

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Я.Д. Гельруд¹, В.О. Логиновская¹, О.А. Клименко²

¹ Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск,

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), г. Москва

Описаны результаты проведенного исследования динамики продаж первичной жилой недвижимости города Челябинска, на примере микрорайона «Тополиная аллея». Целью анализа являлось определение темпов продаж недвижимости, выявление закономерностей и формирование рекомендаций, направленных на увеличение эффективности сбыта. В качестве методов исследования были использованы корреляционно-регрессионный и кластерный анализы. Корреляционно-регрессионный анализ позволил выявить не только тесноту и направление связей между выбранными факторами, описывающими характеристики домов, и темпами продаж, но и определить причинно-следственные зависимости между ними. Кластерный анализ позволил сформировать группы объектов на основе схожих темпов продаж, а так же сравнить характеристики объектов внутри групп. Это позволило выявить именно те характеристики, которые присущи домам с наиболее эффективными темпами сбыта.

Ключевые слова: коммерческая служба, математические модели управления проектом, отдел продаж и маркетинга в строительстве.

Введение

Большинство реализуемых проектов ориентированы на получение финансовой выгоды, для чего необходимо обеспечить поступление денежных средств путем продажи или другого способа реализации создаваемого продукта. Продажа создаваемого объекта – сфера ответственности коммерческой службы, она напрямую связана с обеспечением прибыльности проекта и является одним из важных критериев его успешности. В [1] описаны основные компетенции, методы и инструменты, необходимые коммерческой службе для эффективного выполнения своих функций. *Коммерческая служба* – организация или часть организации, отвечающая за реализацию продукта проекта клиенту (конечному потребителю) и обеспечение денежного потока в виде выручки от реализации. В контексте данной статьи рассмотрим проблемы коммерческой службы на примере конкретной организации отрасли строительства и девелопмента, осуществляющей возведение жилого комплекса «Тополиная аллея» в г. Челябинске.

1. Анализ динамики продаж с использованием корреляционно-регрессионного анализа

Для анализа продаж квартир жилого комплекса «Тополиная аллея» были выбраны несколько информационных баз. За временные рамки анализа были взяты последние 6 лет, т. е. с 2009 по 2014 г. включительно. Была сделана выборка продаж по каждому дому ежемесячно за все года, таким образом, была получена информация о продажах в течение 72 месяцев по 90 домам жилого комплекса.

Далее были рассмотрены факторы, от которых, по нашему мнению, зависит продажа квартир. Было предложено 16 факторов, а именно:

X_1 – расстояние до центра, км;

X_2 – время до центра (на общественном транспорте), мин;

X_3 – расстояние до остановки общественного транспорта, м;

X_4 – количество однокомнатных квартир в доме, шт.;

X_5 – количество двухкомнатных квартир в доме, шт.;

X_6 – количество трехкомнатных квартир в доме, шт.;

X_7 – количество четырехкомнатных квартир в доме, шт.;

X_8 – этажность, шт.;

X_9 – класс жилья;

X_{10} – тип отделки;

- X_{11} – качество инфраструктуры;
 X_{12} – дата сдачи;
 X_{13} – отклонения от даты сдачи, дни;
 X_{14} – количество квартир, взятых в ипотеку, %;
 X_{15} – количество квартир, взятых в рассрочку, %;
 X_{16} – цена за один кв.м, руб.

В предложенных факторах присутствуют как количественные показатели, так и качественные. Количественные показатели измеряются в натуральных единицах (X_1 – X_8 , X_{12} – X_{16}), а качественные (X_9 – X_{11}) проранжировали, т. е. перевели в числовое значение.

В качестве моделируемых показателей взяты Y_i – объемы продаж в i -м месяце. Было получено уравнение многофакторной регрессии для первого месяца:

$$Y_1 = -10\,859\,004\,469 + 13\,555\,704,65X_9 + 20\,130\,287,21X_{12} + 54\,124,76X_{13} + 35\,390,68X_{14}. \quad (1)$$

Как видно из полученного уравнения, к увеличению прибыли в первом месяце продаж приводили такие показатели как класс жилья, дата сдачи объекта, отклонения от сдачи и процент квартир, приобретенных в ипотеку.

Уравнение для второго месяца представлено следующим образом:

$$Y_2 = -206\,516\,979 + 4\,675\,136,9X_1 + 10\,051\,679,9X_2 + 235\,694,89X_4 - 277\,710,96X_5 + 605\,425,04X_6 - 17\,426\,547,5X_9 + 17\,266\,026,82X_{11} + 90\,841,26X_{13} - 1\,476\,919,64X_{15}. \quad (2)$$

Полученное уравнение показывает, что во втором месяце продаж, положительный результат давали расстояние до центра, время до центра, количество однокомнатных квартир, количество трехкомнатных квартир, инфраструктура дома, отклонения от сдачи. Отрицательные показатели дали количество двухкомнатных квартир, класс жилья и процент квартир, приобретенных в рассрочку.

