

DOI: 10.12737/article_5b6d585981d2e6.17115004

^{1,2}Власов Д.Н., д-р техн. наук, проф.,^{1,2}Немов П.П., аспирант¹Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет²ГУП «НИ и ПИ Генерального плана города Москвы»

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАЗМЕЩЕНИЯ АВТОВОКЗАЛОВ И АВТОСТАНЦИЙ В ГОРОДЕ МОСКВЕ

В настоящее время автобусный транспорт является одним из самых быстрорастущих и востребованных среди прочих видов внешнего транспорта России, однако заметно отставание в развитии инфраструктуры внешнего автобусного транспорта в крупнейших городах, по сравнению с железнодорожным или авиационным транспортом. В статье обоснована необходимость развития системы из нескольких автовокзалов и автостанций на территории крупнейших городов, таких как Москва, Санкт-Петербург и т.д. Автором представлена статья являющаяся частью диссертационного исследования по теме развития автовокзалов и автостанций на территории крупнейших городов, где изложен комплексный метод оценки размещения автовокзалов и автостанций на территории города Москвы, с оценкой участков территорий как существующих автовокзалов и автостанций, так и предлагаемых под размещение территорий. Разработанный автором метод базируется на квалиметрической оценке качества размещения и количественной оценке территории под размещения автовокзала по «интегральному индексу размещения автовокзалов и автостанций». Автором разработана совокупность систем критериев оценки размещения автовокзалов и автостанций, представляющих собой дерево свойств показателей качества размещения автовокзалов и автостанций, представляющих таблицу с иерархией сложных свойств с делением до простых и квазипростых свойств, определяющих качество размещения на территории вокзальной инфраструктуры. На примере 2 существующих и 6 предлагаемых под размещение автовокзалов или автостанций территорий апробирован метод комплексной оценки качества размещения разработанный автором. По результатам проведенной оценки составлен рейтинг наиболее благоприятных под размещение автовокзалов и автостанций территорий, что в дальнейшем позволит органам государственного управления принимать решения по размещению вокзальной инфраструктуры внешнего автобусного транспорта на территории крупнейших городов и может являться инструментом управления в устойчивом развитии транспортной системы города в целом.

Ключевые слова: автовокзал, автостанция, транспортно-пересадочный узел, автобусный транспорт дальнего следования, квалиметрический анализ, индекс размещения автовокзалов и автостанций, дерево показателей качества размещения, система размещения.

Введение. Развитие автобусного транспорта, как элемента системы внешнего транспорта, неразрывно связано с историей развития человечества и урбанизационными процессами. Потребность людей в перемещении между населенными пунктами возникла одновременно с появлением самих пунктов. А с ростом населенных пунктов и городов, а также с появлением железных дорог, самолетов и автомобильного транспорта появилась возможность для удовлетворения потребности в перемещении наиболее комфортным и экономичным способом.

Бурный рост межрегионального автобусного сообщения начинается с начала 20-х годов прошлого века и продолжается до его середины. В этот момент появляются: компания «Greyhound» (Грейхаунд) – крупнейший оператор рынка межрегиональных пассажирских перевозок в США, формируются автотранспортные предприятия в Советской России, в Москве, Ленинграде, Екатеринбурге и в других городах, в задачу которых

входит и организация межрегиональных перевозок.

В 1940 г. автомобильные пассажирские перевозки были организованы более чем в 300 городах, автобусами общего пользования было перевезено 3,4 млрд. пасс.-км. В послевоенные годы автобусные перевозки быстро восстановили свой рост и уже в 1950г. автобусное сообщение было организовано в 459 городах. Период с 1960 по 1990 гг. ознаменовался высокими темпами роста автомобильных перевозок, такими же темпами развивался внешний автомобильный транспорт [2, 3].

Значительные изменения в структуре дальнего автобусного сообщения произошли после развала СССР в 1991 году.

