

## ГРАВИТАЦИОННЫЙ МЕТОД ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ

Важным условием повышения конкурентоспособности деятельности розничных торговых предприятий на потребительском рынке является оптимизация их размещения относительно мест продажи товаров.

Число покупателей значительно возрастает при приближении мест расположения домашних хозяйств к предприятиям розничной торговли.

Так, американские ученые определяют ареал расселения потенциальных покупателей конкретного торгового магазина радиусом 25 тыс. метров. [4] Британские авторы, определяя коэффициенты гравитации покупателей двух конкурирующих розничных торговых предприятий, расположенных в разных городах, приводят примеры расчета для расстояний 8 миль, другие – 15 миль. [2] Данный расчет основан на реальных расстояниях от покупателей до розничных торговых предприятий.

Э. Ньюмэн и П. Каллен, приводя такую же принципиальную модель структуры торговой зоны, отмечают: «Первичная зона могла бы содержать примерно 70% потребителей, вторичная – 20%, а третичная – 10% случайных потребителей. Конкретные численные значения изменяются в зависимости от месторасположения и характера розничной торговли, а также особенностей географических районов». [4]

Таблица – 1

*Соотношение ступеней обслуживания с учетом частотой возникновения потребностей и уровнями застройки.*

[1]

Потребность в товарах и услугах	Радиус территориальной доступности, метр	Название территории	Уровень ступени
Повседневная	Шаговая доступность 300-500	Микрорайон	I – ступень
Периодическая	500-800	Жилой район	II – ступень
Эпизодическая	800-1500	городской центр	III – ступень

На наш взгляд, данный подход к конкурентоспособности системы розничного торгового обслуживания дает возможность учесть комплексность обслуживания, устанавливать нормативы обслуживания и контролировать их исполнение.

По мнению М. Леви и П. Каллен различают три зоны: ближняя, средняя, дальняя. Граница ближней зоны определяется ими не более чем в 2-4 тыс. м. (10 мин езды от магазина). Средняя зона располагается на территории в радиусе 2-6 тыс. м. (15-20 мин). Дальняя зона располагается за пределами 6 тыс. м. и может простирается в крупных городах на расстояние до 25 тыс. метров. [5]

Анализируя вышеприведенные методики, по вопросам радиуса зоны обслуживания населения предложим следующую таблицу:

Таблица 2. – доступная радиус обслуживания

Зона		Радиус / метр	Масса покупателя	Минут
1	Доступный	2-4 000	70 %	10
2	Среднедоступный	2-6 000	20 %	15 - 20
2	Труднодоступный	более 6000	10 %	более 25

*Составлено автором*

Применение модели Д. Хаффа позволяет определить размер торговой зоны предприятий розничной торговли, в отличие от модели Рейли, ориентированной на более крупные центры розничной торговли. По сути, при рассмотрении выше примера, нами был сделан шаг в этом направлении. Д. Хаффом введен термин «привлекательность для отдельного покупателя» определенного магазина, расположенного в районе его проживания.

Нами рассматривалось практическое использование модели Хаффа применительно только к двум покупателям. На практике их число может быть значительно больше, т.к. данная модель дает возможность рассчитать значения вероятности для неограниченного числа розничных торговых предприятий. На основе пяти розничных торговых предприятий г. Худжанда (магазин «Анис», «Оазис-2», «Мухаё», «Хуршед +» и «Амид») относительно домохозяйства, произведем расчет показателей относительной привлекательности для покупателя данных магазинов (табл. 3).

Расчет относительной привлекательности для покупателя пяти близлежащих магазинов

Магазин	Торговая площадь м <sup>2</sup>	Расстояние от дома до магазина (Т), метр	T <sup>2</sup>	Показатель относительной привлекательности магазина j $A_{ij} = \frac{S_j^a}{T_j^b}$	Вероятность предпочтения покупателем i магазина j $P_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_{ij}}$
«Анис»	750	950	902500	0,00083	0,120
«Оазис - 2»	680	600	360000	0,00069	0,100
«Мухаё»	473	460	211600	0,0022	0,318
«Хуршед+»	810	824	678976	0,0011	0,159
«Амид»	724	580	336400	0,0021	0,303
Всего				0,00692	1,000