Для следующих шестнадцати месяцев были получены уравнения:

$$Y_3 = -7\,502\,184\,209 + 12\,294\,364,6X_2 + 524\,754,3X_4 + 1\,123\,829,77X_6 - 38\,388,3X_{12} + 70\,422,18X_{13} - 24\,51675X_{15}; \quad (3)$$

$$Y_4 = 22\,063\,893\,897 + 1\,046\,146,69X_4 + 1\,141\,728,21X_6 - 109\,789X_{12} + 68\,384,01X_{13} - 3\,056\,179X_{15} + 2479,91X_{16}; \quad (4)$$

$$Y_5 = 13\,489\,149\,813 + 10\,954\,695,58X_1 + 1\,503\,510,58X_4 - 1\,368\,657X_6 - 67\,118,1X_{12} + 128\,946,8X_{13} - 3\,267\,280X_{15}; \quad (5)$$

$$Y_6 = 26\,985\,719,53 + 7\,951\,800,01X_1 + 1\,529\,281,46X_4 - 1\,343\,916,09X_6 + 103\,818X_{13} - 2\,786\,003X_{15}; \quad (6)$$

$$Y_7 = 2\,260\,517,33 + 11\,339\,942,94X_1 + 1\,680\,144,13X_4 - 1\,218\,377,17X_6 + 150\,382,9X_{13} - 2\,940\,626X_{15}; \quad (7)$$

$$Y_8 = 7\,187\,722,93 + 11\,014\,027,05X_1 + 1\,793\,651,9X_4 - 1\,002\,141,32X_6 + 186\,743,7X_{13} - 2\,970\,504X_{15}; \quad (8)$$

$$Y_9 = -45\,421\,263,72 + 12\,225\,979,8X_1 + 1\,926\,284,69X_4 - 611\,494,41X_6 + 208\,190,1X_{13} - 3\,110\,579X_{15}; \quad (9)$$

$$Y_{10} = -35\,220\,511,17 + 8\,148\,236,89X_1 + 2\,148\,197,32X_4 + 3\,751\,332X_7 + 197\,543,8X_{13} + 1\,289\,748,62X_{14} - 2\,242\,240,21X_{15}; \quad (10)$$

$$Y_{11} = -42\,484\,855 + 9\,967\,073,01X_1 - 55\,953,07X_3 + 2\,284\,021,18X_4 + 3\,820\,239,56X_7 + 186\,174,66X_{13} + 1\,785\,382,75X_{14} - 2\,128\,063X_{15}; \quad (11)$$

$$Y_{12} = -47\,131\,415,4 + 9\,784\,943,16X_1 - 59\,289,58X_3 + 2\,319\,958,93X_4 + 4\,000\,673,66X_7 + 179\,312,27X_{13} + 2\,201\,935,04X_{14} - 2\,082\,931,19X_{15}; \quad (12)$$

$$Y_{13} = -51\,699\,008,04 + 11\,337\,726,73X_1 - 75\,843,73X_3 + 2\,373\,358,86X_4 + 3\,965\,177,43X_7 + 177\,244,96X_{13} + 2\,306\,880,98X_{14} - 2\,216\,419,72X_{15}; \quad (13)$$

$$Y_{14} = -49\,984\,730,98 + 11\,657\,995,08X_1 - 79\,135,59X_3 + 2\,384\,387,42X_4 + 4\,576\,566,13X_7 + 167\,336,76X_{13} + 2\,341\,266,52X_{14} - 2\,357\,402,04X_{15}; \quad (14)$$

$$Y_{15} = -84\,747\,683 + 11\,506\,790X_1 - 77\,742,68X_3 + 2\,725\,617,8X_4 - 464\,659,24X_5 + 4\,356\,584,5X_7 + 3\,568\,888,8X_8 + 156\,721,77X_{13} + 2\,214\,833,2X_{14} - 1\,996\,061,2X_{15}; \quad (15)$$

$$Y_{16} = 3\,507\,316,02 + 6\,119\,332,84X_1 - 76\,669,46X_3 + 2\,697\,043,76X_4 - 501\,145,7X_5 + 5\,677\,705,8X_7 + 2\,417\,176X_{14} - 2\,346\,436,83X_{15}; \quad (16)$$

$$Y_{17} = 51\,989\,302,49 - 65\,715,24X_3 + 2\,793\,326,65X_4 - 639\,726,37X_5 + 6\,394\,976,42X_7 + 2\,531\,771,91X_{14} - 2\,111\,195,26X_{15}; \quad (17)$$

