

ИНВЕСТИЦИИ И ИННОВАЦИИ

INVESTMENT AND INNOVATIONS

УДК 658.562.3:004.9

DOI 10.18413/2687-0932-2020-47-4-710-717

Геомаркетинговое моделирование – аналитический инструмент планирования бизнеса

Герасименко О.А., Тхориков Б.А., Титова И.Н.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85
E-mail: gerasimenko@bsu.edu.ru

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы использования геомаркетингового моделирования в качестве стратегического инструмента планирования бизнеса. Проанализированы зарубежные модели геомаркетинга, их достоинства и недостатки, систематизированы математические методы (математическое моделирование, корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, вариационного исчисления, главных компонент, кластерный метод, квалиметрические модели) проведения геомаркетинговых исследований. Предложена авторская геомаркетинговая модель выбора оптимального месторасположения объектов бизнеса (сбор факторов предпочтений клиентов, их значимость; определение критериев доходности бизнеса; построение радиусов потенциальных клиентов и бизнеса; сопоставление массивов данных, набор географических адресов, расчет вероятности посещения адреса; выбор оптимальных географических мест), дополнена многофакторными пространственными массивами, обозначены преимущества апробации и тиражирования модели (точность расчетов, консалтинговые услуги, использование программного продукта).

Ключевые слова: геомаркетинговое моделирование, стратегическое планирование, маркетинговое планирование, модель, оптимальное местоположение.

Для цитирования: Герасименко О.А., Тхориков Б.А., Титова И.Н. 2020. Геомаркетинговое моделирование – аналитический инструмент планирования бизнеса. Экономика. Информатика. 47 (4): 710–717. DOI 10.18413/2687-0932-2020-47-4-710-717.

Geomarketing modeling – an analytical tool for business planning

Gerasimenko O.A., Tkhorikov B.A., Titova I.N.

Belgorod National Research University, Pobedy str., 85, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: gerasimenko@bsu.edu.ru

Abstract

The article deals with the use of geomarketing modeling as a strategic tool for business planning. Foreign models of geomarketing, their advantages and disadvantages are analyzed, mathematical methods are systematized (mathematical modeling, correlation and regression analysis, factor analysis, calculus of variations, principal components, cluster method, qualimetric models) for conducting geomarketing research. The author's geomarketing model of choosing the optimal location of business objects (collection of factors of customer preferences, their significance; determining the criteria for business profitability; building the radius of potential customers and businesses; comparing data sets, a set of geographical addresses, calculating the probability of visiting an address; choosing optimal geographical locations) is proposed. multi-factor spatial arrays, the advantages of approbation and replication of the model are indicated (accuracy of calculations, consulting services, use of a software product).

Keywords: geomarketing modeling, strategic planning, marketing planning, model, optimal location.

For citation: Gerasimenko O.A., Tkhorikov B.A., Titova I.N. 2020. Geomarketing modeling – an analytical tool for business planning: data 2019. Economics. Information technologies. 47 (4): 710–717 (in Russian). DOI 10.18413/2687-0932-2020-47-4-710-717.

Введение

Возрастающий уровень конкуренции на рынке товаров повседневного спроса (FMCG) требует обоснованного выбора эффективных конкурентоспособных маркетинговых стратегий, в том числе научного подхода к определению оптимального места продаж. В сфере розничной торговли получила широкую известность поговорка, приписываемая обычно сэру Чарльзу Клору (основателю Sears), которая гласит, что тремя наиболее важными факторами является расположение, расположение и еще раз расположение [Sullivan M., Adcock D.].

При принятии управленческих решений о выборе месторасположения компании необходим комплексный маркетинговый анализ отраслевого состояния бизнеса, который позволит дать обобщенную оценку, конкурентоспособных преимуществ и направлений развития отрасли. Геомаркетинг как трансдисциплинарная информационно-аналитическая концепция позволяет развивать неочевидные конкурентные преимущества за счет сбора связанной информации по трем направлениям: «market», «geo» и «digital» (маркетинговые исследования – географическая наглядность – информационные технологии), реализуемых в дальнейшем через комплекс 4Р. Научное определение геомаркетинга компилирует детальный маркетинговый анализ конкурентной среды и особенности геопространственных локаций (пассажиропоток, клиентопоток, транспортная инфраструктура, зона доступности и пр.) [Андрианов, 2010; Блиновская, Задоя, 2016; Тхориков, Ломовцева, Герасименко, Саблина, Титова, 2020].