По данным Федеральной службы государственной статистики РФ, в период с 1990 по 2015 г. автобусные перевозки пассажиров в дальнем следовании уменьшились более чем в

пять раз. Больше снижение пережил только водный транспорт (объем перевозок которого уменьшился более чем в 20 раз). Значительно меньше снизились объемы перевозок в железнодорожном транспорте (объем сократился в три раза), а воздушный транспорт практически сохранил объемы перевозок.

Подтверждение вышеприведенного тезиса, служат цифры. В России на автобусном транспорте общего пользования в 1929 г. [3] пассажирооборот составил порядка 0,7 млрд. пасс.-км, а в 1937г. – 2,2 млрд. пасс.-км.

Проведенные в тот же период времени обследования пассажиропотоков проведенные в Москве показывали, что размер пассажиропотока не только не снижается, но и наоборот растет, в то время как анализа численности парка автобусов в период с 1990 года по 2015 гг, в РФ вырос более чем в два раза. Основной прирост был достигнут за счет того, что количество автобусов в частной собственности выросло более чем в сто раз [2, 3].

Таким образом, исходя из анализов пассажиропотоков и статистики прироста автобусов находящейся в частной собственности вполне логичным вытекают традиции организации автобусных перевозок дальнего следования сложившихся еще в 90-е годы XX века.

В это время в крупнейших городах России возник целый ряд новых сегментов рынка междугородних и международных перевозок автобусным транспортом. К ним относятся:

– поездки с целью торговли (так называемые поездки «челноков»). Целью поездок были крупные оптовые рынки, расположенные на территории Москвы, а отправление автобусов осуществлялось практически из всех населенных пунктов РФ;

– туристические поездки. Большой популярностью пользовались автобусные туры за рубежом России (например, туры по Европейским странам из Москвы, туры по Скандинавии из Санкт-Петербурга).

В том или ином виде данные виды перевозок существуют до настоящего дня.

Большая часть данных видов перевозок осуществлялась частными предпринимателями, на принадлежащих им автобусах на свой страх и риск. Отчетные данные по ним не направлялись ни в один из надзорных органов. В связи с этим возникают сомнения в достоверности цифр официальной статистики. Более достоверной представляется картина с размерами перевозок пассажиров в Москве, где было организовано несколько обследований загрузки маршрутов межрегионального и международного сообщения и в

2016–2017 гг. большая часть пригородных маршрутов и маршрутов дальнего следования была передана в управление ГУП "Мосгортранс", вместе с основными инфраструктурными элементами данных перевозок – автовокзалами и автостанциями.

Если первый шаг на пути решения проблем с дальними автобусными перевозками правительством Москвы уже сделан - появился единый оператор рынка перевозок (ГУП «Мосгортранс»). То размещение автовокзалов и автостанций все еще уделено недостаточно внимания. Исследования иностранных систем размещения автовокзалов и автостанций в крупнейших городах показали, что для Москвы и других крупнейших мегаполисов с соотносимым населением и пассажиропотоками необходима реализация системы размещения из нескольких автовокзалов и автостанций.

Методология. В данной статье рассматриваются автомобильный внешний транспорт, т.е. автобусные маршруты дальнего следования в крупнейших городах. Крупнейшими городами можно считать Москву, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург, и т.д., методика исследования опробирована на примере Москвы. Маршрутом дальнего следования является региональный, межрегиональный или международный маршрут с дальностью выше 50 км от населенного пункта отбытия. Таким образом некоторые пригородные сообщения по связи Москва- Московская область также попадают под классификацию дальних автобусных перемещений, но следует отметить, что обслуживание пассажиров на пригородных автобусных маршрутах должно производиться на территории транспортно-пересадочных узлов [6, 7].

Для выбора метода проведения оценки автором было проанализированы распространенные методы размещения АВ и АС на территории города, можно выделить 4 метода размещения [4, 7]:

- 1) По прогнозируемому пассажиропотоку по вылетным магистралям или направлениям.
- 2) Метод свободных территорий.
- 3) Бальная система оценки только транспортной доступности площадок под размещение.
- 4) SWOT анализ и метод шкалирования.

