

МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АПТЕКИ ДЛЯ НЕУРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Зыков М.А., Цхай А.А.

Алтайская академия экономики и права (г. Барнаул)

Население неурбанизированных территорий – сел, малоэтажного жилого сектора, городов и т. п. – составляет значительную часть потребителей рынка.

Использование геоинформационных средств позволяет повысить эффективность маркетинговых исследований. В рассматриваемом случае коммерческий успех, как следствие покупательского спроса, определяется существенно иным набором факторов, чем в случае городских агломераций (см, например, [1-2]).

В работе предлагаемый подход продемонстрирован на примере задачи выбора местоположения аптеки в частном жилом секторе города Барнаула.

При определении границ маркетингового объекта, учтены места расположения существующих аптек и исключены из рассмотрения территории, жителям которых будет удобнее ходить за лекарствами к конкурентам. Стратегии конкуренции на данном этапе исследования не рассматриваются.

Рассматривая места возможного размещения аптек, в первую очередь, нужно учитывать тот факт, что расположение аптеки в частном доме невозможно по причине санитарного несоответствия, поэтому далее рассматриваются нежилые и административные помещения с возможностью оборудования торговых площадей.

После определения потенциально возможных мест для расположения аптеки, продолжается поиск местоположения наиболее выгодного для предпринимателя и удобного для большинства жителей территории.

Факторы, определяющие оптимальность местоположения

Рентабельность деятельности предприятия розничной торговли (в нашем случае, аптеки) во многом зависит от местоположения.

Существенное влияние на выбор места расположения оказывают такие факторы, как:

1. количество человек, живущих в пределах 10-15 минут ходьбы до аптеки, что составляет примерно 700-1000 метров, обозначим его как x_1 ;

2. наличие вблизи аптеки магазинов, продающих продукты питания и товары народного потребления, что существенно для больных и/или одиноких людей. Наилучшим вариантом будет расположение аптеки в таком магазине (выражается через количество магазинов, расположенных в пределах видимости ~30 метров), обозначим его как x_2 ;

3. наличие остановок общественного транспорта, с которых люди могут доехать до поликлиник, расположенных в пределах 2-5 минут ходьбы от аптеки (выражен в количестве остановок в круге радиуса 50 метров от аптеки), обозначим его как x_3 ;

4. интенсивность транспортного потока (выражается в количестве единиц общественного транспорта, останавливающегося на данной остановке за единицу времени 5 мин.), обозначим его как x_4 ;

5. стоимость аренды торговой площади в выбранном районе. Проанализировав информацию, взятую с сайтов *barnaul.olx.ru* и *kvadrat22.ru*, о стоимости аренды торговых площадей в различных районах города Барнаул, выяснилось, что стоимость аренды в данном районе будет находиться в пределах от 300 до 800 рублей за квадратный метр. Обозначим этот фактор как x_5 . Данный фактор является обратным, т. е. при его увеличении вероятность размещения аптеки в данном месте уменьшается.

Пусть величина K — есть критерий, по которому будет производиться выбор того или иного местоположения аптеки.

Тогда модельная оценка влияния выбранных факторов для принятия решения о выборе местоположения аптеки будет выглядеть следующим образом:

$$K = a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + a_3 * x_3 + a_4 * x_4 + a_5 * \frac{1}{x_5}, (1)$$

где x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 – выбранные ранее факторы,

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – веса (значимости) факторов для выбранной модели.

Чем выше значение K , тем более выгодным является место для расположения аптеки. Тогда задача сводится к тому, чтобы выбрать место с наибольшим значением K .

ПОЛЗУНОВСКИЙ АЛЬМАНАХ №4/2 2011

МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АПТЕКИ ДЛЯ НЕУРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Описание района исследования

В зависимости от масштаба исследования выбранный район может быть разным, как целый населенный пункт, или отдельный микрорайон, так и произвольная, интересующая исследователя территория.

Для анализа был выбран частный сектор Железнодорожного района города Барнаул, ограниченный улицами Телефонная, Колесная, Путейская, Антона Петрова. Данный выбор объясняется отсутствием аптек в этой области, хотя она довольно большого размера и на ней проживает большое количество людей.

На границе выбранного района, по адресам Телефонная 28 а и Телефонная 40, находятся аптеки, которые не входят в выбранный район исследования, но, наверняка, обслуживают часть его жителей. Из рассмотренной исключается территория, жители которой могут без дополнительных затрат и переездов на транспорте купить лекарства в уже существующих аптеках.