Методика исследования

В научной литературе наиболее часто упоминаются следующие модели геомаркетинга: гравитационный закон розничной торговли Рейли [Reilly W.J., 1931], модель Рейли – Конверсе [Converse P.D., 1949], аксиома потребительского выбора Льюиса [Luce R., 1959], гравитационная модель Хаффа (Huffmodel) [Huff D.L., 1963], метод аналогий и метод картографирования клиентов (customer spotting), разработанный Апплебаумом [Applebaum W., 1966], модель Наканиши – Купера (Multiplicative Interactive Choice – MCI) [Nakanishi M., Cooper L.G., 1974], модель МакФаддена (Multinomial Logit Model, MLM) [McFadden D., 1974], модель пространственного взаимодействия Бэтти [Batty M., 1978], модель Гочи [Gautschi D.A., 1981], модель конкурирующих мест назначения (CDM), предложенная Фозерингемом (Competing Destinations Model, CDM) [Fotheringham A.S., 1983], пространственно-диффузионная модель Олзуэйя, Блэка, Ричарда и Масона, основанная на диффузионной теории [Allaway, A.W., Black W.C., Richard M.D., Mason J.B., 1992], модель «центральной точки» (Central Place Theory, CPT), разработанная В. Кристаллером [Christaller W., 1993] и А. Лашем [Losch A., 1940], модель Рафта и Донту [Rust R.T., Donthu N., 1995], модель размещения-распределения [Пустовалова Е.А., Чернов В.П., 2010].

Названные модели при расчете позволяют учитывать однородные группы факторов (пространственные переменные), которые отличаются невысокой точностью расчетов, неполнотой используемой статистической информации, ограниченностью при выборе исследуемых объектов, при этом отсутствует многофакторность критериев выбора оптимального места продаж. Российские методики также частично учитывают лишь отдельные показатели.

Важным методическим элементом для решения задач геомаркетинга являются математические методы обработки пространственных данных (табл. 1).

Взяв за теоретическую основу перечисленные модели геомаркетинга и дополнив их математическими инструментами обработки геомаркетинговой информации, авторами разработан метод геомаркетингового моделирования, позволяющий определить значимые

параметры географического месторасположения объекта бизнеса, обеспечивающие экстремум по размеру арендной платы и позитивному влиянию факторов потребительского выбора.

Таблица 1
 Table 1

Математические методы обработки пространственных данных в геомаркетинге
 Mathematical methods for processing spatial data in geomarketing

Наименование метода	Отличительные характеристики
Математическое моделирование	<ul style="list-style-type: none"> • прогноз и оценка потока клиентов в определенных торговых объектах • построение на основе данных о конкурентах и расстояний до торговых точек и факторов привлекательности
Корреляционный и регрессионный метод	<ul style="list-style-type: none"> • установление взаимосвязи между группами переменных, которые описывают геомаркетинговую среду
Метод дисперсионного и вариационного исчисления	<ul style="list-style-type: none"> • позволяет объяснить выбор места торговой точки с учетом отобранных геомаркетинговых факторов • оценка силы влияния факторов, статистическая значимость
Метод средних	<ul style="list-style-type: none"> • учет средних характеристик показателей • сквозное использование в дальнейших расчетах
Факторный анализ	обобщенное исследование и количественное измерение влияния массива пространственных факторов на выбор места торговой точки
Кластерный метод	решение проблемы группировки объектов по какому-либо признаку: систематизация клиентов с целью анализа информации о рыночном сегменте, анализ портрета потребителя, факторы поведенческого влияния преимуществом является определение ниши, в которой лучше позиционировать продукт, товар и т. д. (выбор места торговой точки)
Метод главных компонент (метод собственных состояний – модификация метода главных компонент)	<p>позволяет снизить размерность данных для упрощения расчетов на основе географических и маркетинговых факторов можно сформировать матрицу данных, на основе которой рассчитываем собственные состояния и выделяем главные компоненты. Каждая главная компонента включает определенное число показателей, множества которых не пересекаются, и представляет собой линейную комбинацию взаимосвязанных признаков:</p> $\Phi_k = \omega_{k1}x_1 + \omega_{k2}x_2 + \dots + \omega_{kn}x_n \dots$ <p>факторизация данных возможна только при условии, что они будут количественными показателями</p>
Квалиметрические модели	<ul style="list-style-type: none"> • результатом комплексного оценивания является средневзвешенная оценка и матричный механизм комплексного оценивания • матричный механизм позволяет осуществлять свертку данных в виде нечеткого множества. Агрегирует разнородную информацию об объектах сопоставления в единый интегральный показатель • наличие интегрального показателя позволяет ранжировать любые объекты геомаркетинговых исследований

Результаты и их обсуждение

Модель включает 8 этапов и в графическом виде представлена на рисунке 1.

