), определяется по формуле [18]:

$$A_m^{i-(i+1)} = \frac{Q_{max}^{i-(i+1)} \cdot t_{об}}{q_n \cdot \gamma_c \cdot \eta_{см}}, \quad (3)$$

где $Q_{max}^{i-(i+1)}$ – наибольшее из значений пассажиропотока в прямом и обратном направлениях между i и $(i+1)$ часом суток, пасс.;

q_n – номинальная вместимость автобуса, мест;

γ_c – коэффициент использования вместимости автобуса;

$\eta_{см}$ – коэффициент сменности пассажиров.

Графоаналитический метод распределения количества автобусов по часам суток и сменам работы приводится во всех научных работах по организации, планированию и управлению пассажирскими автомобильными перевозками [1–9, 14, 18].

На десятом этапе при необходимости определяются специальные режимы движения автобусов (скоростные, экспрессные, полужэкспрессные и укороченные рейсы). В данном случае эта необходимость определяется не требованиями пассажиров, а спецификой пассажиропотока. Поэтому требования пассажиров на этом этапе выступают лишь в качестве руководства к проверке целесообразности применения того или иного режима движения автобусов. При значительном числе пассажиров, проезжающих весь маршрут от начала до конца, вводятся экспрессные рейсы. Транспортные связи «спальных районов» с удаленными от них объектами тяготения пассажиропотока целесообразно обеспечивать полужэкспрессными рейсами. Скоростное сообщение используется при наличии малодеятельных остановочных пунктов. Если значительная часть пассажиров перевозится между остановочными пунктами связанной части маршрута, вводятся укороченные рейсы. На маршруте возможно различное сочетание указанных режимов движения. Эти режимы могут быть постоянными или применяться в определенное время.

Скоростное и экспрессное сообщения на маршруте возможны при соблюдении ряда условий: дорожная сеть и организация движения позволяют обгоны автобусов; интенсив-

ность пассажиропотока, «перекладываемого» на соответствующий режим движения позволяет поддерживать интервалы движения автобусов не более 20 мин, или предусматриваются разовые рейсы, приуроченные, например, к окончанию или началу работы крупных организаций и в других подобных случаях.

При введении перечисленных режимов движения автобусов необходимо определить часть пассажиропотока, подлежащего освоению, произвести нормирование скоростей движения автобусов, определить их вместимость и количество (выполнить этапы 6–9).

Одиннадцатый этап предусматривает составление расписания движения автобусов. Этот этап аналогичен этапу четыре (составление расписания движения автобусов на прототипе маршрута).

На следующем этапе формируется первоначальный проект автобусного маршрута, содержащий результаты этапов (2, 6–11). Он может быть оформлен в виде паспорта автобусного маршрута [11] или в виде обычного проекта, содержащего все результаты расчетов, оформленных в виде соответствующих глав (разделов): составление схемы автобусного маршрута, анализ пассажиропотока, нормирование скоростей движения автобусов, определение рациональной вместимости автобусов, определение необходимого количества автобусов на маршруте, определение специальных режимов движения автобусов, составление расписания движения автобусов.

На тринадцатом этапе производится тестирование автобусного маршрута. Заказчику предоставляются результаты разработки автобусного маршрута для организации перевозки пассажиров на нем с целью проверки и дальнейшей корректировки первоначального проекта. На этом этапе производится анкетирование пассажиров с целью определения тех показателей этого автобусного маршрута, которые, по их мнению, необходимо подкорректировать. Также этот этап предусматривает проведение корректирующего обследования пассажиропотока на маршруте, что предусмотрено Порядком организации перевозок пассажиров [12]. Этот Порядок рекомендует проведение корректирующего обследования пассажиропотока на любом маршруте через четыре месяца после его открытия.

На четырнадцатом этапе осуществляется проверка соответствия автобусного маршрута требованиям пассажиров. Производится сопоставление желаемых пассажирами показателей автобусного маршрута, определенных на предыдущем этапе, с фактическими показателями. Результатом этого этапа является перечень показателей маршрута (и их значения), которые необходимо изменить (подкорректировать) в соответствии с требованиями пассажиров.

На пятнадцатом этапе производится корректирование показателей автобусного маршрута. Этот этап заключается в сравнении показателей автобусного маршрута, которые необходимо изменить (результаты предыдущего этапа) с требованиями стандартов, положений, нормативов в сфере организации перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Если указанные показатели противоречат требованиям стандартов, положений и нормативов, то их приводят в соответствие с этими требованиями. В противном случае их принимают без изменения (они полностью соответствуют требованиям пассажиров).