$$Y_{18} = 6\,159\,656,84 - 61\,464,74X_3 + 3\,019\,487,99X_4 - 761\,916,98X_5 + 5\,892\,270,43X_7 + 3\,477\,745,46X_8 + 2\,547\,689,38X_{14} - 1\,941\,743,47X_{15}; \quad (18)$$

$$Y_{19} = -1\,441\,094,8 - 58\,749,05X_3 + 3\,098\,379,38X_4 - 800\,312,75X_5 + 5\,735\,374,96X_7 + 4\,680\,033,15X_8 + 2\,374\,384,63X_{14} - 2\,038\,786,1X_{15}. \quad (19)$$

Увеличивали денежный поток в девятнадцатом месяце такие показатели как количество однокомнатных и четырехкомнатных квартир, этажность объекта, процент квартир, приобретенных в ипотеку. Наоборот, понижали эффект: расстояние до остановки общественного транспорта, количество двухкомнатных квартир и процент квартир, приобретенных в рассрочку. Коэффициент детерминации показывает, что модель адекватна на 83 %.

$$Y_{20} = -37\,487\,217,1 - 50\,517,48X_3 + 3\,110\,248,3X_4 - 56\,312,38X_5 + 5\,248\,384,06X_7 + 4\,063\,382,1X_8 + 26\,268\,351,56X_9 + 2\,065\,873,56X_{14} - 2\,056\,656,46X_{15}. \quad (20)$$

В данной модели коэффициент детерминации составляет 84 %.

Из данного уравнения видно, что отрицательный коэффициент имели расстояние до остановки общественного транспорта, количество двухкомнатных квартир и процент квартир, приобретенных в рассрочку. А положительные коэффициенты – количество однокомнатных квартир, этажность, количество четырехкомнатных квартир, класс жилья, процент квартир, приобретенных в ипотеку.

Следующие четыре месяца рассчитывались аналогично предыдущим, и были получены следующие уравнения:

$$Y_{21} = -198\,912\,694,3 + 7\,131\,680,22X_2 - 66\,722,78X_3 + 3\,053\,118,88X_4 - 622\,805,3X_5 + 6\,044\,359,27X_7 + 4\,233\,094,26X_8 + 31\,162\,016,27X_9 + 1\,780\,027,35X_{14} - 2\,280\,681,49X_{15}; \quad (21)$$

$$Y_{22} = -34\,972\,619,15 - 47\,497,24X_3 + 3\,137\,811,49X_4 - 613\,177,7X_5 + 5\,880\,666,4X_7 + 4\,192\,823,64X_8 + 28\,657\,579,99X_9 + 1\,845\,553,05X_{14} - 2\,134\,698,37X_{15}; \quad (22)$$

$$Y_{23} = -193\,265\,794,7 + 6\,839\,261,57X_2 - 65\,198,27X_3 + 3\,066\,514,11X_4 - 641\,016,02X_5 + 6\,052\,274,4X_7 + 4\,343\,989,63X_8 + 31\,242\,787,96X_9 + 1\,766\,143,66X_{14} - 2\,255\,757,76X_{15}; \quad (23)$$

$$Y_{24} = -36\,676\,401,99 - 46\,901,59X_3 + 3\,137\,537,16X_4 - 614\,144,97X_5 + 5\,863\,938,35X_7 + 4\,272\,287,64X_8 + 29\,561\,188,62X_9 + 1\,824\,887,18X_{14} - 2\,113\,429,03X_{15}; \quad (24)$$

$$Y_{25} = -39\,187\,214 - 45\,845,88X_3 + 3\,141\,239,21X_4 - 622\,807,8X_5 + 5\,800\,022,4X_7 + 4\,456\,668,76X_8 + 30\,514\,644,94X_9 + 1\,790\,045,46X_{14} - 2\,097\,876,58X_{15}; \quad (25)$$

$$Y_{26} = -40\,874\,987,79 - 46\,474,73X_3 + 3\,140\,500,42X_4 - 634\,211,14X_5 + 5\,603\,146,27X_7 + 4\,705\,788,37X_8 + 31\,254\,276,52X_9 + 1\,763\,226,81X_{14} - 208\,9013,7X_{15}. \quad (26)$$

Уравнение показывает, что денежный поток в двадцать шестом месяце увеличивали количество однокомнатных и четырехкомнатных квартир, этажность, класса жилья и процент квартир,

