

УДК 656.078.111/.117

РАЦИОНАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ АВТОБУСНЫХ ТРАНСПОРТНО- ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ГОРОДАХ

П. Ф. Горбачев

Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой
Кафедра транспортных систем и логистики
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет
пр. Победы 57Г, г. Харьков, Украина, 61174
Контактный телефон: (057) 707-37-83
E-mail: gpf@khadi.kharkov.ua

В. Ф. Далека

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
Кафедра электротранспорта
Харьковская национальная академия городского хозяйства
Контактный телефон: (057) 707-23-14
E-mail: dalekavf@ukr.net

І. Г. Гузненко

Начальник отдела АСУ ОАО «Харьковское предприятие
автобусных станций»
пр. Гагарина, 22, г. Харьков, Украина, 61001.
Контактный телефон: (057) 755-75-97
E-mail: igasbus@gmail.com

Висвітлюється питання вибору варіанту раціонального розміщення транспортно-пересадочного вузла в місті, призначеного для обслуговування транзитних пасажирів, які прибувають до міста пересадки міжміськими та приміськими автобусними маршрутами

Ключові слова: автобусний транспортно-пересадочний вузол, ефективність

Освещается вопрос выбора варианта рационального размещения транспортно-пересадочного узла в городах, предназначенных для обслуживания транзитных пассажиров, которые прибывают в город пересадки междугородными и пригородными автобусными маршрутами

Ключевые слова: автобусный транспортно-пересадочный узел, эффективность

The exposed question of choice of variants of the rational placing of lining-out knots is in cities, transients that arrive by to the city of transplantation intercity and suburban bus routes intended for service

Keywords: bus lining-out knot, efficiency

1. Введение

Исторически сложившимися вариантами автобусных транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) в городах Украины являются автовокзалы, автостанции и диспетчерские пункты, основной задачей которых является кассовое обслуживание пассажиров, обеспечение их кратковременного пребывания в период ожидания поездки, отправление и прием автобусов, выполняющих перевозки пассажиров в междугородном и пригородном сообщениях. Организация удобных пересадок между различными маршрутами, которая является обязательным элементом современного ТПУ, в функции автостанций не входит. Жизнь современных городов в экономически развитых странах без таких узлов представить себе очень сложно, а в

нашей стране они только начинают развиваться. В первую очередь это объясняется высокой стоимостью создания и организации работы современного ТПУ, а в этих условиях высокую актуальность приобретают два вопроса: где строить ТПУ и сколько человек будет пользоваться его услугами.

Создание ТПУ в настоящее время является результатом принятия субъективных решений участниками экономической деятельности. Аргументами в пользу таких решений обычно служат общечеловеческие представления об экономической или социальной эффективности работы ТПУ в тех или иных условиях. Поэтому оценка эффективности таких инвестиционных решений с транспортной точки зрения является очень актуальным вопросом.

2. Постановка проблемы

Получить объективный ответ на поставленные вопросы без использования современных методов математического моделирования транспортного процесса обслуживания пассажиров в маршрутной системе невозможно.

При этом нужно учитывать, что все АТПУ располагаются на территории достаточно крупных городов и именно городская маршрутная система служит средством осуществления пересадок при совершении транзитных передвижений пассажиров, которые следуют в междугороднем или пригородном сообщении. Поэтому расчетной основой исследования является модель городского маршрутного транспорта, дополненная автобусными маршрутами, следующими в междугороднем и пригородном сообщении.

С помощью такой модели необходимо исследовать влияние расположения ТПУ на территории города на параметры их функционирования и определить места их рационального размещения. Целевым сегментом транспортного рынка в работе являются пассажиры междугородних и пригородных автобусных маршрутов, которые совершают транзитные передвижения, и для которых г. Харьков является пунктом пересадки. Для большинства таких пассажиров именно маршрутная система г. Харькова является основным средством осуществления транзитных пересадок.

Эффективность функционирования ТПУ оценивается на основе допущения о том, что основным фактором, определяющим величину инвестиций, является стоимость земельного участка, поэтому ставится задача поиска таких вариантов размещения ТПУ, которые максимизируют удельное количество его клиентов, приходящееся на единицу инвестиций в его создание.

3. Анализ публикаций

Вопросы рационального территориального размещения ТПУ и их пропускной способности находятся на стыке двух научных направлений: транспортного [1] и градостроительного [2–3].

Большая часть известных исследований ТПУ выполнена учеными-градостроителями, исключение составляют только некоторые работы. Общими чертами всех проанализированных работ является их направленность на рассмотрение вопросов внутренней организации ТПУ. При этом вопросы рационального территориального размещения ТПУ описываются только в постановочном плане, без конкретных методов их решения. В литературе также не приводится достаточной информации для обоснования пропускной способности ТПУ.

Недостаточно внимания в исследованиях уделяется вопросам повышения качества функционирования действующих транспортно-пересадочных узлов, для исследований не использовались современные методы моделирования транспортных объектов.

Что касается зарубежных исследований, то они в большей степени также посвящены внутренней организации ТПУ, причем основное внимание уделяется пересадочным пунктам типа «трип анд райд», что

значительно упрощает вопрос территориального размещения узлов.