В связи с тем, что оцениваемые объекты исследования представляют собой сложную систему тесно связанную с городом методика формирования такой системы по своей точности и охвату не должна уступать проекту планировки территории или проекту планировки ТПУ но в тоже время методика должна быть менее трудоемкой [7, 9].

На данный момент нет научно обоснованной системы размещения данных инфраструктурных элементов на территории города. Поэтому авторами была предложена методика оценки территории под размещение автовокзалов и автостанций основанная на **квалиметрической оценке** качества [16] и выявлении **индекса размещения автовокзала и автостанции (Ир АВ)** [15]. Данная методика отвечает следующим критериям оценки:

1. Имеет большой спектр факторов для оценки.

2. Факторы, влияющие на оценку имеют различную степень влияния (веса).

3. Взаимоувязанное рассмотрение качественных и количественных факторов.

4. Показатели могут иметь различные единицы измерения, и при этом оцениваться в комплексе.

5. Результат оценки должен иметь численное и точное значение, позволяющее на его основе формировать систему из нескольких объектов.

Этапы проведения оценки приведены на (рис. 1).

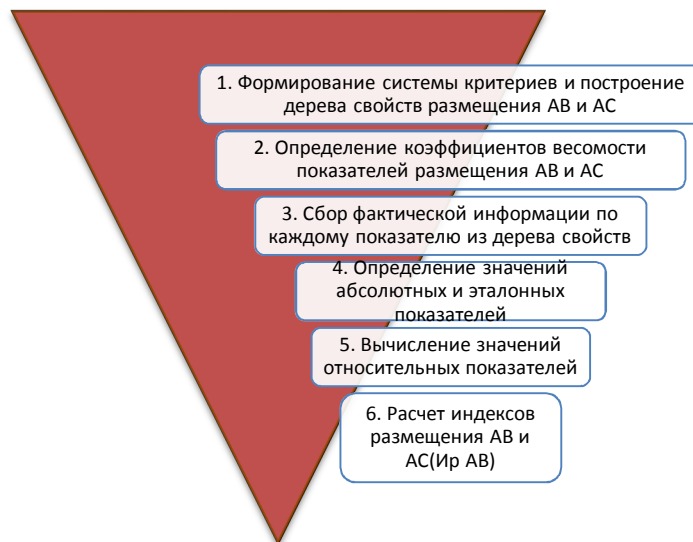


Рис. 1. Этапы определения индекса размещения автовокзалов и автостанций

Определение интегрального показателя размещения АВ и АС

Идеальная модель размещения представляет собой автовокзал или автостанцию, размещение которого на оцениваемом участке соответствует всем стандартам качества, который максимально удобен пассажирам, и который имеет максимальный потенциал для градостроительного развития прилегающей территории, а также не затрагивает градостроительные ограничения и является привлекательным для перевозчиков и инвесторов. Идеальная модель размещения имеет индекс размещения автовокзала и автостанции равный 100 (Ир АВ=100).

По результатам проведения расчетов, оцениваемый участок под размещение АВ или АС, имеющий наибольшее значение Ир АВ, станет в ранжированном перечне наиболее приоритетным к реализации по совокупности оцениваемых свойств.

Основная часть. Формирование системы критериев было сформировано из двух основных многокритериальных показателей:

- Градостроительного;
- Транспортного.

Градостроительные показатели являются основными при любом проектировании в городе в которых действуют законы и нормы градостроительного проектирования, которые в свою очередь накладывают большое количество территориальных ограничений для проектирования.

Транспортные показатели являются основными при проектировании объектов транспортной инфраструктуры, которым как раз является объект исследования автора – автовокзал и автостанция. На основе установленной системы критериев согласно требованиям квалиметрии, автором было разработано дерево показателей размещения АВ и АС, которое представляет собой систему из 58 свойств и 38 расчетных показателей.