Исходя из вышесказанного, определены новые границы района исследования. Он будет ограничен улицами: Матросова, Гущина,

Червоная, Колесная, Путейская, Антона Петрова (см. рисунок1).

При проведении исследования был сделан примерный расчет количества людей, проживающих на выбранной территории. Было сделано предположение, что в частном доме проживает в среднем 3–4 человека. В выбранном для анализа частном секторе расположено приблизительно 2115 домов (данные программы Дубль ГИС). Из этих предположений сделан расчет $2115 * 4 = 8460$ человек.

Такое количество людей способно обеспечить постоянный спрос на медицинские товары в выбранном районе, так как в среднем в Железнодорожном районе города Барнаула на одну аптеку приходится 3000 человек.

Необходимость расположения аптеки в данной области объясняется еще и тем, что больной и/или одинокий человек в частном секторе должен иметь возможность без проблем добраться до аптеки с наименьшими затратами сил, что невозможно в настоящий момент в связи с полным отсутствием аптек.

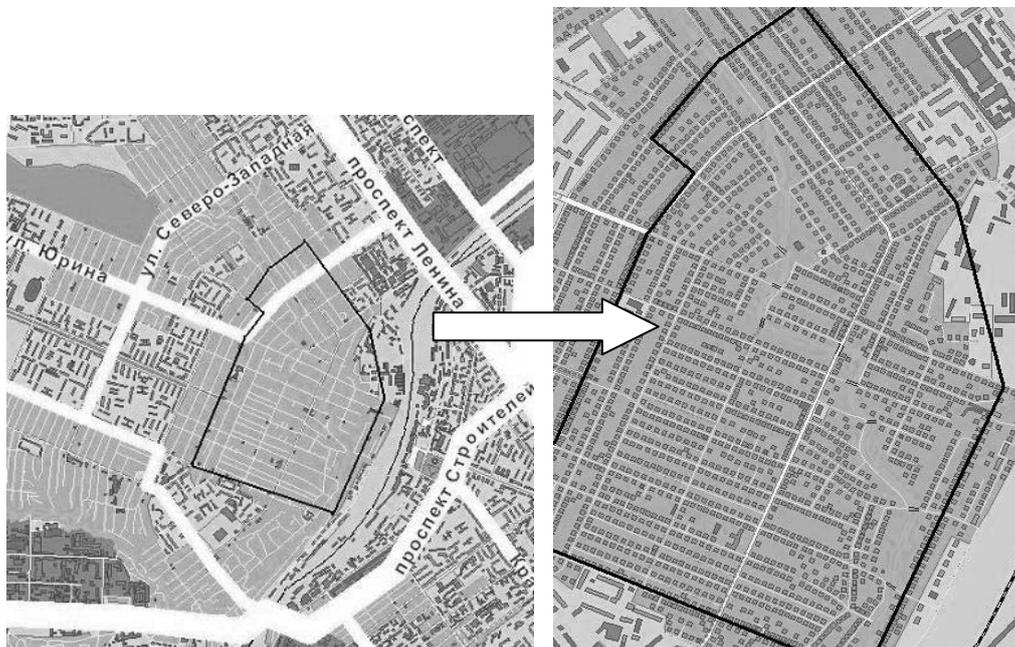


Рисунок 1 – Электронная карта. Выбор района исследования

Выбор мест возможного размещения аптек.

На электронной карте (см. рисунок 2) черными точками выделены места возможного расположения аптек, т. е. те места, где есть реальная возможность расположения аптеки (например, нежилые здания с первыми этажами, выделенными под магазины и т. д.), эти места пронумерованы арабскими цифрами.

Перечислим адреса этих точек соответственно цифрам:

1. Матросова 62;
2. Красный текстильщик 30;
3. Проспект Коммунаров 70;



Рисунок 2 – Возможные места расположения аптек

Черным цветом нарисованы круги радиусом 300 метров (примерно 4–6 минут пешком), это как раз то расстояние, которое человек готов пройти от дома до аптеки, чтобы сделать покупку, если он выходит из дома специально за определенным товаром. В центре каждого круга отмечены те места, где может располагаться аптека.

Соответственно, жители домов, находящихся в пределах круга являются потенциальными покупателями данной аптеки.