4. Результаты анализа

Инструментом для проведения исследований стала транспортная модель г. Харькова, разработанная силами кафедры транспортных технологий Харьковского национального автомобильно-дорожного университета в программном пакете VISUM. Для выполнения данной работы она была дополнена транспортными районами, имитирующими направления выезда из Харькова и трассами следования пригородных и междугородних автобусных маршрутов. При этом моделировались только те части трасс маршрутов, которые проходили по территории города. Поэтому все маршруты с одинаковыми трассами следования по городу объединялись в один вариант маршрута, которые имеют общее расписание прибытия в Харьков. Это позволило создать достаточно точную модель транспортного предложения, создающую надежную основу для проведения экспериментальных исследований.

Однако наиболее сложным вопросом транспортного моделирования является разработка модели спроса на транспортные услуги, которая для данной модели должна состоять из двух элементов: матрицы общегородских корреспонденций и матрицы транзитных пассажиров. Первая матрица явилась результатом самостоятельного исследования и рассчитана для утреннего периода пик. Поэтому и также должна охватывать этот же период суток.

Для формирования второй матрицы в июле 2010 года были проведены документированные и натурные обследования, которые позволили получить статистические характеристики параметров транспортного процесса и рассчитать потребный объем выборки для обеспечения заданной точности результатов. Фактический объем данных за месяц обследования существенно превысил критический объем выборки.

Документированное обследование позволило получить матрицу прибытия пассажиров на автостанции города Харькова. В каждой ячейке этой матрицы содержится количество пассажиров, которые прибывают на автостанцию в расчетный период по каждому направлению прибытия. Однако его результатов недостаточно для моделирования матрицы транзитных передвижений, для этого необходимо знать направления передвижения транзитных пассажиров после их прибытия в Харьков.

Получить такую информацию можно только в результате опроса самих транзитных пассажиров. С этой целью была разработана специальная анкета, заполнение которой дает обширную информацию о направлениях дальнейших передвижений пассажиров и характеристиках их передвижений.

Анкетное обследование проводилось параллельно документированному, силами службы эксплуатации Харьковского предприятия автобусных станций. Всего водителям и стюардам автобусов, которые прибывают в Харьков в утренний период пик, было роздано 5000 анкет, из которых вернулось лишь 1267 анкет. Такой низкий показатель возврата анкет обусловлен

формой обследования для пассажиров, а также сложностями проведения обследования именно в утренний период пик. Кроме того, среди возвращенных анкет, было много не поддающихся обработке из-за неверной или противоречивой информации, которая в них приведена. Общим итогом обследования стали результаты, которые содержатся в 512 анкетах, на основе которых было определено количество пассажиров, которые заканчивают междугороднее передвижение в Харькове или следуют транзитом через него.

Первая часть пассажиров распределялась по общегородской матрице пропорционально известным емкостям ТР города, направления передвижения транзитных пассажиров определяются непосредственно из анкет. Таким образом были определены все элементы модели функционирования АТПУ в системе городского пассажирского транспорта г. Харькова.

Все это позволило провести математический эксперимент по определению эффективности функционирования автобусных транспортно-пересадочных узлов в городе Харькове. Расчетной основой эксперимента стали параметры размещения существующих в г. Харькове автостанций, поскольку они охватывают весь спектр состояний факторов размещения. К числу таких факторов относятся удаленность ТПУ относительно центра города, наличие вблизи ТПУ маршрутов городского электротранспорта и линий метрополитена, а также наличие в пределах пешеходной доступности пригородного железнодорожного электротранспорта.

В целом были проведены 8 экспериментов, которые показали, что наиболее эффективным вариантом является периферийное размещение ТПУ, что серьезно повышает эффективность использования средств инвестора, вложенных в создание или реконструкцию АТПУ по сравнению с центральным и средним расположением узла. При этом транспортная состав-

ляющая, то есть пассажиропотоки, в инвестиционном проекте служат лишь основой для определения количества потенциальных клиентов нового узла. Основная часть будущих клиентов – это не результат создания благоприятных условий пересадок между маршрутами для пассажиров, а результат оказания других, не транспортных услуг на территории ТПУ. Эта часть инвестиционного проекта требует дополнительных исследований.

5. Выводы

Максимальной эффективности функционирования автобусных ТПУ возможно добиться при их периферийном размещении на территории места. При этом транспортной основой для выбора места расположения ТПУ должны служить в первую очередь местные пассажиры, которые используют узел для своих потребностей, при выполнении ежедневных передвижений по городу. Выбор места расположения ТПУ необходимо выполнять на основе существующих пассажиропотоков, учитывая возможный рост количества пассажиров при пересмотре маршрутной системы в пользу ТПУ.

Транспортная составляющая, то есть пассажиропотоки, в инвестиционном проекте по созданию или реконструкции ТПУ служат лишь основой для определения количества потенциальных клиентов нового узла. Основная часть будущих клиентов - это не результат создания благоприятных условий пересадок между маршрутами для пассажиров, а результат предоставления других, не транспортных услуг на территории ТПУ. Эта часть инвестиционного проекта требует дополнительных исследований эффективной организации работы транспортных узлов в экономической сфере.

Литература

1. Ефремов, И. С. Теория городских пассажирских перевозок [Текст] / И. С. Ефремов, В. М. Кобозев, В. А. Юдин. – М. : Высшая школа, 1980. – 535 с.
2. Азаренкова, З. В. Транспортно-пересадочные узлы в планировке и застройке больших городов [Текст] / З. В. Азаренкова // Обзорная информация „Проблемы больших городов”. – 1985. – Вып 13. С. 4–12.
3. Щурова, В. А. Роль мережі транспортно-пересадкових вузлів у функціонально-планувальній структурі міста [Текст] / В. А. Щурова // Містобудування та терит. планув. – 2002. – Вип. 13. – С. 248-255.