Заключительным этапом процесса разработки маршрутов городских автобусных перевозок с учетом их удобства для пассажиров является формирование окончательного проекта автобусного маршрута. На этом этапе производится корректирование первоначального проекта автобусного маршрута с учетом результатов предыдущего процесса. Этот этап в случае необходимости серьезных изменений показателей маршрута может потребовать повторение этапов (8–11).

Выводы

Усовершенствован процесс разработки маршрутов городских автобусных перевозок с учетом их удобства для пассажиров. Новизна данного научного результата заключается в

представлении процесса разработки автобусных маршрутов как совокупности процессов разработки и тестирования прототипа маршрута, разработки первоначального проекта маршрута, его тестирования и корректирования. Кроме этого, предлагаемый процесс позволяет учитывать требования пассажиров на всех этапах разработки автобусных маршрутов, что позволит создавать и предоставлять им маршруты, пользующиеся максимальным спросом и удовлетворяющие их потребности в перевозках. Это позволит предприятиям автомобильного транспорта получать ожидаемую прибыль, обеспечивающую стабильное финансовое положение, экономическую независимость и возможность дальнейшего развития.

Список литературы

1. Пассажирыские автомобильные перевозки / В. А. Гудков [и др.] ; под ред. В. А. Гудкова. – М. : Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.
2. Пермский, А. А. Пассажирыские перевозки / А. А. Пермский. – Н. Новгород : НГПУ, 2011. – 164 с.
3. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирыскими автомобильными перевозками / И. В. Спирин. – 5-е изд., перераб. – М. : Академия, 2010. – 400 с.
4. Спирин, И. В. Перевозки пассажиров городским транспортом : справочное пособие / И. В. Спирин. – М. : Академкнига, 2006. – 413 с.
5. Самойлов, Д. С. Городской транспорт / Д. С. Самойлов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1983. – 384 с.
6. Юдин, В. А. Городской транспорт / В. А. Юдин, Д. С. Самойлов. – М. : Стройиздат, 1975. – 287 с.
7. Варелопуло, Г. А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте / Г. А. Варелопуло. – М. : Транспорт, 1990. – 208 с.
8. Блатнов, М. Д. Пассажирыские автомобильные перевозки / М. Д. Блатнов. – М. : Транспорт, 1981. – 222 с.
9. Таранов, А. Т. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом / А. Т. Таранов. – М. : Транспорт, 1972. – 216 с.
10. Маркетинг : общий курс / под ред. Н. Я. Колужновой, А. Я. Якобсона. – М. : Омега-Л, 2006. – 467 с.
11. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження паспорта автобусного маршруту [Електронний ресурс] : наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 07.05.2010 р. № 278 // Законодавство України. Інформаційний портал. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0408-10>.
12. Про затвердження Порядку організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом [Електронний ресурс] : наказ Міністерства інфраструктури України від 15.07.2013 р. № 480 // Законодавство України. Інформаційний портал. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1282-13>.
13. ДБН 360-92. Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень. – К. : Держбуд України, 2002. – 50 с. – (Державні будівельні норми).
14. Пассажирыские автомобильные перевозки / Л. Л. Афанасьев [и др.] ; под ред. Н. Б. Островского. – М. : Транспорт, 1986. – 220 с.
15. Про затвердження Положення про робочий і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів [Електронний ресурс] : наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 07.06.2010 р. № 340 // Законодавство України. Інформаційний портал. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0408-10>.
16. Легкий, С. А. Усовершенствование методики выбора рационального подвижного состава для городских автобусных перевозок / С. А. Легкий, Л. А. Пихтерева // Вести Автомобильно-дорожного института = Bulletin of the Automobile and Highway Institute. – 2018. – № 3 (26). – С. 32–43.
17. Большаков, А. М. Повышение качества обслуживания пассажиров и эффективности работы автобусов / А. М. Большаков, Е. М. Кравченко, Л. М. Черникова. – М. : Транспорт, 1981. – 206 с.
18. Афанасьев, Л. Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1984. – 333 с.

С. А. Легкий, А. С. Аксенов

Автомобильно-дорожный институт

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

**Усовершенствование процесса разработки маршрутов городских автобусных перевозок
с учетом их удобства для пассажиров**

Актуальность изучения проблемы усовершенствования процесса разработки маршрутов городских автобусных перевозок с учетом их удобства для пассажиров обусловлена тем, что на рынках, отличающихся жесткой конкурентной борьбой, главным условием успешного функционирования пассажирских автотранс-

портных предприятий и достижения высокой эффективности их работы является ориентация деятельности на удовлетворение потребностей потребителей (пассажиров), а основной вид деятельности этих предприятий – перевозка пассажиров по установленным маршрутам.