Следующим этапом квалиметрического анализа является определение коэффициентов весомости назначенных в дереве свойств показателей [8, 13]. В рамках разработанного метода назначение коэффициентов весомости отобранных показателей выполнялось **экспертным методом** [8], заключающийся в анкетировании экспертов по дереву показателей размещения АВ и АС с выявлением весомости каждого простого и квазипростого свойства дерева основываясь на профессиональном мнении и опыте каждого эксперта. В

анкетировании были задействованы 30 экспертов, работающих в различных сферах градостроительной, транспортной, архитектурной деятельности, а также представители городского управления. Далее были рассчитаны Ненормированный групповой коэффициент весомости G_j' , Нормированный коэффициент весомости G_j , формула (1, 2) [10]

$$G_j = \frac{G_j'}{\sum_{j=1}^n G_j'}; \quad (1)$$

$$\bar{G}_j = \frac{\sum_{j=1}^N G_j \times K_j}{\sum_{j=1}^N K_j}; \quad (2)$$

Вместе с тем была проведена проверка на согласованность мнений экспертов по каждому отдельному показателю размещения АВ и АС рассчитываемая по формуле (3).

$$B_j = \frac{S_{G_j}}{\bar{G}_j}; \quad (3)$$

где B_j – коэффициент вариации; S_{G_j} – среднеквадратическое отклонение оценок экспертов для j -го показателя; \bar{G}_j – средняя оценка по всем экспертам j -го показателя.

При $B_j > 33\%$ однородность являлась низкой и совокупность мнений экспертов считалась неоднородной.

Ярусный коэффициент весомости G_j'' это коэффициент весомости, который характеризует значимость показателя по отношению к любому другому показателю, входящему в одну группус ним и в один с ним ярус, к любому показателю, находящемуся на другом ярусе дерева свойств (4). G_j'' - всегда варьируется от 0 до 1, также в пределах одного яруса всегда обеспечивается условие $\sum G_j'' = 1$

$$G_j'' = G_{j-1} \times G_j; \quad (4)$$

Коэффициент компетентности эксперта K_j определяемый по формуле (5).

$$K_j = \sum_{i=1}^g M_i \times P_{ig} \quad (5)$$

K_j – коэффициент компетентности эксперта; M_i – весомость показателей по шкале компетентности; P_{ig} – весомость, зависящая от данных анкет экспертов.

Интегральный индекс размещения АВ и АС ($I_p AB$), представляющий собой количественное отображение оценки территории под размещение АВ или АС, рассчитывается как средне взвешенная арифметическая из показателей отдельных свойств оценки K_{ij} и соответствующих коэффициентов весомости G_j'' по формуле (6) [4].

$$I_p AB = \sum_{j=1}^n K_{ij} \times G_j''; \quad (6)$$

При определении значения комплексного показателя выполняется условие:

$$0 \leq I_p AB \leq 100.$$

После проведения квалиметрического оценивания свойств качества территории под размещение автовокзалов и автостанций были описаны границы оцениваемых участков, основанные на пересадках ТПУ (рис. 2). Т. к. любое размещение автовокзала или автостанции влечет за собой формирование ТПУ, а также из-за наиболее удобного размещения этих объектов в зоне действующих транспортно-пересадочных узлов, о чем показал опрос экспертного сообщества.

Границу оцениваемого участка автором приняты равными, радиусу 190 метрового удаления от вестибюля скоростного внеуличного транспорта (рис. 2). Данный радиус определен как зона исследования для сбора фактических показателей простейших свойств дерева размещения автовокзалов и автостанций.

Для определения оцениваемых участков территории как существующих, так и перспективных под размещение была использована выборка объектов, по результатам которой было предложено оценить 6 территории существующих автовокзалов (Новоясеневская, Парк Победы, Белорусская, Красногвардейская, ВДНХ, Комсомольская) и 2 предлагаемых под размещение участка (Саларьево и Ботанический сад). Выборка рассчитывалась по суточному отправлению пассажиров от автостанции или автовокзала (табл. 1).

Комплексная оценка территории проводилась с помощью электронных ресурсов (рис. 3), натурных обследований, комплекса программ макромоделирования (рис. 4) и анализа пассажиропотоков на данной территории.