1 этап: отбор значимых факторов при выборе места X (опрос среди группы потенциальных клиентов (экспертов) и выявляем наиболее важные факторы при выборе места X), обозначаем каждый фактор через x_i .

В результате опроса мы имеем массив данных, представляющий совокупность чисел (1):

$$\begin{matrix} x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1} \\ x_{12}, x_{22}, \dots, x_{n2} \\ \dots \dots \dots \dots \dots \\ x_{1m}, x_{2m}, \dots, x_{nm} \end{matrix} \quad (1)$$

где, x_{nm} – оценка, данная клиентом m определенному фактору n по пятибалльной шкале.

2 этап: проверка условий факторов предпочтений. Выявление подгруппы клиентов с близкими мнениями с помощью коэффициента конкордации и коэффициента вариации.

С целью установления определенных подгрупп экспертов с близкими мнениями осуществляется оценка упорядочения мнения экспертов. В случае высокого упорядочения – оценка экспертов считается единственной. В случае низкого уровня упорядочения – из общей группы выделяют небольшие экспертные подгруппы (при наличии высокой согласованности между ними) и далее проводят сравнительный анализ экспертных оценок. Основной целью подэтапа является определение причин в оценочных различиях обозначенных подгрупп. При установлении причины различия оценок экспертов в ограниченной компетентности рекомендуется исключить оценочные результаты и повторно провести опрос группы экспертов.

При оценках в физических единицах величин, балльных оценках, попарных сравнениях согласованность мнений экспертов оценивается с помощью коэффициента вариации γ_i , который рассчитывается по формуле (2) и определяет относительную величину разброса оценок экспертов по отношению к среднему значению коллективной оценки x_i :

$$\gamma_i = \frac{\sigma_i}{x_i}. \quad (2)$$

При полной согласованности экспертов $\gamma_i=0$, согласованность экспертов удовлетворительная, если все $\gamma_i < 0,3$, и хорошая, если все $\gamma_i < 0,2$. При группировке (сортировке) и ранжировании объектов согласованность мнений экспертов определяется с помощью коэффициента конкордации (согласованности) W , характеризующего степень согласованности мнений экспертов по всем оцениваемым объектам:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n d_i^2}{m^2 \cdot n(n^2 - 1) - m \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (3)$$

где d_i представляет сумму рангов, приспанных всеми экспертами i -му объекту минус среднее значение этих сумм рангов

$$d_i = R_i - R^* = \sum_{j=1}^m R_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij}, \quad (4)$$

m – число экспертов,

n – объем выборки.

T_j – число связанных рангов.

Коэффициент конкордации принимает значения в пределах отрезка $[0,1]$. При полной согласованности мнений экспертов $W = 1$. Изменение W от 1 до 0 соответствует уменьшению согласованности. Можно полагать, что при $W < 0,5$ согласованность экспертов низкая; при $W \geq 0,5$ – удовлетворительная, $W \geq 0,7$ – хорошая.

Далее исследуем эти факторы с учетом их количественных значений для каждой группы клиентов. Так как значения факторов представляют собой интервальные значения, то возникает необходимость перевода их в баллы согласно разработанной шкале. Далее проводим оценку значимости факторов с помощью метода средних величин и вариационного исчисления. И получаем таблицу для каждой группы (табл. 2).

На основании этой таблицы выявляем факторы, которые оказывают влияние при выборе места X , отмечаем те факторы, доля влияния которых признается значительной $\omega > 0,5$. Если перечисленные условия не выполнены в комплексе, то следует вернуться к 1 этапу сбора данных.

