

УДК 338.27+339.37+330.4

А.О. Алексеев, А.А. Клейменова, В.С. Спирина

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, Россия

ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧ ВЫБОРА МЕСТА ДЛЯ ОТКРЫТИЯ МАГАЗИНА ФОРМАТА ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ

Приведена классификация задач выбора места для открытия объектов коммерческой недвижимости. Ее критериями являются местоположение, качество объекта коммерческой недвижимости, целевая аудитория, категория товаров, а также тип решаемой задачи: поиск места строительства нового объекта коммерческой недвижимости, выбор жилых помещений на первых и подвальных этажах существующих многоквартирных домов для перевода в категорию нежилого помещения и последующего размещения объекта коммерческой недвижимости, выбор помещения среди существующих объектов коммерческой недвижимости. Для решения задач о том, где строить и/или открывать объект коммерческой недвижимости, могут быть использованы модели, относящиеся к классу гравитационных. Однако для решения задачи выбора оптимального месторасположения для строительства и/или открытия объекта коммерческой недвижимости требуемого качества, ориентированного на определенную целевую аудиторию с заданным товарным сегментом, данные модели использовать нельзя. Решение таких задач входит в компетенцию специалистов по подбору объектов недвижимости в сфере ритейла. Объектом нашего исследования являются магазины шаговой доступности. Формулируются содержательные, концептуальные и математические постановки вышеперечисленных задач поиска оптимального месторасположения для строительства и/или открытия магазина формата шаговой доступности. Математическая модель основана на модифицированной модели Хаффа, предназначенной для оценивания потребительской привлекательности объектов коммерческой недвижимости.

Ключевые слова: коммерческая недвижимость, магазин шаговой доступности, оценка качества магазина, поиск оптимального месторасположения, гравитационные модели, модифицированная модель Хаффа.

A.O. Alekseev, A.A. Kleimenova, V.S. Spirina

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

STATEMENTS OF THE SELECTION PROBLEMS THE PLACE FOR OPENING THE CORNER STORE

Space-search problem classification system is create for retail opening. Classification criterions is location, quality of retail, the target audience, category of commodities and the type of problem to be solve: search the place of a new commercial real estate object; choice of premises on the first and basement stores of the existing apartment houses for transfer to category of the non-residential premise and the subsequent placement of commercial real estate object; the choice of the room among the existing commercial real estate objects. For the solution of the tasks answering a question "Where we

build and/or opening a commercial real estate object?", the models belonging to the class of gravitational can be used. However, for the task solution of optimum location search for a construction and/or opening a commercial real estate object with set quality, focused on a specific target audience with a specified trade segment, these models cannot be use. Solution to these problems is competence retail specialists. Shop at home is object for research this publication. Meaningful, conceptual and mathematical problems definition is represented for the search optimal location for open or/and building corner shop. Mathematical model based on Huff's modification model; it designed for measure commercial object consumer attractiveness.

Keywords: commercial property, shop of step availability, quality evaluation of shop, search of an optimum location, gravitational models, Huff's modification model.

Введение

В деятельности любых коммерческих предприятий одним из существенных вопросов является сбыт продукции. Для торговых сетей остро стоит вопрос о наибольшей рентабельности месторасположения их точек. Компаниям выгодно быть уверенными в правильности выбора места, так как в большинстве случаев сетевые организации покупают или арендуют недвижимость в свой фонд, и им невыгодно содержать убыточные помещения. Таким образом, становится как никогда актуальной задача поиска места для открытия и/или строительства нового объекта коммерческой недвижимости. Решение данных задач входит в компетенцию специалистов по подбору объектов недвижимости в сфере ритейла. В современном мире рынок объектов коммерческой недвижимости в сфере ритейла захватывают и делят между собой торговые сети. Вследствие этого обостряется конкурентная борьба между несколькими крупными игроками на этом рынке и увеличивается количество магазинов шаговой доступности (МШД), которые являются объектом исследования в настоящей работе.