После физического обчета выбранной территории и учета весомости свойств размещения получается рейтинг оцениваемых территорий благодаря которому можно обосновать размещение и проектирование предполагаемой автостанции или продолжение функционирования существующей автостанции или автовокзала на занимаемой им территории в соответствии с рангами, присвоенными тому или иному участку (рис. 5).

Выводы. Научно-обоснованное размещения автовокзалов и автостанций является важнейшей задачей для повышения эффективности функционирования системы внешних автобусных транспортных связей крупнейших городов, а также является необходимым условием для предоставления комфортных условий пассажирам, перевозчикам и инвесторам.

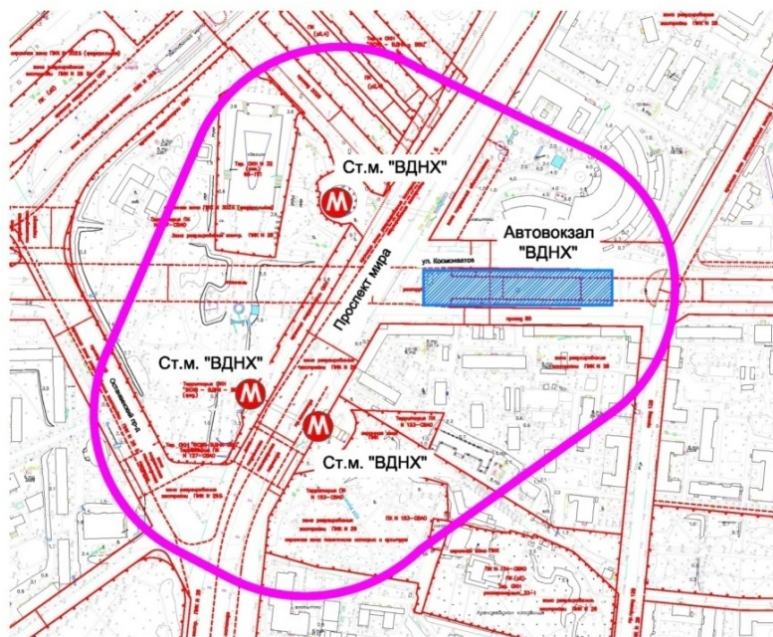


Рис. 2. Граница оцениваемого участка (ВДНХ)

Таблица 1

Выборка обследуемых территорий под размещение автовокзалов и автостанций

Название пункта отправления	Автовокзал/автостанция	Планировочная зона	Суточное отправление, (пасс.в сутки)
Новоясеневская	Автостанция	Окраинная	577
Парк Победы	Автостанция	Срединная	452
Белорусская	Автостанция	Центральная	312
Красногвардейская	Автовокзал	Окраинная	4266
ВДНХ	Автовокзал	Срединная	2088
Комсомольская	Автовокзал	Центральная	2248
Итого существующих объектов			9943
Саларьево	Автовокзал	Окраинная	6100
Ботанический Сад	Автовокзал	Окраинная	4600
Итого существующих объектов			10700
Выборочная совокупность			8148

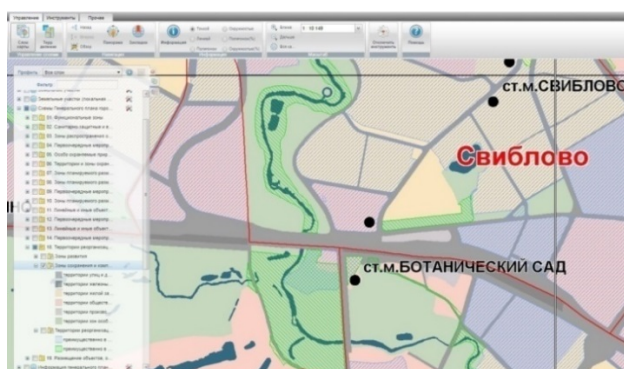


Рис. 3. Определение фактических показателей Зон запланированного развития территории (Ботанический Сад)



Рис. 4. Определение фактических показателей Загруженности УДС (Парк Победы)

Важную роль в транспортном обслуживании города Москвы играет система внешнего автомобильного транспорта, а именно АВ и АС, как основные элементы инфраструктуры внешнего автомобильного транспорта на территории города.