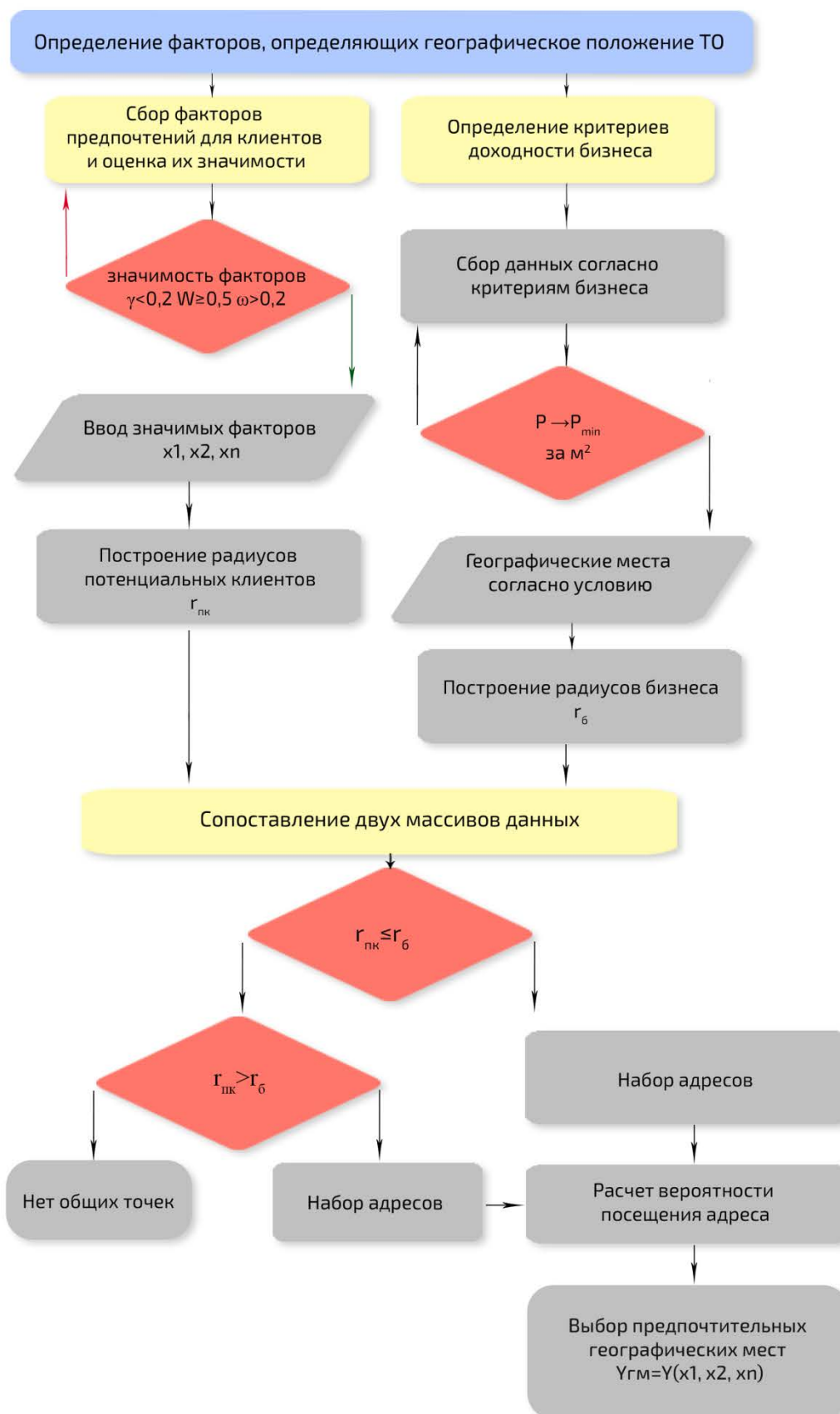


Рис. 1. Структурные блоки моделирования в геомаркетинге
 Fig. 1. Building blocks of modeling in geomarketing

Таблица 2
Table 2

Оценка значимости группы факторов
Assessment of the significance of a group of factors

	Фактор 1	Фактор 2	...	Фактор n
$\sum x_i$				
ω				
\bar{x}				
σ^2				
σ				
V_σ				
$V_\sigma < 33,3\%$				

3 этап: если отобранные факторы прошли проверку условий, то необходимо ввести значение этих факторов (x_{nm} – оценка, данная клиентом). На основе значений этих факторов необходимо построить радиусы потенциальных клиентов $r_{пк}$. Реализация данного этапа проводится с помощью программы ГИС.

4 этап: выбор географического места согласно критериям доходности бизнеса. На наш взгляд, доходность бизнеса при выборе места торгового объекта будет определяться стоимостью аренды за торговую площадь и расположением предлагаемого в аренду объекта относительно центра города (нежелательно расположение на окраине города или в достаточно удаленном от центра месте). Таким образом, условием доходности бизнеса выступает критерий – арендная стоимость метра кв. Используя базу данных, например Авито, среди всех предлагаемых помещений путем сравнения их стоимостей выбираем то, у которого $P \rightarrow P_{min}$, где P – цена за m^2 , кроме этого соотносим предлагаемое помещение с удаленностью от центра города. Если таких помещений не нашлось, то возвращаемся в базу данных и ищем новые предложения. Если существуют помещения, которые удовлетворяют критериям доходности бизнеса, то переходим к следующему шагу.