1. Обзор последних исследований и публикаций

Изучая тему конкурентной борьбы между МШД, нельзя не отметить работу М.А. Крамаревой [1], в которой разработана система научно-практических рекомендаций, направленных на повышение эффективности конкурентной борьбы МШД. Помимо данной авторской методики, также была построена комплексная модель разработки конкурентной стратегии с учетом специфики деятельности и современных тенденций МШД. Конкурентные преимущества рассмотрены в статье С.А. Калашникова и Е.В. Жуковой [2].

В связи с тем что МШД достаточно разнообразны и формируются по-разному, стоит отметить работу Б.Р. Шаиняна [3]. В ней разработаны

методические рекомендации по формированию типового комплексного предприятия бытового обслуживания в районах массовой жилой застройки. Несмотря на то что автор исследовал многофункциональные предприятия бытового обслуживания, непосредственный интерес в данном исследовании представляет методика расчета среднего значения показателя рентабельности для различных отраслевых групп.

Перспектива развития предприятий МШД описана в диссертации А.И. Федосеева [4], в которой выявлены основные тенденции и закономерности развития предприятий потребительского рынка товаров и услуг шаговой доступности, а также разработана методика оценки текущей и перспективной потребности в общей площади предприятий торговой сети.

В статье А.И. Коваленко и А.А. Полевого [5] представлен анализ стратегий предпринимательского поведения, демонстрируемого сетями продуктового ритейла. Они рассматриваются как наборы долгосрочных решений, определяющих основные параметры бизнеса. Тенденции развития розничной торговли также рассматривает Е.С. Андреева в работе [6].

Для выбора оптимального местоположения МШД по критерию экономической эффективности требуется предварительная оценка посещаемости объекта коммерческой недвижимости, которая возможна с помощью экономико-математического моделирования и прогнозирования. В связи с этим особого внимания заслуживают работы Л.Ю. Сульгиной и Ю.А. Голикова [7–10], в которых исследуются различные модели оценки потребительской привлекательности торговой недвижимости. Привлекательность МШД для потребителя по гипотезе Л.Ю. Сульгиной определяется по формуле

$$A_s = \frac{N_r}{r_s} \cdot \frac{S}{l}, \quad (1)$$

где A_s – привлекательность продавца (от англ. attractiveness of seller), (кг·м)/руб.; N_r – количество ассортимента, кг; r_s – товарный чек покупателя, руб./чел.; S – торговая площадь, м²; l – длина покупательского пути, м.

Потребительская привлекательность торговой недвижимости традиционно оценивалась с помощью модели Хаффа, получившей широкую известность и популярность в геомаркетинге. Двухфакторная

модель Хаффа была обобщена авторами в работе [11], где оценку потребительской привлекательности коммерческой недвижимости предлагалось определять по формуле

$$A_{ij} = \frac{Q_j}{T_{ij}^{\lambda_k}}, \quad (2)$$

где A_{ij} – привлекательность объекта j для покупателя i ; Q_j – качество j -го объекта коммерческой недвижимости; T_{ij} – время, потраченное покупателем i на путь до объекта j ; λ_k – параметр, описывающий влияние времени корреспонденции из k -го сектора до объекта j на воспринимаемые потребителем временные затраты.

Параметр Q является функцией многих переменных, поэтому оригинальная модель Хаффа и выражение (1) являются частными случаями формулы (2). На основании этого в данной работе будет применяться подход, основанный на модифицированной модели Хаффа.

Цель работы – постановка задач выбора места для открытия объектов коммерческой недвижимости на примере магазинов шаговой доступности и их исследование методами математического моделирования.

2. Содержательная постановка задачи поиска места для открытия магазинов шаговой доступности

Задача выбора места для открытия объектов коммерческой недвижимости представляет собой комплекс связанных между собой задач. Авторами предложена их классификация (таблица). Ее критериями являются местоположение, качество объекта коммерческой недвижимости, целевая аудитория, категория товаров, а также тип решаемой задачи: поиск места строительства нового объекта коммерческой недвижимости, выбор жилых помещений на первых и подвальных этажах существующих многоквартирных домов (МКД) для перевода в категорию нежилого помещения и последующего размещения объекта коммерческой недвижимости, выбор помещения среди существующих объектов коммерческой недвижимости. В таблице на пересечении строк и столбцов приведены содержательные постановки задач, которые отличаются степенью конкретизации решаемой задачи.