В связи с этим разработка новых подходов/методов развития системы АВ и АС в г. Москве становится особенно важной задачей обеспечивающей комфортное передвижение пассажиров дальнего следования. Выбор места для строи-

тельства пассажирских автовокзалов и автостанций предложено устанавливать по Индексу размещения АВ (Ир АВ), для определения которого обосновано применение метода квалиметрии и

построено дерево показателей свойств размещения [14]. Ир АВ может измеряться от 0 до 100 баллов, где 100 максимально эффективное расположение автовокзала.

Ранги территорий по интегральному индексу размещения АВ и АС

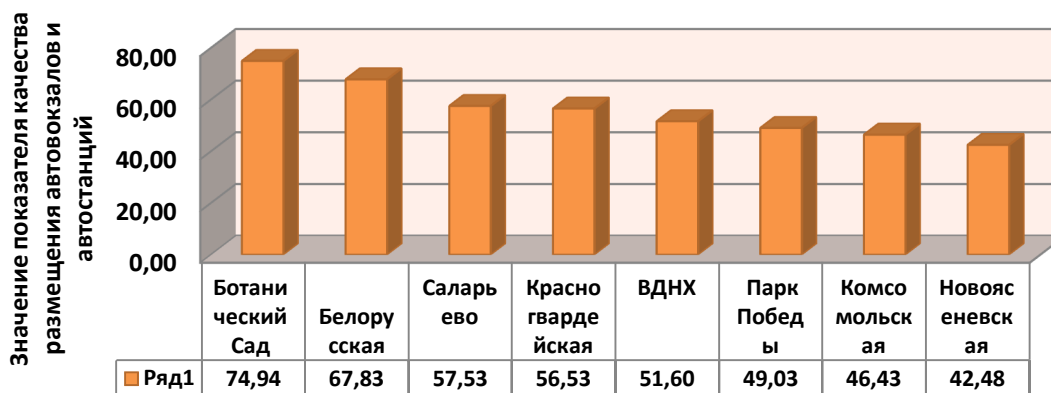


Рис. 5. Ранги территорий по интегральному индексу размещения АВ и АС

Разработанная методика позволяет оценивать территории под размещение автовокзалов и автостанций в планировочной структуре крупнейших городов, опираясь на многофакторный метод математической статистики, используя экспертный метод прогнозирования, а также анализировать территории существующих АВ и АС. Результаты метода обоснованы законами математической статистики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 23.04.2018).
2. www.gks.ru Статистические сборники Федеральной службы государственной статистики.
3. Работа ГУП «Научно-исследовательского и проектного института Генерального плана города Москвы» (ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы») в 2002 и 2012 гг.
4. Власов Д.Н., Немов П.П. Оценка методов размещения автовокзалов и автостанций в крупнейших городах // Интернет-журнал "Экология урбанизированных территорий" №3 (2017) <http://www.ecoregion.ru/annot/eut-N3-2017.pdf> № 3. С. 60–67.
5. Власов Д.Н. Региональные транспортно-пересадочные узлы и их планировочное решение (на примере г. Мацумото, Япония) // Вестник МГСУ. 2013. № 6. С. 21–28
6. Власов Д.Н. Приоритетные направления развития системы транспортно-пересадочных узлов агломерации // Academia. Архитектура и строительство. 2013. № 3. С. 86–89.
7. Власов Д.Н. Структура системы транспортно-пересадочных узлов агломерации //

Градостроительство. 2013. № 2 (24). С. 84–88.

8. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. М.: Стройиздат. 1989. 264 с.

9. Sherbina E.V.E., Danilina N.V.E., Vlasov D.N. City planning issues for sustainable development // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Т. 10. № 22. С. 43131–43138.