5 этап: построение радиусов бизнеса r_b . Реализация данного этапа проводится с помощью программы ГИС.

6 этап: сопоставление двух массивов данных, множеств $r_{пк}$ и r_b . Если данные множества пересекаются или одно множество включает другое, то мы имеем набор адресов, которые определяют географическое место торгового объекта.

7 этап: расчет вероятности посещения адреса.

$$P = \frac{r_b}{r_{пк}}, \quad (5)$$

где P – вероятность того, что потребитель выберет данный ТО.

Чем ближе данный показатель к 1, тем выше вероятность, что потребитель выберет данный ТО.

8 этап: с учетом этапа 6 и этапа 7 определяем предпочтительное географическое место ТО.

Преимущества предложенной геомаркетинговой модели:

- включает широкий круг пространственных переменных (результаты маркетинговых исследований и разведки), в том числе параметры привлекательности торговой точки (интерьер, сервис, время в пути, комфорт и пр.);
- возможность отраслевой апробации и использование в консалтинговой практике;
- высокая точность полученных значений выбора географических мест;
- оперативность использования результатов геомаркетинговой модели посредством применения ПО.

Заклучение

Таким образом, применение геомаркетинговой модели в сочетании с маркетинговыми исследованиями (комбинация покупательских предпочтений и архитектурным планированием места локализации), позволяет снизить риски стратегического планирования при открытии бизнеса. Основным достоинством является сбалансированность прогноза, в отличие от использования зарубежных моделей геомаркетинга по отдельным показателям. Основная цель геомаркетинговой модели – определить оптимальное размещение места продаж компании и установить ее будущие критерии конкурентоспособности, в том числе маркетинговые модели поведения потребителей. Данный процесс основывается на анализе группы данных: территориальное расположение (близость ТЦ, остановочных комплексов), покупательский спрос (сервис, интерьер, качество обслуживания, площадь помещения), который складывается с встраиванием группы пространственных данных и ГИС (географические особенности территории, климатические условия, демографические факторы, развитая инфраструктура, управление цепями поставок и логические процессы).

Список литературы

1. Андрианов В., Леонов А., 2010. Геомаркетинг: на стыке маркетинга и географии, *Маркетинг. Менеджмент*, 7–8: 21–36.
2. Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С., 2016. Введение в геоинформационные системы. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 112 с.
3. Пустовалова Е.А., Чернов В.П., 2015. Сравнительный анализ методов размещения точки розничной сети, *Современная экономика*, 2 (62): 29–44.
4. Тхориков Б.А., Ломовцева О.А., Герасименко О.А., Саблина О.М., Титова И.Н., 2020. Геомаркетинг – новый концепт или прикладной инструмент бизнеса? *Вестн. Томск. гос. ун-та. Экономика*, 49: 199–213.
5. Allaway, A.W., Black W.C., Richard M.D., Mason J.B., 1992. Evolution of a Retail Market Area: An Event-History Model of Spatial Diffusion, *Economic Geography*: 23–40.
6. Applebaum W., 1966. Patterns of Food Distribution in a Metropolis. Chicago, Super Market Institute.
7. Batty M., 1978. Reilly's Challenge: New Laws of Retail Gravitation Which Define Systems of Central Places, *Environment and Planning*, 10: 185–219.
8. Christaller W., 1967. Central Places in Southern Germany / trans. C. W. Baskin (Englewood Cliffs, NJ, 1967). First published in 1993.
9. Converse P.D., 1949. New Laws of Retail Gravitation, *J. of Marketing*, 14: 94–102.
10. Fortheringham A.S., 1983. A New Set of Spatial Interaction Models: The Theory of Competing Destinations, *Environment and Planning*, 15: 15–36.
11. Gautschi D.A., 1981. Specification of Patronage Models for Retail Center Choice, *Journal of Marketing Research*, 18: 162–174.
12. Huff D.L., 1963. A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas, *Land Economics*, 39: 81–90.
13. Losch A., 1954. The Economics of Location. 2nd edn. trans W.H. Woglom with the assistance of W.F. Stolpen (New Haven, CT, 1954). First published in 1940.
14. Luce R., 1959. Individual Choice Behaviour. N.Y.
15. McFadden D., 1974. Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, *Frontiers in Econometrics* / ed. P. Zarembka. N.Y.: 105–142.
16. Nakanishi M., Cooper L.G., 1974. Parameter Estimate for multiplicative Interactive Choice Model: Least Squares Approach, *J. of Marketing Research*, 11: 303–311.
17. Reilly W.J., 1931. The law of Retail Gravitation. N.Y.
18. Rust R.T., Donthu N., 1995. Capturing Geographically Localized Misspecification Error in Retail Store Choice Models, *J. of Marketing Research*, XXXII: 103–110.
19. Sullivan M., Adcock D. Retail marketing. London, Thomson.