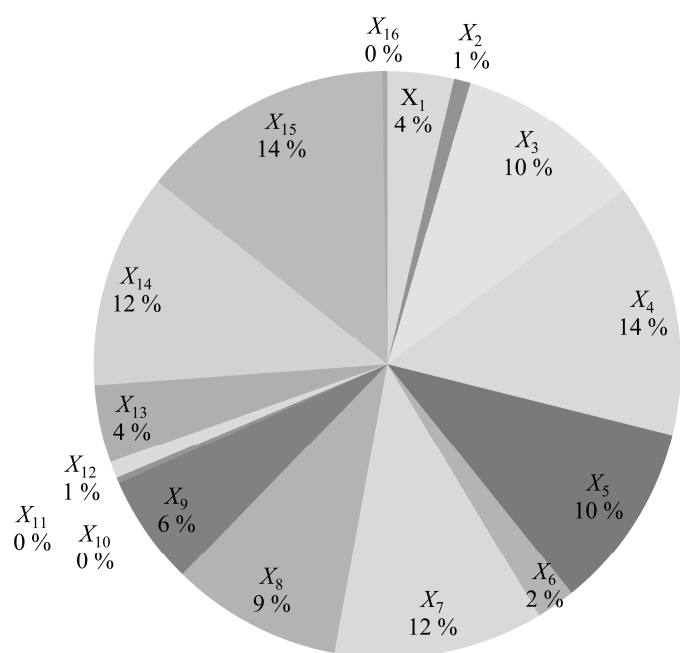


Рис. 1. Влияние каждого фактора в процентном виде

приобретенных в ипотеку, а также при уменьшении таких показателей как количество двухкомнатных квартир и процент квартир, приобретенных в рассрочку, возможно увеличение прибыли. Коэффициент детерминации составил 0,84, что означает, что данная модель на 84 % отражает действительность.

Все последующие месяцы продаж имели аналогичные выводы. Уравнение регрессии остается неизменным.

Проведя полный анализ продаж жилого комплекса «Тополиная аллея», мы получили процент влияния каждого показателя на продажи (рис. 1).

Наглядно представлено, что наибольшее влияние на денежный поток оказывали расстояние до остановки общественного транспорта, количество однокомнатных, двухкомнатных и четырехкомнатных квартир, а также процент

квартир, приобретенных в ипотеку и в рассрочку. Эти показатели сильнее всего оказывали влияние. Следующая группа показателей имели среднее значение, а именно, расстояние до центра, этажность дома, класс жилья, отклонения от даты сдачи объекта. Следующая группа показателей – наименее значимые – время до центра, количество трехкомнатных квартир, тип отделки, дата сдачи объекта, инфраструктура, а также цена одного квадратного метра. Нас заинтересовали только первостепенные показатели.

Из каждого уравнения регрессии были получены свои коэффициенты для каждого показателя. Обобщая эти коэффициенты, можно сделать вывод, что для наибольшего экономического эффекта в каждом доме нужно повысить или уменьшить следующие показатели: расстояние до остановки общественного транспорта, количество двухкомнатных квартир, а также процент квартир, приобретенных в рассрочку, а увеличить: количество однокомнатных и четырехкомнатных квартир, процент квартир, приобретенных в ипотеку.

Следует обратить внимание на первые полгода продаж. Первый месяц продаж показывает, что основными показателями, влияющими на покупку квартир в этом месяце, были класс жилья, дата сдачи объекта, отклонения от даты сдачи объекта. Получается, что на старте продаж покупатели больше обращали внимание на класс жилья и на то, сдан ли объект в эксплуатацию, возможно, это можно объяснить тем, что в этом месяце жилую недвижимость приобретали инвесторы. Второй же месяц показал, что здесь продажи зависели от количества однокомнатных, двухкомнатных и трехкомнатных квартир, класса жилья, инфраструктуры, отклонений от сдачи и количества квартир, взятых в рассрочку. Далее покупатели более тщательно подходили к покупке квартир, причем рассматривали как ассортимент, так и инфраструктуру района. Покупатель также готов приобретать жилую недвижимость за 100%-ную оплату. Третий и последующие месяцы до шестого сохраняют эти же тенденции продаж. Выше приведенные соображения легли в основу рекомендаций, связанных с возможными и допустимыми изменениями значений факторов, влияющих на рост объемов продаж в более ранние месяцы.

2. Анализ динамики продаж с использованием метода кластерного анализа

Формальная постановка задачи кластеризации. Пусть X – множество объектов, Y – множество номеров (имён, меток) кластеров. Задана функция расстояния между объектами $\rho(x, \dot{x})$. Имеется конечная обучающая выборка объектов $X^m = \{x_1, \dots, x_m\} \subset X$. Требуется разбить выборку на подмножества, непересекающиеся между собой, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер состоял из объектов, близких по метрике ρ , а объекты разных кластеров существенно отличались. При этом каждому объекту $x_i \in X^m$ приписывается номер кластера y_i .