Стоит отметить, что для решения задач выбора местоположения (задачи 1–3) для открытия или строительства нового объекта коммерческой недвижимости могут подойти традиционные гравитационные

модели (Рейли, Хаффа), однако в силу ограниченного набора параметров моделей они не могут быть применены для решения задач 4–12. Для решения этих задач может быть применена модифицированная модель Хаффа [см. формулу (2)].

3. Концептуальная постановка задачи поиска места для открытия магазинов шаговой доступности

В настоящем исследовании приняты следующие допущения:

1. При вычислении времени движения человека путь от места жительства покупателя до магазина шаговой доступности принимается в качестве прямой линии.

2. Для решения задач будет использована модель оценки потребительской привлекательности [см. формулу (2)]. Данное допущение принято в силу того, что данный подход к оцениванию потребительской привлекательности объектов коммерческой недвижимости позволяет более точно прогнозировать посещаемость исследуемых объектов.

3. Параметр λ_k , описывающий влияние времени корреспонденции потребителя, проживающего в секторе k относительно объекта j , на воспринимаемые временные затраты, мы принимаем равным 1, так как в формате МШД время корреспонденции имеет большое значение для покупателя.

4. Введенный в модифицированной модели Хаффа [см. формулу (2)] параметр Q , описывающий качество объекта коммерческой недвижимости, является функцией многих переменных, набор которых индивидуален для каждого типа коммерческой недвижимости. Качество объекта недвижимости Q зависит от множества характеристик x_l , являющихся гетерогенными по отношению друг к другу [11, с. 130].

5. Для оценки качества МШД предлагается использовать аддитивно-балльную свертку, где наличию той или иной характеристики соответствует 1 балл, а отсутствию – 0:

$$Q = \sum_{l=1}^L x_l, x_l = \{0, 1\}, l = [1, L]. \quad (3)$$

В данном исследовании параметр Q , описывающий качество объекта коммерческой недвижимости, предлагается определять как набор характеристик, представленных в магазине шаговой доступности: чистота помещения магазина (x_1); полнота ассортимента товаров, представленных в магазине (x_2); вежливые продавцы (x_3); возможность самообслу-

живания (x_4); наличие в продаже алкоголя, сигарет (x_5); наличие в продаже хозяйственных товаров (x_6); свежесть продуктов (x_7); наличие возможности оплаты картой (x_8).

Содержательные постановки задач выбора места для открытия объектов коммерческой недвижимости формата МШД

Тип решаемой задачи	Основания классификации			
	Местоположение (где расположить объект коммерческой недвижимости?)	Качество (какого качества должен быть объект коммерческой недвижимости?)	Целевая аудитория (кто потребитель в объекте коммерческой недвижимости?)	Категория товара (что продаем в объекте коммерческой недвижимости?)
Поиск места строительства нового объекта коммерческой недвижимости	Задача 1 (М1) (где построить МШД?)	Задача 4 (МК1) (где построить МШД и какого качества он должен быть?)	Задача 7 (МКА1) (где и какого качества построить МШД с учетом целевой аудитории?)	Задача 10 (МКАТ1) (где и какого качества построить МШД с учетом целевой аудитории и ассортимента?)
Выбор жилых помещений на первых и подвальных этажах существующих МКД для перевода в категорию нежилого помещения и последующего размещения объекта коммерческой недвижимости	Задача 2 (М2) (в каком МКД открыть МШД?)	Задача 5 (МК2) (в каком МКД открыть МШД и какого качества он должен быть?)	Задача 8 (МКА3) (в каком МКД и какого качества открыть МШД с учетом целевой аудитории?)	Задача 11 (МКАТ2) (в каком МКД и какого качества открыть МШД с учетом целевой аудитории и ассортимента?)
Выбор помещения среди существующих объектов коммерческой недвижимости	Задача 3 (М3) (какое помещение среди существующих объектов арендовать или купить с целью открытия МШД?)	Задача 6 (МК3) (какое помещение среди существующих объектов арендовать или купить с целью открытия МШД и какого качества он должен быть?)	Задача 9 (МКА3) (какое помещение и какого качества среди существующих объектов арендовать или купить с целью открытия МШД с учетом целевой аудитории?)	Задача 12 (МКАТ3) (какое помещение и какого качества среди существующих объектов арендовать или купить с целью открытия МШД с учетом целевой аудитории и ассортимента?)