Расчеты автора

На основании, проведенных расчетов можно сделать следующие выводы. Во - первых, определена вероятность посещения каждого из пяти розничных торговых предприятий покупателем, место жительства которого находится в районе их дислокации. Наиболее вероятным местом совершения покупок стал, исходя из заложенной степени влияния двух факторов, магазин «Анис» (второй по размеру, но расположенный значительно ближе к домохозяйству, чем крупнейший магазин). Наиболее близко расположенный, но небольшой по размеру магазин «Мухаё» – наименее вероятное место совершения покупок. Достоверность расчетов подтверждается путем суммирования показателей вероятности посещения отдельных розничных торговых предприятий. Их общая сумма должна составлять единицу, что отражается в нижней строке правого столбца таблицы.

Анализ расчетов для двух и пяти магазинов, показывает, что с ростом их числа вероятность их посещения понижается. Понятно, что если бы количество магазинов составляло 10, то средняя вероятность составила бы около 10% (100%/10), а при числе магазинов 20 – лишь 5% (100%/20).

Для выбора места дислокации и потенциальной мощности розничного торгового предприятия может быть применен также метод множественной регрессии, позволяющий выявить влияние различных факторов на исследуемую величину. С этой целью целесообразно использовать следующую формулу:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_nx_n + E, \quad (3)$$

Где: y - зависимая переменная (розничный товароборот, магазина);  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  - независимые переменные (численность населения определенной зоны, размер магазина, широта ассортимента, интенсивность конкуренции и т.д.); a – постоянная величина;  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  - коэффициенты регрессии, выражающие степень влияния на зависимую переменную соответствующей независимой; E – величина погрешности.

Практическое применение регрессионных моделей позволяет осуществить научно обоснованное прогнозирование объемов продаж предполагаемого к размещению в определенном месте (или других местах) торгового предприятия исходя из конкретных условий (действия экзогенных факторов).

Конкурентоспособность деятельности магазина на потребительском рынке зависит от ряд факторов: месторасположение относительно жилых комплексов в зоне влияния; наличие социально значимых объектов, вблизи которых ограничена продажа некоторых групп товаров (детские, образовательные, медицинские организации, объекты спорта, организации культуры и т.д.); конкурентное окружение; наличие остановок общественного транспорта, железнодорожных вокзалов, автовокзалов, транспортных развязок, которые создают повышенный пешеходный и автомобильный трафик; жилые массивы, численность населения в зоне влияния; этаж, на котором расположен магазин, наличие парковочных мест поблизости и т.д.

При поиске территорий, потенциально привлекательных для открытия новых магазинов, также важно учитывать существующие ограничения монополистической деятельности. В частности, ни одна торговая сеть не может занимать более 25% потребительского рынка.

Рассмотрим имеющиеся постановки задач оптимизации размещения магазинов в некоторых отраслях обслуживания, попытаемся сопоставить их между собой и оценить возможности их использования.

Пусть множество  $I = \{1, \dots, I\}$  задает набор возможных мест размещения магазинов, реализующих некоторый однородный продовольственный продукт. В любом месте размещения  $i \in I$  можно открыть магазин имеющий затраты  $C_i$  ( $C_i \geq 0$ ). Считается, что магазин реализующих продукцию для потребителей в неограниченном количестве.

Множество  $J = \{1, \dots, J\}$  задает набор потребителей. Для каждой пары  $ij$  известна величина  $g_{ij} \geq 0$  затрат на реализации продукции и предоставление услуг потребителю. Нам необходимо найти такое множество мест размещения магазинов  $S \subseteq I$ ,  $S \subseteq I$  в каждом из которых с минимальными затратами удовлетворяются потребности покупателей.

С помощью приведенных обозначений критерий оптимальности задачи размещения магазинов запишется следующим образом: [4]

$$F(S) = \sum_{i \in S} C_i + \min_{j \in J} g_{ij} \rightarrow \min, \quad (5)$$

Анализ приведенной выше модели позволяет отметить отсутствие учета существующих учреждений

различного типа, представляющих собой места массового скопления населения, но именно такие места формируют повышенную емкость потребительского рынка, обуславливают рост товарооборота магазинов.

Модель размещения магазинов, также должна учитывать факторы плотности населения в точке размещения, территориальной доступности по принципу кратчайшего расстояния.

В системе расселения плотности населения конкретного пункта размещения магазина имеет определенное значение: чем она выше, тем выше емкость потребительского рынка в данной зоне обслуживания, ниже транспортные издержки по организации материально-технической базы магазина.