Алгоритм кластеризации – это функция $a: X \rightarrow Y$, которая любому объекту $x \in X$ ставит в соответствие номер кластера $y \in Y$. Множество Y в некоторых случаях известно заранее, однако, чаще ставится задача – определить оптимальное число кластеров, с точки зрения того или иного критерия качества кластеризации.

В рамках данного анализа рассмотрена и проанализирована база продаж жилого комплекса «Тополиная аллея» за 6 лет. Построены графики продаж для каждого дома. В соответствии с графиками произведено разделение домов на кластеры. Между объектами каждого кластера выявлены закономерные сходства, позволившие выделить параметры домов с оптимальной динамикой продаж.

Построив графики динамики продаж всех домов, можно выделить явное разделение на 6 кластеров:

Кластер 1 – Пик продаж приходится на первые 3–4 месяца. До сдачи объекта реализуется от 70 до 100 % квартир.

Самым ярким представителем данного кластера является дом № 7 мкр. 34 (рис. 2).

Помимо него, первый кластер состоит из домов № 36, 35, 8, 12, 13, 31, 29 микрорайона 34 и № 7 микрорайона 33.

Кластер 2 – Данный кластер характеризуется активными продажами, растянутыми на год и более, при этом большой процент продаж осуществляется до сдачи дома (от 60 до 100 %). Типичным представителем кластера является дом № 3 мкр. 34 (рис. 3).

Остальные дома второго кластера № 38, 37, 4, 2 микрорайона 34 и № 15, 5, 6 микрорайона 33.