Исходя из размеров выбранного района исследования, чтобы удовлетворить запросы

большинства населения, необходимо разместить несколько аптек в данной области, что противоречит поставленной задаче и является невыгодным решением для предпринимателей.

Из возможных мест расположения аптек необходимо выбрать один вариант, являющийся выгодным для предпринимателей и удобным для большинства жителей района.

Черными квадратами (см. рисунок 2) обозначены магазины продуктов питания, они пронумерованы римскими цифрами.

Перечислим адреса этих магазинов соответственно цифрам:

1. Матросова 51, «Альбина. Продуктовый магазин»;
2. Гущина 7, Магазин;
3. Коммунаров 55 а, «Продуктовый магазин ИП Авдеенко М.В.»;
4. Коммунаров 55 а, «Хозяйственный магазин ИП Барышникова Н.А.»;
5. Коммунаров 55 а, «Щедрый вечер» магазин.

Наличие рядом с аптекой такого магазина увеличивает число покупателей аптеки. Таким образом, чем больше магазинов продуктов питания или хозяйственных товаров в непосредственной близости от аптеки, тем более выгодным для нее является выбранное местоположение, поскольку покупатели магазина становятся потенциальными покупателями для аптеки.

Оптимальным вариантом является расположение аптеки непосредственно в магазине, что возможно, но маловероятно для выбранного района исследования, так как торговые площади магазинов в частном секторе невелики.

Расчет критерия

Для расчета значения критерия (1) нужно привести значения всех факторов к сопоставимому виду по следующей формуле:

$$x_{j,i} = \frac{x_j}{\sum x_j^i}; \quad (2)$$

где $j = 1, 2, \dots, 5$ обозначает номер фактора, $i = 1, 2, 3$ обозначает место возможного расположения аптеки соответственно цифрам на карте.

Приведение значений факторов к сопоставимому виду для точки под номером 1:

1. x_1 количество жителей:

$$x_{1,1} = \frac{x_1}{\sum x_1^i} = \frac{600}{600 + 600 + 600} = \frac{1}{3};$$

2. x_2 количество магазинов:

МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АПТЕКИ ДЛЯ НЕУРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

$$x_{2,1} = \frac{x_2}{\sum_i x_2^i} = \frac{1}{1+0+3} = \frac{1}{4};$$

3. x_3 количество остановок:

$$x_{3,1} = \frac{x_3}{\sum_i x_3^i} = \frac{1}{1+0+1} = \frac{1}{2};$$

4. x_4 количество транспорта:

$$x_{4,1} = \frac{x_4}{\sum_i x_4^i} = \frac{9}{9+0+1} = \frac{9}{10};$$

5. x_5 стоимость торговой площади.

Пусть

$$\frac{1}{x_{5,1}} + \frac{1}{x_{5,2}} + \frac{1}{x_{5,3}} = \frac{1}{800} + \frac{1}{400} + \frac{1}{600} = \frac{13}{2400} = S,$$

тогда

$$x_{5,1} = \frac{1}{S} = \frac{1}{\frac{13}{2400}} = \frac{2400}{13} = \frac{1}{800} * \frac{2400}{13} = \frac{3}{13}$$

По аналогии для исследуемых факторов точки под номером 2:

$$x_{1,2} = \frac{1}{3}, \quad x_{2,2} = 0, \quad x_{3,2} = 0, \quad x_{4,2} = 0,$$

$$x_{5,2} = \frac{6}{13}.$$

Для исследуемых факторов точки под номером 3:

$$x_{1,3} = \frac{1}{3}, \quad x_{2,3} = \frac{3}{4}, \quad x_{3,3} = \frac{1}{2}, \quad x_{4,3} = \frac{1}{10},$$

$$x_{5,3} = \frac{4}{13}.$$

Пусть вес ($a_{1,2,\dots,5}$) каждого фактора равен 1, тогда критерий (1) для точки №1 будет равен:

$$K_1 = 1 * \frac{1}{3} + 1 * \frac{1}{4} + 1 * \frac{1}{2} + 1 * \frac{9}{10} + 1 * \frac{3}{13} = 2,21.$$

Аналогичным образом для точек 2 и 3:

$$K_2 = 1 * \frac{1}{3} + 1 * 0 + 1 * 0 + 1 * 0 + 1 * \frac{6}{13} = 0,8.$$

$$K_3 = 1 * \frac{1}{3} + 1 * \frac{3}{4} + 1 * \frac{1}{2} + 1 * \frac{1}{10} + 1 * \frac{4}{13} = 3,12.$$

Из расчетов видно, что самым выгодным является расположение аптеки в точке номер 3.