По нашему мнению, принятое допущение, сводящее минимизацию времени к минимизации расстояния, снижает достоверность решения, поскольку зависимость между расстоянием и временем для различных населенных пунктов, категорий дорог не является одинаковой.

Именно поэтому, на наш взгляд, целесообразнее было бы в качестве параметра  $C_{ij}$  называть параметр время доступности между пунктами  $i$  и  $j$ . Главным критерием в подходе разработчиков модели фактически является минимизация суммарного расстояния, а не времени, т.к.

характеристика транспортного пути или какая-либо гипотетическая его оценка в модели отсутствует.

В другой, несколько более сложной модели, ее приверженцы критерий оптимальности строят с учетом стоимостных характеристик – затрат времени

на приобретение товаров и издержек обращения в них магазинах: [6]

$$L = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} + \sum_{i=1}^m f_i X_i \quad (6)$$

Первое слагаемое в формуле (6) определяет суммарную стоимость общего времени, потраченного на получение товаров (услуг) в регионе размещения, второе – характеризует суммарную величину издержек обращения на один товар или услугу (один контакт с хозяйствующим субъектом).

Введение в модель издержек обращения, с одной стороны, повышает ее достоверность, но с другой – требует перевода затрат времени в стоимостную форму (суммирование показателей – стоимость затраченного времени и издержки обращения является весьма трудносопоставимым).

Комплексный анализ задач данного типа показывает, что в них минимизируются только общие затраты времени или расстояния, а ограничение на величину радиуса зоны доступности задается только в среднем. Отсюда вывод, что наиболее удаленные населенные пункты могут попасть в оптимальный план и иметь радиус зоны обслуживания гораздо больше, чем норматив.

Недостатком анализируемых моделей является, с одной стороны, однокритериальная постановка, не учитывающая одновременно два противоречивых требования – минимизировать доступность и максимизировать доходность, или сравнивать трудносопоставимые характеристики.

На наш взгляд, наиболее удачное решение задачи размещения магазинов по продаже продовольственных товаров необходимо искать, используя метод имитационного моделирования, обеспечивающего использование практического опыта и интуиции экспертов, большие возможности при сопоставлении решений по нескольким критериям и точное исследование значительного числа вариантов решения задачи путем организации диалоговых контактов с алгоритмом имитационной модели. [6]

Особый интерес представляет экономико-математическая модель, предложенная Н.Б. Кобелевым, позволяющая сформировать многокритериальную имитационную модель размещения магазинов: [6]

$$\begin{aligned} F \quad v &= \min_{v \in M} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k \lambda_i * p_{ij}, \\ V_j &= \max_{i=1}^n R_i, \\ U &= \max U_\beta \end{aligned} \quad 7$$

Где:  $\lambda_i$  – население  $i$ -й зоны города,  $p_{ij}$  – среднее время доступности  $j$ -го предприятия обслуживания из  $i$ -й зоны.

Экономико-математическая модель (7) содержит три целевые функции: функцию доступности магазина  $F$ , функцию величины магазина  $V$ , уровень рентабельности магазина  $U$ .

Первая целевая функция доступности магазина  $F$  реализует принцип заданной доступности магазина, предполагающий такое размещение магазина по каждому виду и комплексу услуг, когда среднее время, затраченное потребителям на один контакт с обслуживающим магазином, меньше или равно заранее определенному для каждого типа магазина нормативному времени.

Для моделирования доступного месторасположения магазинов необходимо определить функцию спроса, зависящую от следующих факторов:

-расстояние конечного радиуса до магазина, учреждений ( $S_i$ );

Функция спроса в данном случае будет являться квадратичной и обратной, т.е. при увеличении расстояния, спрос будет снижаться. Принято, что время в пути покупателей предприятий розничной торговли не должно превышать 15-20 минут;

- Численность работающих на предприятиях, обучающихся в учебных заведениях. Функция спроса будет выражена линейной прямой зависимостью, т.е. с ростом числа покупателей, спрос увеличивается и наоборот ( $ЧР_i$ );

- Число предприятий конкурентов. Зависимость от данного фактора выражается обратной линейной

зависимостью (Q);

- Относительная величина расстояний от субъектов – клиентов и от предприятий – конкурентов до наиболее близко расположенного субъекта – клиента ( $O_p$ );

- Пропускная способность предприятий конкурентов (зависимость обратная).