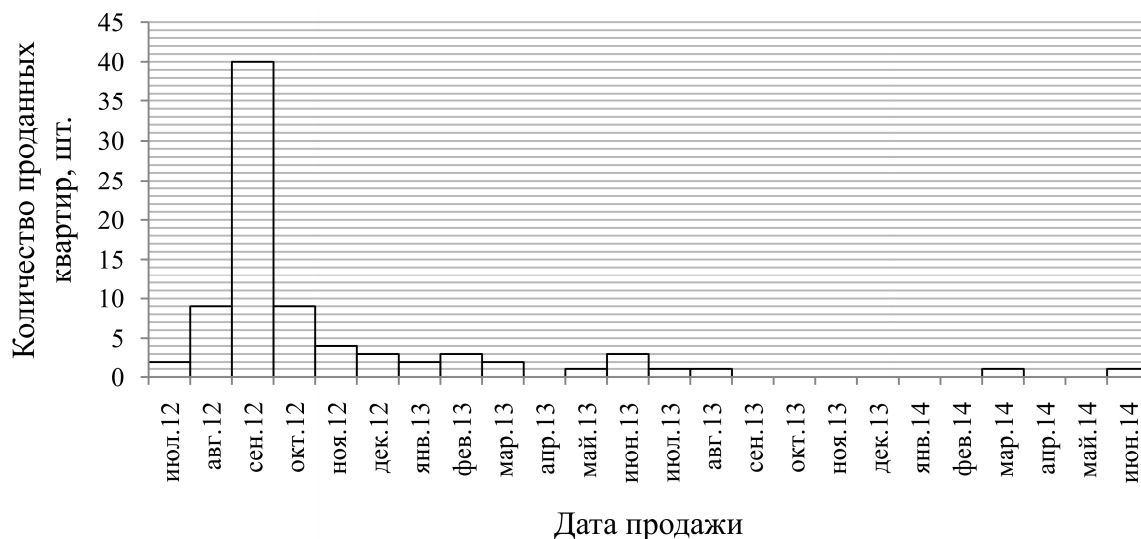


Рис. 2. График динамики продажи дома № 7 мкр. 34

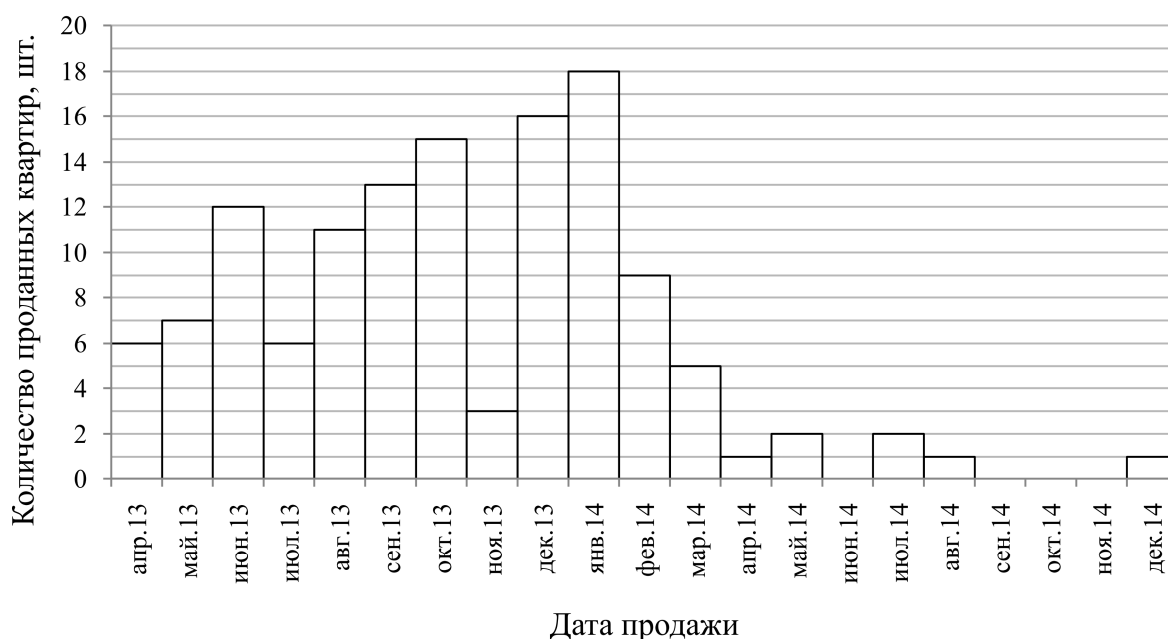


Рис. 3. График динамики продажи дома № 3 мкр. 34

Кластер 3 – Большой процент продаж происходит в первые 4–5 месяцев, после чего наблюдается заметный спад, и вновь всплеск продаж происходит после сдачи объекта в эксплуатацию. До сдачи дома реализуется от 60 до 85 % квартир. Ярким представителем данного кластера является дом № 33 мкр. 34 (рис. 4).

Помимо него, третий кластер включает дома № 32, 6, 28, 17 микрорайона 34 и № 35, 26, 1 микрорайона 33.

Кластер 4 – Продажи объектов, относящихся к данному кластеру, начинаются до ввода объекта в эксплуатацию, но протекают вяло, активизация продаж приходится на период, близкий к

завершению строительства, пик продаж приходится на 3–4-й месяцы после сдачи дома. Ярким представителем кластера является дом № 19 мкр. 34 (рис. 5).

Кластер 4, помимо него, включает дома № 5, 18 микрорайона 34.



Рис. 4. График динамики продажи дома № 33 мкр. 34



Рис. 5. График динамики продажи дома № 19 мкр. 34

Кластер 5 – Отличается тем, что продажи объектов начинаются только после завершения строительства, пик продаж наблюдается на 3–5-м месяце со старта продаж. Яркий представитель данного кластера – дом № 20 мкр. 34 (рис. 6).

В пятый кластер входят дома № 21, 1, 22, 16 микрорайона 34.

Кластер 6 – Данную группу составляют объекты, продажа которых, начинается только спустя год и более после сдачи дома, пик продаж наблюдается в первые 3–4 месяца. Представитель кластера – дом № 19 мкр. 33А (рис. 7).

Остальные дома шестого кластера № 18, 1, 10, 17 микрорайона 33.