6. Параметр T_{ij} – время корреспонденции – в данном исследовании имеет вид T_{hij} – время, затрачиваемое покупателем i из дома h на путь до объекта j , и определяется по формуле

$$T_{hij} = \frac{S_{hij}}{v}, \quad (4)$$

где S_{hij} – путь от потенциального покупателя i из дома h до магазина шаговой доступности j , м; v – средняя скорость движения человека, принятая равной 4 км/ч (66,7 м/мин);

$$S_{hij} = \sqrt{(x_{hi} - x_j)^2 + (y_{hi} - y_j)^2}, \quad (5)$$

где x_h – координата жилого дома h по оси X ; x_j – координата j -го магазина по оси X ; y_h – координата дома h по оси Y ; y_j – координата j -го магазина по оси Y .

С учетом принятых допущений модифицированная модель Хаффа применительно к формату магазинов шаговой доступности примет вид

$$A_{hj} = \frac{\sum_{l=1}^L x_{lj}}{\sqrt{(x_{hi} - x_j)^2 + (y_{hi} - y_j)^2} \cdot v}. \quad (6)$$

И оригинальная, и модифицированная модели Хаффа используются для определения вероятности выбора потребителем того или иного объекта, что в данном случае будет определяться по формуле

$$P_{hij} = \frac{A_{hj}}{\sum_j A_{hj}}, \quad (7)$$

где h – порядковый номер многоквартирного или индивидуального жилого дома; i – порядковый номер жителей (домохозяйств).

Зная количество жителей (домохозяйств), проживающих в каждом доме, и вероятность выбора ими того или иного объекта j , можно определить ожидаемое количество посетителей магазина N_j по формуле (с округлением до целых чисел)

$$N_j = \sum_h \sum_i N_{hij} = \sum_h \sum_i [P_{hij} \cdot n_h], i = \overline{1, I_h}, h = \overline{1, H}, \quad (8)$$

где I_h – число жителей (домохозяйств) в доме h ; H – количество домов (многоквартирных или индивидуальных жилых).

4. Математическая постановка задачи поиска места для открытия магазинов шаговой доступности

Критерием эффективности открытия МШД будем считать максимум ожидаемого количества посетителей в предположении, что максимум посетителей обеспечит максимум прибыли собственнику МШД. Таким образом, задачу поиска местоположения целесообразно формулировать как задачу оптимизации с ограничениями на множествах допустимых значений переменных:

$$\begin{cases} N_j(x_j; y_j; \{x_{lj}\}) \rightarrow \max, \\ x_j \in X = [0; \bar{X}], y_j \in Y = [0; \bar{Y}], x_{lj} = \{0, 1\}. \end{cases} \quad (9)$$

С учетом принятых в данной работе допущений и обозначений, при подстановке формулы (6) в (7), а (7), в свою очередь, в (8) целевая функция для задач классов М и МК примет вид

$$N_j(x_j; y_j; \{x_{lj}\}) = \sum_{h=1}^H n_h \frac{\left(\frac{\sum_{l=1}^L x_{lj}}{\sqrt{(x_h - x_j)^2 + (y_h - y_j)^2}} \right)}{\left(\sum_{m=1}^M \frac{\sum_{l=1}^L x_{lm}}{\sqrt{(x_h - x_j)^2 + (y_h - y_j)^2}} \right)}. \quad (10)$$

Решением задачи М1 являются координаты $x^* \in X$ и $y^* \in Y$, совокупность которых определяет конкретное местоположение в микрорайоне:

$$x^* = \arg \sup_{j \in K} (N_j(x_j; y_j; \{x_{lj}\})), \quad (11)$$

$$y^* = \arg \sup_{j \in K} \left(N_j \left(x_j; y_j; \{x_{lj}\} \right) \right), \quad (12)$$