С учетом вышеперечисленных факторов функция спроса имеет следующий вид:

$$Y = f \left( S_i, P_i, C_i, K_{ij}, L_i \quad i = 1, m; j = 1 \dots n \right), \quad (8)$$
$$Y = \sum_{j=1}^n a_{ij} \frac{1}{S_{ij}} 2 + b_j P_j - cG + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m d_{ij} K_{ij} - L_i * L_j, \quad (9)$$

Где:  $n$  - число обслуживаемых зон;  $m$  – число магазинов конкурентов;  $S_i$  – расстояние до обслуживаемых зон;  $P_i$  – численность населения в обслуживаемых зонах;  $C$  - количество магазинов – конкурентов;  $G$  – отношение расстояний между клиентами и конкурентами  $a_{ij}, b_j, cG, d_{ij}$ - коэффициенты влияющих факторов. Отношение расстояния  $O_{ij} \dots O_{mn}$

$$O = \frac{S_{2j}}{S_{1j}}, \quad (10)$$

Где:  $S_{2j}$  - расстояние от магазина конкурента до ближайшей зоны обслуживания;  $i = 1 \dots m; j = 1 \dots n$ ,  $S_{1j}$  - доступное расстояние обслуживаемых зон. Если  $1 < O_{ij}$ , то в этом случае расстояние от магазина – конкурента до зоны обслуживания больше, чем от образующегося магазина; когда  $O_{ij} < 1$ , то в этом случае магазин - конкурент находится ближе к зоне обслуживания, доступной для покупателя (чем образующееся магазина). Когда  $O_{ij} = 1$  - расстояние от магазина – конкурента и образующегося магазина до максимальной зоны обслуживания одинаковое.

$$Y = \sum_{i=1}^m a_i \frac{1}{S_i} 2 * P - C_G, \quad (11)$$

Вопрос оптимального размещения предприятий розничной торговли магазинного типа, рассматривался в научных трудах различными учеными. В городе для определения оптимального размещения предприятий розничной торговли магазинного типа многие экономисты предпочитают формулу, предложенную В.И.Корсекиным. [7]

$$P = \frac{N_d K_p * S}{1000}, \quad (12)$$

Где:  $N$  – численность населения, тыс. человек;  $N_d$  – численность населения работающих днем, тыс. человек.  $K_p$  - показатель коэффициент спроса от 0,7-0,8;  $P$  – показатель соотношения трудоспособного и нетрудоспособного населения, от 16-65 лет;  $S$  - показатель количества оптимальных мест, для размещения торговых объектов.

В сфере розничной торговли оптимальная зона обслуживания определяется временем пешеходной доступности на расстояние до 1000 метров.

Таким образом, система принятия решений, применяемая для определения направлений территориального развития и размещения магазинов, основывается на сравнении рейтинговых оценок потенциальных мест открытия новых магазинов, рассчитанных в зависимости от наличия на этой территории объектов, уже имеющих или планируемых, оказывающих положительное влияние на конкурентоспособность магазинов розничной торговли на потребительском рынке.

#### Литература:

1. Андреева Е.С. Проблемы размещения торговой сети в застройке крупного города / Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право» Научный журнал. г. Ижевск № 4 / 2011. -215 с.
2. Захарин, Д.М. Экономико-математические методы в территориальном планировании сферы обслуживания / Д.М. Захарин, А.В. Шинкаренко, А.С. Эпштейн // сб. ст. Математическое обеспечение задач размещения. – М. : 1974. – С. 42-46.
3. Кобелев, Н.Б. Методы оптимального управления отраслью обслуживания населения / Н.Б. Кобелев. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 232 с.
4. Кобелев, Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: учеб. пособие / Н.Б. Кобелев. – М.: Дело, 2003. – 336 с.
5. Котельникова А.В. Обеспечение конкурентоспособности предприятий общественного питания: автореф, дис...канд.экон.наук: 08.00.05. / Котельникова Анжелика Вениаминовна. - Уфа: 2009. – 24с.
6. Ньюман Э., Каллен П. Розничная торговля: самоорганизация и управление / пер. с англ.; под ред. Ю. Каптуревского. СПб.: Питер, 2005. – 416 с.