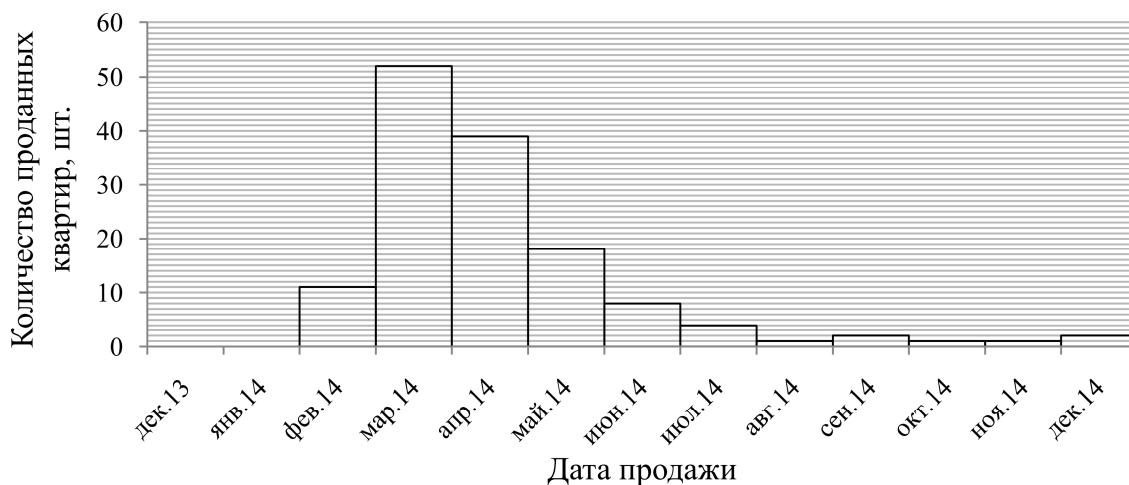


Рис. 6. График динамики продажи дома № 20 мкр. 34

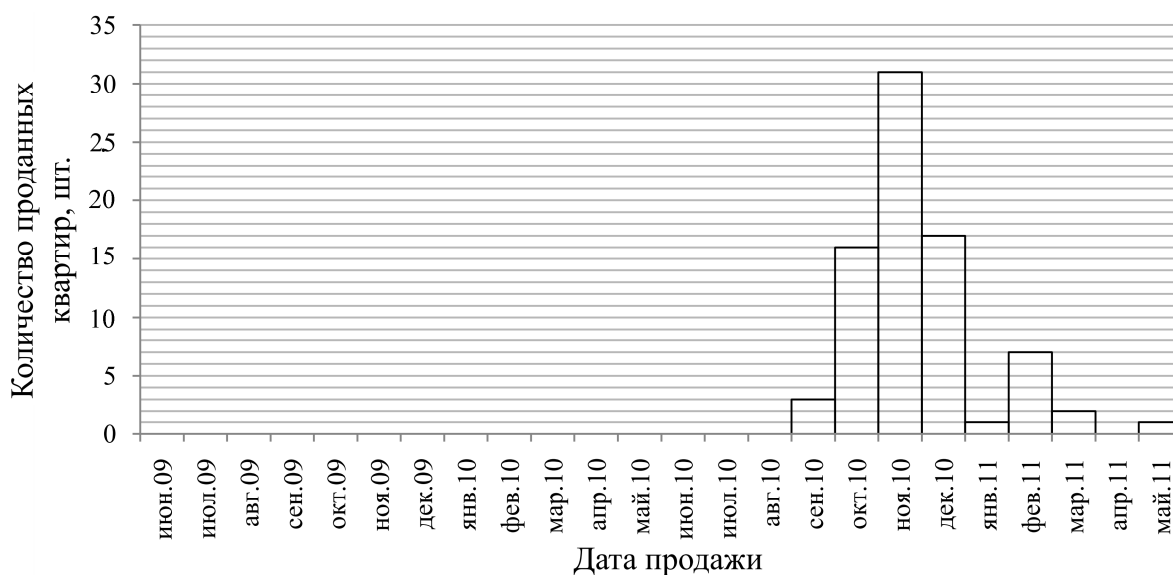


Рис. 7. График динамики продажи дома № 19 мкр. 33А

Рассмотрев характеристики объектов, выделим сходные факторы объектов внутри кластеров. Рассмотрев состав квартир, можно сделать следующие выводы:

Кластер 1. Большинство домов в кластере имеет около 50 % однокомнатных квартир, двухкомнатные квартиры составляют, преимущественно, 20 %. Значительную часть занимают трехкомнатные квартиры и небольшой процент – четырехкомнатные.

Кластер 3. Среди квартир данного кластера полностью отсутствуют четырехкомнатные квартиры, в то время как количество однокомнатных больше 50 %. Двухкомнатные квартиры занимают чуть более 30 %, остальное приходится на долю трехкомнатных.

Кластер 2. Состав сильно схож с составом квартир кластера 1, но здесь наблюдается уменьшение числа трехкомнатных квартир в пользу однокомнатных.

Кластер 4. Наблюдается существенное уменьшение числа однокомнатных квартир до 25 %, также 25 % составляют двухкомнатные. Трехкомнатные квартиры занимают уже около 40 %, и количество четырехкомнатных превышает 10 %.

Кластеры 5 и 6 схожи по своему составу. Из них почти полностью исключены трехкомнатные и четырехкомнатные квартиры, в то время как количество однокомнатных и двухкомнатных распределено почти поровну.

Далее выделим закономерности формирования кластеров, используя данные о технических характеристиках домов.

Однородность по фактору этажность прослеживается в кластере 3, который на 75 % состоит из 10-этажных домов. Кластер 4 полностью состоит из 16-этажных домов, а кластер 5 на 80 % из 10-этажных.

По типу дома зависимость наблюдается в кластере 4, который полностью состоит из монолитных домов. В кластер 5 входят только панельные дома. Кластер 2 на 60 % состоит из кирпичных домов и на 25 % из монолитных. Кластер 6 составляют кирпичные – 60 % и 40 % – панельные дома. Кластер 3 на 60 % состоит из панельных домов и на 40 % – из монолитных.