где индекс j принадлежит множеству K , образованному декартовым произведением множеств X и Y . Другими словами, любой паре $\{x, y\}$ соответствует некоторый индекс j , что позволяет сделать запись решения более удобной:

$$j^* = \text{Ind} \sup_{j \in K} \left(N_j \left(x_j; y_j; \{x_{lj}\} \right) \right). \quad (13)$$

Решение задачи М2 находится по выражению

$$j^* = \text{Ind} \sup_{j \in H} \left(N_j \left(x_j; y_j; \{x_{lj}\} \right) \right), \quad (14)$$

где в качестве j используются элементы множества $H \subset K$, которые определяют совокупность координат многоквартирных домов.

Для задачи М3 в качестве j используются элементы множества $M \subset K$, которые определяют совокупность координат существующих магазинов [см. формулу (13)]:

$$j^* = \text{Ind} \sup_{j \in M} \left(N_j \left(x_j; y_j; \{x_{lj}\} \right) \right). \quad (15)$$

Решения выражений (14) и (15) могут совпадать, поскольку пересечение множеств $H \cap M$ не пусто. Пересечению множеств $H \cap M$ соответствуют открытые МШД в МКД.

Решения задач класса МК отличаются от предыдущего класса тем, что находятся координаты $x^* \in X$ и $y^* \in Y$, определяющие местоположение МШД, и вектор параметров $x_{ij} = \{0, 1\}$, определяющих набор атрибутов МШД, которые в совокупности обуславливают качество МШД.

Для задач классов МКА и МКАТ целевая функция имеет вид

$$N_j \left(x_j; y_j; \{x_{lj}\} \right) = \sum_{h=1}^H \sum_{c=1}^C n_{hc} \frac{\left(\frac{\sum_{l=1}^{L+P} w_{lc} \cdot x_{lj}}{\sqrt{(x_h - x_j)^2 + (y_h - y_j)^2}} \right)}{\left(\frac{\sum_{l=1}^{L+P} w_{lc} \cdot x_{li}}{\sum_{m=1}^M \sqrt{(x_h - x_j)^2 + (y_h - y_j)^2}} \right)}, \quad (16)$$

где дополнительные индексы определяют порядковый номер типа потребителей $c = [1, C]$ (например, молодые семьи, школьники, студенты, пенсионеры, вегетарианцы и т.п.) и порядковый номер продуктовой группы $l = [L + 1, P]$, которую целесообразно представить в магазине (например, хлебобулочные изделия, молочная продукция, табак, алкоголь и т.п.).

Еще одним существенным отличием целевой функции (16) являются введенные коэффициенты w_{lc} , учитывающие важность атрибута или товара для той или иной потребительской группы. Введение w_{lc} обусловлено тем, что согласно одному из принятых допущений качество МШД определяется по аддитивной свертке (3), которая лишь учитывает наличие или отсутствие того или иного атрибута МШД (чистота, наличие оплаты банковской картой и т.п.) в случае (10) и дополнительно наличие или отсутствие той или иной продуктовой группы (хлебобулочные изделия, молочная продукция, табак, алкоголь и т.п.) в МШД в случае (16). Очевидно, что для разных потребительских групп ценность различных товаров отличается, поэтому целесообразно использование взвешенных моделей, в которых каждое слагаемое умножается на весовой коэффициент, отражающий его важность.

Помимо описанных отличий, из выражения (16) видно, что вместо информации о количестве жителей (домохозяйств) в МКД n_h потребуется информация о количестве проживающих в МКД представителей различных потребительских групп n_{hc} , что делает эту задачу более сложной, но предположительно результаты решения данных задач должны обладать минимальной неопределенностью.

Заключение

Таким образом, в данной статье представлена классификация задач поиска места для открытия объектов коммерческой недвижимости по местоположению, качеству объекта, целевой аудитории, категории товаров, а также типу решаемой задачи. Авторами выделены три типа задач: 1 – поиск места строительства нового объекта коммерческой недвижимости; 2 – выбор жилых помещений на первых и подвальных этажах существующих многоквартирных домов для перевода в категорию нежилого помещения и последующего размещения объекта коммерческой недвижимости; 3 – выбор помещения среди существующих объектов коммерческой недвижимости.