10. Шагмуратова А.А. Методика оценки развития транспортно-пересадочных узлов железнодорожного транспорта // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9. №1 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/111VN117.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

11. Херцег К. Проектирование и строительство автобусных и железнодорожных станций. Под ред. Г.Е. Голубева. пер. с вен. В.Н. Беляева. М.: Стройиздат, 1985. 318 с.

12. Гольденберг Ю.А. Автовокзалы и пассажирские автостанции. М.: Транспорт, 1971. 160 с.

13. Кириллов В.И. Квалиметрия и системный анализ: учебное пособие. Минск: Новое знание. М.: ИНФРА-М, 2012. 440 с.

14. Шагмуратова А.А. Развитие системы транспортно-пересадочных узлов железнодорожного транспорта с учетом градостроительных факторов. Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. (2017) http://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita_dissert/shagimuratova-anna-anatolievna/Dissertaciya_Shagimuratova_AA.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус.

15. Горбенкова Е.В., Щербина Е.В. Старолаванникова О.М. Методика определения

индекса развития агрокородка // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7. №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/92TVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/92TVN215

16. Власов Д.Н., Немов П.П. Использование системного анализа в развитии системы

автовокзалов и пассажирских автостанций крупнейших городов // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. Часть II. С. 151–154.

17. Station Site and Access Planning Manual. Washington DC, 2008.

Информация об авторах

Власов Денис Николаевич, доктор технических наук, профессор кафедры архитектуры и градостроительства.

E-mail: Vlasov_genplan@mail.ru

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26.

Начальник мастерской развития ТПУ и транспортного обслуживания НПО Транспорта и дорог ГУП «НИ и ПИ Генерального плана города Москвы»

Россия, 125047, 2-я Брестская ул., 2/14.

Немов Павел Павлович, аспирант кафедры архитектуры и градостроительства.

E-mail: 2202sokoll@mail.ru

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26.

Инженер 1 категории НПО Транспорта и дорог ГУП «НИ и ПИ Генерального плана города Москвы».

Россия, 125047, 2-я Брестская ул., 2/14.

Поступила в апреле 2018 г.

© Власов Д.Н., Немов П.П., 2018

D.N. Vlasov, P.P. Nemov COMPLEX EVALUATION OF BUS STATIONS ACCOMMODATION AND BUS STOPS IN THE CITY OF MOSCOW

Currently, bus transport is one of the fastest growing and most popular among other types of external transport in Russia, but there is a noticeable lag in the development of external bus transport infrastructure in major cities, compared to the rail or air transport. The article substantiates the need to develop a system of several bus stations and bus stations in the territory of the largest cities, such as Moscow, St. Petersburg, etc. The author presents the article which is a part of the dissertation research of the development of bus stations and bus stations in the territory of the largest cities, which sets out a comprehensive method for assessing the placement of bus stations and bus stations in the city of Moscow, with an assessment of the areas of both existing bus stations and bus stations, and proposed the method developed by the author is based on the qualitative assessment of the quality of accommodation and the quantitative assessment of the territory under the location of the bus station on the "integral index of the location of bus stations and bus stations." The author has developed a set of criteria for assessing the placement of bus stations and bus stations is a tree of properties of indicators of the quality of placement of bus stations and bus stations representing a table with a hierarchy of complex properties with division to simple and quasi-simple properties that determine the quality of accommodation on the territory of the station infrastructure. On the example of 2 existing territories and 6 territories proposed for bus stations or bus stations placement the method of complex assessment of accommodation quality developed by the author is tested. According to the results of the evaluation, the rating of the most favorable territories for the placement of bus stations and bus stations was compiled, which will further allow public authorities to make decisions on the placement of the station infrastructure of external bus transport in the territory of major cities and can be a management tool in the sustainable development of the transport system of the city as a whole.

Keywords: bus station, bus stops, transport interchange node, long distance bus transport, qualimetric analysis, bus station and bus stations index, tree of placement quality indicators, accommodation system.