References

1. Andrianov V., Leonov A., 2010. Geomarketing: at the intersection of marketing and geography, *Marketing. Management*, 7–8: 21–36.

2. Blinovskaya Ya.Yu., Zadoya DS, 2016. Introduction to geoinformation systems. – М.: Forum: SIC INFRA-M, 112 p.
3. Pustovalova E.A., Chernov V.P., 2015. Comparative analysis of methods for placing a retail network point, *Modern Economics*, 2 (62): 29–44.
4. Tkhorikov B.A., Lomovceva O.A., Gerasimenko O.A., Sablina O.M., Titova I.N., 2020 Geomarketing – a new concept or an applied business tool? *Vestn. Tomsk. state un-that. Economics*, 49: 199–213.
5. Allaway, A.W., Black W.C., Richard M.D., Mason J.B., 1992. Evolution of a Retail Market Area: An Event-History Model of Spatial Diffusion, *Economic Geography*: 23–40.
6. Applebaum W., 1966. Patterns of Food Distribution in a Metropolis. Chicago, Super Market Institute.
7. Batty M., 1978. Reilly's Challenge: New Laws of Retail Gravitation Which Define Systems of Central Places, *Environment and Planning*, 10: 185–219.
8. Christaller W., 1967. Central Places in Southern Germany. trans. C.W. Baskin (Englewood Cliffs, NJ, 1967). First published in 1993.
9. Converse P.D., 1949. New Laws of Retail Gravitation, *J. of Marketing*, 14: 94–102.
10. Fortheringham A.S., 1983. A New Set of Spatial Interaction Models: The Theory of Competing Destinations, *Environment and Planning*, 15: 15–36.
11. Gautschi D.A., 1981. Specification of Patronage Models for Retail Center Choice, *Journal of Marketing Research*, 18: 162–174.
12. Huff D.L., 1963. A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas, *Land Economics*, 39: 81–90.
13. Losch A., 1954. The Economics of Location. 2nd edn. / trans W.H. Woglom with the assistance of W.F. Stolpen (New Haven, CT, 1954). First published in 1940.
14. Luce R., 1959. Individual Choice Behaviour. N.Y.
15. McFadden D., 1974. Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, *Frontiers in Econometrics* / ed. P. Zarembka. N.Y.: 105–142.
16. Nakanishi M., Cooper L.G., 1974. Parameter Estimate for multiplicative Interactive Choice Model: Least Squares Approach, *J. of Marketing Research*, 11: 303–311.
17. Reilly W.J., 1931. The law of Retail Gravitation. N.Y.
18. Rust R.T., Donthu N., 1995. Capturing Geographically Localized Misspecification Error in Retail Store Choice Models, *J. of Marketing Research*, XXXII: 103–110.
19. Sullivan M., Adcock D. Retail marketing. London, Thomson.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Герасименко Ольга Александровна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и маркетинга Института экономики и управления Белгородского государственного национального исследовательского университета, Белгород, Россия

Olga A. Gerasimenko, Candidate of Economics Sciences, Docent, Assistant Professor at the Department of Management and Marketing Belgorod National Research University, Belgorod, Russia

Тхориков Борис Александрович, кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и маркетинга Института экономики и управления Белгородского государственного национального исследовательского университета, Белгород, Россия

Boris A. Tkhorikov, Candidate of Sociological Sciences, Docent, Head of the Department of Management and Marketing Belgorod National Research University, Belgorod, Russia

Титова Ирина Николаевна, старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга Института экономики и управления Белгородского государственного национального исследовательского университета, Белгород, Россия

Irina N. Titova, Senior Lecturer at the Department of Management and Marketing Belgorod National Research University, Belgorod, Russia