В результате классификации выделено четыре класса задач, отличающихся степенью абстракции (конкретизации): класс задач М – поиск оптимального *месторасположения* для строительства и/или открытия объекта коммерческой недвижимости; задачи класса МК – поиск оптимального месторасположения для строительства и/или открытия объекта коммерческой недвижимости *требуемого качества*; задачи класса МКА – поиск оптимального месторасположения для строительства и/или открытия объекта коммерческой недвижимости *требуемого качества*, ориентированного на определенную *целевую аудиторию*, и класс задач МКАТ – поиск оптимального месторасположения для строительства и/или открытия объекта коммерческой недвижимости *требуемого качества*, ориентированного на определенную целевую аудиторию, с *заданным товарным сегментом*.

Таким образом, авторами выделено 12 связанных между собой задач поиска оптимального месторасположения для строительства и/или открытия магазина формата шаговой доступности. Для каждой задачи сформулированы содержательная, концептуальная и математическая постановки. Авторами планируются апробация предложенных подходов на примере нескольких микрорайонов города Перми и Пермского района и выполнение серии вычислительных экспериментов с целью исследования их достоверности и эффективности.

Стоит признать, что для решения задач классов МКА и МКАТ необходимо знать, какие группы потребителей проживают в каждом доме, а также товарный сегмент, выбираемый той или иной целевой аудиторией, для чего потребуется дополнительное трудоемкое социологическое исследование. В связи с этим ход дальнейшего изучения разделен на два последовательных этапа: 1) решение задач классов М и МК; 2) решение задач классов МКА и МКАТ, что будет отражено в последующих публикациях материалов исследования.

Список литературы

1. Крамарева М.А. Обеспечение конкурентоспособности розничных торговых предприятий шаговой доступности: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2013. – 28 с.
2. Калашников С.А., Жукова Е.В. Современные розничные торговые форматы и их конкурентные преимущества // Вестник Рязан. гос. ун-та им. С.А. Есенина. – 2009. – № 25. – С. 123–126.

3. Шаинян Б.Р. Организация комплексного бытового обслуживания населения шаговой доступности: на примере г. Москвы: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 2007. – 26 с.

4. Федосеев А.И. Статистические методы оценки состояния и перспектив развития социально-экономической политики в сфере потребительского рынка товаров и услуг г. Москвы: на примере предприятий шаговой (пешеходной) доступности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.12. – М., 2005. – 186 с.

5. Коваленко А.И., Полевой А.А., Конкурентные стратегии розничных сетей продуктов питания: классификация и эмпирический анализ // Современная конкуренция. – 2012. – № 5 (35). – С. 60–68.

6. Андреева Е.С. Тенденции развития розничной торговли как элемента социальной инфраструктуры крупного города // Ученые записки Рос. гос. соц. ун-та. – 2011. – № 4 (46). – С. 31–36.

7. Голиков Ю.А., Сульгина Л.Ю. Территория притяжения супермаркета // Вестник Сибир. гос. ун-та геосистем и технологий. – 2014. – № 1 (25). – С. 114–125.

8. Сульгина Л.Ю. Анализ привлекательности продовольственных предприятий розничной торговли // Вестник Сибир. гос. ун-та геосистем и технологий. – 2013. – № 4 (24). – С. 80–85.

9. Голиков Ю.А., Сульгина Л.Ю. Картография рынка микрорайона и реальная власть дуополии // Вестник Сибир. гос. ун-та геосистем и технологий. – 2013. – № 1 (21). – С. 79–87.

10. Сульгина Л.Ю. О возможности построения геоинформационной системы торговой сети поселения // Вестник Сибир. гос. ун-та геосистем и технологий. – 2014. – № 2 (26). – С. 94–106.

11. Алексеев А.О., Спирина В.С., Коргин Н.А. Технология управления объектом коммерческой недвижимости с учетом потребительских предпочтений // Управление большими системами. – 2016. – № 62. – С. 124–168.