REFERENCES

1. Gradostroitelny code of the Russian Federation of 29.12.2004 N 190-FZ (edition of 23.04.2018).

2. www.gks.ru Statistical compilations of the

Federal state statistics service.

3. Works " Genplan Institute of Moscow" in 2002 and 2012 years.

4. Vlasov D.N., Nemov P.P. Evaluation of methods of placing bus stations and bus stops in

major cities. Journal of the Internet "Ecology of urban areas" no. 3 (2017) <http://www.ecoregion.ru/annot/eut-N3-2017.pdf> (access is free).

5. Vlasov D.N. Regional transport hubs and their planning solution (on the example of Matsumoto, Japan). Vestnik MGSU, 2013, no. 6, pp. 21–28.

6. Vlasov D.N. Priority directions of development of the system of transportation hubs of agglomeration. Academia. Architecture and construction, 2013, no. 3, pp. 86–89.

7. Vlasov D.N. Structure of the system of transportation hubs of agglomeration. Urban planning. 2013, no. 2 (24), pp. 84–88.

8. Azgaldov G.G. Qualimetry in architectural design. M.: Stroizdat. 1989, 264 p.

9. Sherbina E.V.E., Danilina N.V.E., Vlasov D.N. city planning issues for sustainable development. International Journal of Applied Engineering Research, 2015, vol. 10, no. 22, pp. 43131–43138.

10. Shagimuratova A. A. Methods of evaluation of the development of transport hubs of railway transport. Internet journal NAUKOVEDENIE Vol. 9, no. 1 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/111VN117.pdf> (access is free).

11. Herceg K., Design and construction of bus

and railway stations. Lane with veins. V.N. Belyaev. Moscow: Stroyizdat, 1985, 318 p.

12. Goldenberg Yu.A. Bus terminals and passenger bus. Moscow: Transport, 1971, 160 p.

13. Kirillov V.I. Qualimetry and system analysis: textbook. Minsk: New knowledge; Moscow: INFRA-m, 2012, 440 p.

14. Shagimuratova A.A. Development of the system of transport hubs of railway transport taking into account urban planning factors. Author's abstract on competition of a scientific degree of candidate of technical Sciences. (2017) http://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita_dissert/shagimuratova-anna-anatolievna/Dissertaciya_Shagimuratova_AA.pdf (access is free).

15. Gorbunova E.V., Shcherbina E.V. Starodavnikh O.M. Method of determination of index of development of the agrotown. Internet-journal "science of SCIENCE". vol. 7, no. 2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/92TVN215.pdf> (access is free).

16. Vlasov D.N., Nemov P.P. The use of system analysis in the development of bus stations and passenger bus stations in major cities. Modern trends in science and technology, 2015, Part II, pp. 151–154.

17. Station Site and Access Planning manual. Washington DC, 2008.

Information about the author

Denis N. Vlasov, PhD, Professor.

E-mail: Vlasov_genplan@mail.ru

National Research Moscow State University of Civil Engineering.

Russia, 129337, Moscow, Yaroslavskoe Shosse, 26.

NPO Transport and roads sue "NI and PI the General plan of the city of Moscow»

Russia, 125047, 2-ya Brestskaya str., 2/14

Pavel P. Nemov, Postgraduate student.

E-mail: 2202sokoll@mail.ru

National Research Moscow State University of Civil Engineering.

Russia, 129337, Moscow, Yaroslavskoe Shosse, 26.

NPO Transport and roads sue "NI and PI the General plan of the city of Moscow»

Russia, 125047, 2-ya Brestskaya str., 2/14

Received in April 2018

Для цитирования:

Власов Д.Н., Немов П.П. Комплексная оценка размещения автовокзалов и автостанций в городе Москве // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. №8. С. 61–68. DOI: 10.12737/article_5b6d585981d2e6.17115004

For citation:

Vlasov D.N., Nemov P.P. Complex evaluation of bus stations accommodation and bus stops in the city of Moscow. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2018, no. 8, pp. 61–68. DOI: 10.12737/article_5b6d585981d2e6.17115004