Проведенный анализ последних исследований и публикаций показал, что ученые, занимающиеся вопросами организации, планирования и управления пассажирскими автомобильными перевозками не уделяют достаточно внимания процессу разработки маршрутов городских автобусных перевозок. В своих работах они приводят модели процессов организации перевозок пассажиров, составной частью которых является разработка автобусных маршрутов. Главными их недостатками являются отсутствие учета требований пассажиров к автобусным маршрутам, разработки и тестирования прототипа маршрута, разработки первоначального проекта маршрута, его тестирования и корректирования, что позволит избежать серьезных ошибок при введении новых автобусных маршрутов в городах.

На основе проведенного анализа существующих подходов к разработке маршрутов городских автобусных перевозок, определения их преимуществ и недостатков, предлагается авторский процесс разработки городских автобусных маршрутов с учетом их удобства для пассажиров. Процесс разработки маршрутов городских автобусных перевозок состоит из шести следующих подпроцессов: определение требований пассажиров к маршруту, разработка и тестирование прототипа маршрута, разработка первоначального проекта маршрута, тестирование маршрута, корректирование маршрута, окончательный проект маршрута. Требования пассажиров к автобусному маршруту определяются при помощи опроса (анкетирования). Тестирование прототипа маршрута осуществляется имеющимся в распоряжении разработчика маршрута подвижным составом. Тестирование маршрута по первоначальному проекту осуществляется подвижным составом заказчика.

Предлагаемый процесс позволяет учитывать требования пассажиров на всех этапах разработки автобусных маршрутов, что позволит создавать и предоставлять им маршруты, пользующиеся максимальным спросом и удовлетворяющие их потребности в перевозках. Мы предлагаем вначале разрабатывать, тестировать и корректировать прототип маршрута. Затем разрабатывать первоначальный проект – с целью максимального приближения окончательного проекта маршрута к требованиям пассажиров. Разработанный процесс может быть использован для разработки автобусных маршрутов в других сообщениях, а также для других видов транспорта.

АВТОБУС, АВТОБУСНЫЙ МАРШРУТ, РАЗРАБОТКА МАРШРУТА, ТРЕБОВАНИЯ ПАССАЖИРОВ

S. A. Legkii, A. S. Aksenov

Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka
Improvement of the Route Development Process of Urban Bus Transportation Based on Their
Conveniences for Passengers

The problem urgency of the improvement process of the route development of urban bus transportation based on their conveniences for passengers is caused by the fact that in highly competitive markets, the main condition for successful operation of passenger transport companies and achieving high efficiency of their work is the focus of their activities on customer (passenger) satisfaction. The main kind of activity of these companies is the passenger transportation on fixed routes.

Conducted analysis of recent researches and publications has shown that scientists studying problems of organization, planning and management of passenger automobile transportation pay insufficient attention to the route development process of urban bus transportation. In their works, they give models of organization processes of passenger transportation, the constituent part of which is the development of bus routes. Their major drawbacks are lack of passenger requirements for bus routes, development and testing of the route prototype, development of the route original project, route testing and adjusting to avoid serious mistakes when introducing new bus routes in cities.

Based on the conducted analysis of existing approaches to the route development of urban bus transportation, determination of their advantages and disadvantages, the author's development process of urban bus routes in consideration of their convenience for passengers is suggested. The route development process of urban bus transportation consists of six following sub processes: determination of passenger requirements for the route, development and testing of the route prototype, development of the route original project, route testing, route adjusting, and final route project. Passenger requirements for the bus route are determined using survey (questionnaire). Route prototype testing is carried out by the rolling stock available to the route developer. Route testing according to the original project is carried out by the rolling stock of the customer.

Proposed project allows to take into account passenger requirements at all stages of bus route development. It will allow to develop and provide them with the routes that are in maximum demand and satisfy their needs in transportation. First, we suggest developing, testing and adjusting the route prototype. Then it is proposed to develop

original project in order to approach the final route project to passenger requirements as close as possible. Developed process can be used to develop bus routes in other directions and for other types of transport.

BUS, BUS ROUTE, ROUTE DEVELOPMENT, PASSENGER REQUIREMENTS

Сведения об авторах:

С. А. Легкий

SPIN-код: 6047-7196
SCOPUS ORCID ID: 0000-0003-0049-578X
Телефон: +380 (71) 316-84-49
Эл. почта: LegkiySA@mail.ru

А. С. Аксенов

Телефон: +380 (71) 436-69-04
Эл. почта: arttem19@gmail.com

Статья поступила 25.10.2018

© С. А. Легкий, А. С. Аксенов, 2019

Рецензент: А. Н. Дудников, канд. техн. наук, доц., АДИ ГОУВПО «ДОННТУ»