References

1. Kramareva M.A. Obespechenie konkurentosposobnosti roznichnyh trgovyih predpriyatij shagovoj dostupnosti [Providing competitiveness of retail trade areas of step availability]. – Abstract of Ph. D. thesis. Saint-Petersburg, 2013, 28 p.

2. Kalashnikov S.A., Zhukova E.V., *Sovremennye roznichnye trgovye formaty i ih konkurentnye preimushchestva* [Modern Retail Formats

And Their Competitive Advantages]. – *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta im. S.A. Esenina*, 2009, no. 25, pp. 123–126.

3. Shainian B.R. Organizatsiia kompleksnogo bytovogo obsluzhivaniia naseleniia shagovoi dostupnosti: na primere g. Moskvy [Organization of complex consumer services of the population of step availability: on the example of Moscow]. Abstract of Ph. D. thesis. Moscow, 2007, 26 p.

4. Fedoseev A.I. Statisticheskie metody ocenki sostoyaniya i perspektiv razvitiya social'no-ehkonomicheskoy politiki v sfere potrebitel'skogo rynka tovarov i uslug g. Moskvy: na primere predpriyatij shagovoj (peshekhodnoj) dostupnosti [Statistical evaluation methods of a condition and the prospects of development of social and economic policy in the sphere of the consumer market of goods and services of Moscow: on the example of the entities of step (pedestrian) availability]. Ph. D. thesis. Moscow, 2005, 186 p.

5. Kovalenko A.I, Polevoj A.A., Konkurentnye strategii roznichnyh setej produktov pitaniya: klassifikaciya i ehmpiricheskiy analiz [Competitive Strategies of Food Retail Networks: Classification and Empirical Analysis]. *Modern competition*, 2012, iss. 35, no. 5, pp. 60–68.

6. Andreeva E.S. Tendencii razvitiya roznichnoj trgovli, kak ehlementa social'noj infrastruktury krupnogo goroda [Tendencies of development of retail trade, as element of a social infrastructure of the large city]. *Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo social'nogo universiteta*, 2011, iss. 46, no. 4, pp. 31–36.

7. Golikov Iu.A., Sul'gina L.Iu., Territoriia pritiazheniia supermarketa [Supermarket Attraction Area]. *Vestnik of the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSUGT)*, 2014, iss. 25, no. 1, pp. 114–125.

8. Sul'gina L.Iu., Analiz privlekatel'nosti prodovol'stvennykh predpriatii roznichnoi trgovli [Analysis of Foodstuffs Retailing Companies Appeal]. *Vestnik of the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSUGT)*, 2013, iss. 24, no. 4, pp. 80–85.

9. Golikov Iu.A., Sul'gina L.Iu., Kartografiia rynka mikroraiona i real'naia vlast' duopolii [Mapping the Market District and the Real Power Duopoly]. *Vestnik of the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSUGT)*, 2013, iss. 21, no. 1, pp. 79–87.

10. Sul'gina L. Iu., O vozmozhnosti postroeniia geoinformatsionnoi sistemy trgovoi seti poseleniia [Construction of GIS for Local Outlet Chain] *Vestnik of the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSUGT)*, 2014, iss. 26, no. 2, pp. 94–106.

11. Alekseev A.O., Spirina V. S., Korgin N. A., Tekhnologiia upravleniia ob"ektom kommercheskoï nedvizhimosti s uchetom potrebitel'skikh predpochtenii [Commercial real estate management technology taking into account consumer preferences] *Upravlenie bol'simi sistemami*. 2016, no. 62, pp. 124–168.

Получено 25.01.2017

Об авторах

Алексеев Александр Олегович (Пермь, Россия) – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: alekseev@cems.pstu.ru).

Клейменова Александра Андреевна (Пермь, Россия) – магистрант кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: for-c.a@yandex.ru).

Спирина Варвара Сергеевна (Пермь, Россия) – аспирант кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: spirina@cems.pstu.ru).

About the authors

Aleksandr O. Alekseev (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: alekseev@cems.pstu.ru).

Aleksandra A. Kleimenova (Perm, Russian Federation) – Master Student, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: for-c.a@yandex.ru).

Varvara S. Spirina (Perm, Russian Federation) – Postgraduate Student, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: spirina@cems.pstu.ru).