Для определения веса каждого фактора, был проведен опрос 10 экспертов, которым было предложено дать оценку значимости факторам, выбранным для проведения исследования. В качестве экспертов выступали жители частного сектора в возрасте от 20 до 50 лет.

Мнение экспертов отражает реальную значимость факторов и дает возможность точно рассчитать значение критерия (см. табл.1.). Для подстановки в формулу расчета критерия определено среднее арифметическое мнений экспертов для каждого фактора:

Фактор №1

$$\frac{0,30 + 0,35 + 0,30 + 0,30 + 0,30 + 0,25 + 0,35 + 0,30 + 0,25 + 0,30}{10} = 0,30,$$

тогда вес первого фактора $a_1 = 0,30$.

Аналогично проведен расчет для остальных факторов:

$$a_2 = 0,185, \quad a_3 = 0,13, \quad a_4 = 0,13, \quad a_5 = 0,225.$$

Принимая во внимание вес каждого фактора, значение критерия (1) для первой точки будет равно:

$$K_1 = 0,30 * \frac{1}{3} + 0,185 * \frac{1}{4} + 0,13 * \frac{1}{2} + 0,13 * \frac{9}{10} + 0,225 * \frac{3}{13} = 0,38.$$

По аналогии для точки №2 и №3:

$$K_2 = 0,325, \quad K_3 = 0,395.$$

С учетом мнений экспертов, самым выгодным местом для расположения аптеки будет точка под номером 3.

Таблица 1 – Результат опроса экспертов

№ Эксперта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ Фактора										
1	0,30	0,35	0,30	0,30	0,30	0,25	0,35	0,30	0,25	0,30
2	0,15	0,25	0,30	0,20	0,20	0,10	0,15	0,15	0,20	0,15
3	0,15	0,20	0,10	0,15	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,10
4	0,10	0,10	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,10	0,10
5	0,30	0,10	0,10	0,25	0,20	0,35	0,25	0,30	0,35	0,35

Анализ результатов

Фактор x_1 (количество жителей), которому был присвоен самый высокий коэффициент значимости (0,30), никак не повлиял на результат, так как в частном секторе расселение жителей практически равномерно.

Наиболее сильно на результат повлиял фактор x_2 (наличие рядом магазинов продуктов питания и товаров народного потребления), так как в точке под номером 3 находится три из четырех рассматриваемых магазинов, и эксперты дали этому фактору среднюю оценку значимости (0,185).

Фактор x_3 (наличие остановок общественного транспорта, с которых можно доехать до поликлиники) немного увеличил отставание точки K_2 , так как около этой точки остановки отсутствуют. Эксперты определили небольшой вес данного фактора (0,13).

Фактор x_4 (интенсивность транспортного потока) мог стать решающим для точки K_1 , так как рядом с этой точкой останавливаются девять из десяти автобусов, проходящих по выбранному району, но, по мнению экспертов, этот фактор оказался наименее значимым и не смог повлиять на конечный результат. Его значимость, по мнению экспертов, равна (0,13).

Фактор x_5 (стоимость аренды торговой площади), по мнению экспертов, имеет

большой коэффициент значимости (0,225). Данный фактор немного сократил отставание точки K_2 , так как в этой точке самая низкая стоимость аренды, но на конечном результате это отразилось незначительно.

В итоге точка K_3 , расположенная по адресу Проспект Коммунаров 70, является наилучшим местом для размещения аптеки в исследуемом микрорайоне.

Вывод

Предложена и реализована методика маркетингового исследования средствами ГИС-моделирования на примере выбора местоположения аптеки, что важно для организации практического здравоохранения и развития фармацевтической торговли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никифоров, К. А. Моделирование процессов формирования и развития сбытовой сети торговой компании: дис... канд. техн. наук / К. А. Никифоров. – Барнаул, 2006.
2. Котельникова, А. В. Оптимальный выбор расположения предприятия общественного питания [Электронный ресурс] / А. В. Котельникова. – Режим доступа: ftp://lib.herzen.spb.ru/text/kotelnikova_115_126_132.pdf.