Все дома, входящие в кластер 5, сдавались с чистовой отделкой, а входящие в кластер 4 – с частичной. 90 % домов в кластере 2 имеют частичную отделку, а в кластере 3 – чистовую.

Дома, объединенные в кластеры 5 и 6, не имеют отклонений от сдачи, все дома сдавались в точности с намеченным сроком. В кластере 1 более половины домов было построено до планируемой даты сдачи, остальная часть домов сдавалась точно в срок. В остальных кластерах наблюдается как положительное, так и отрицательное отклонение.

Проанализировав факторы продажи, мы выявили, что кластер 1 имеет самый низкий процент квартир, взятых в рассрочку (до 6 %), но самый высокий по квартирам, взятым с привлечением ипотечного кредитования (35–45 %). На этом же уровне данный фактор держится и в кластере 2, а вот доля квартир с рассрочкой платежа здесь заметно выше (от 6 до 12 %). В кластере 3 уменьшается процент ипотечных займов (20–30 %), на таком же уровне он держится в кластерах 4 и 6, а в кластере 5 – снижается еще сильнее. Также кластер 5 имеет самый высокий процент квартир, взятых в рассрочку – 40 %, а в кластере 6 – 20–30 %.

Мерой в пространстве объектов разделения была взята приведенная стоимость продаж. Между объектами каждого кластера выявлены закономерные сходства, позволившие выделить параметры домов с оптимальной динамикой продаж. Организации, которые четко знают о предпочтениях своих потребителей, никогда не имеют проблем со сбытом своей продукции. Результаты проведенного кластерного анализа показывают, что лучшую динамику продаж имеют кластеры 1, 2 и 3. Лидером является кластер 1. Отсюда следует, что полное исключение какого-либо вида квартир из состава дома негативным образом отражается на динамике продаж. Таким образом, рациональным является соотношение, при котором количество однокомнатных квартир держится на уровне 50–55 %, около 3–5 % – четырехкомнатных, трехкомнатных не более 20 %, остальную часть следует отвести под двухкомнатные.

Очевидно, что разные типы домов отличаются разным уровнем спроса: одни – более высоким, другие – более низким. Каждый тип отличается своими особенными характеристиками, такими как тепло- и шумоизоляция, возможность перепланировки и др. Каждый тип удовлетворяет запросам своего потребителя. Важно выявить наиболее приемлемое количество домов каждого типа в соответствии с уровнем спроса на них. Наиболее массовой популярностью пользуются панельные дома: рекомендуемая доля таких домов составляет 50 %, 30 % – монолитные дома, и около 20 % следует отвести под кирпичные.

Также организации следует обратить внимание на процент квартир, взятых в рассрочку, и разработать меры по его регулированию. Полное отсутствие такой возможности может отпугнуть покупателей, но и слишком большая доля негативно сказывается на темпах продаж.

Что же касается ипотечного кредитования, то организации следует разработать определенные меры, чтобы его стимулировать. Ведь, как показал анализ, лучшие темпы продаж показали те дома, где был высокий процент квартир, взятых в кредит.

Таким образом, на основе проведенного корреляционно-регрессионного и кластерного анализа сформированы рекомендации, следуя которым предприятие сможет более полно удовлетворять спрос потребителей, что будет способствовать более эффективному сбыту.

Литература

1. Воропаев, В.И. Математические модели проектного управления для коммерческой службы / В.И. Воропаев, Я.Д. Гельруд, О.А. Клименко // *Управление проектами и программы*. – 2015. – № 1. – С. 16–25.

Гельруд Яков Давидович, канд. техн. наук, профессор кафедры предпринимательства и менеджмента, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск; gelrud@mail.ru.

Логиновская Валерия Олеговна, студент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск; valeria.login@yandex.ru.

Клименко Оксана Алексеевна, старший преподаватель кафедры управления проектами и программами, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), г. Москва; okian@mail.ru.

Поступила в редакцию 2 декабря 2015 г.

DOI: 10.14529/ctcr160109

INCREASING EFFICIENCY OF THE HOUSING ADMINISTRATION SYSTEM

Ya.D. Gelrud¹, gelrud@mail.ru,

V.O. Loginovskaya¹, valeria.login@yandex.ru,

O.A. Klimenko², okian@mail.ru

¹ South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

² Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russian Federation

The article describes the results of the study of the dynamics of sales of primary residential real estate city of Chelyabinsk, on the example of the neighborhood “Poplar Alley”. The aim of the analysis was to determine the rate of property sales, the identification of patterns and the formation of recommendations aimed at increasing the efficiency of distribution. Correlation and regression and cluster analysis have been used as the research methods. Correlation and regression analysis have revealed not only the closeness and direction of relationships between selected factors, which describe the characteristics of the houses, and the pace of sales, but also to determine the causal relationship between them. Cluster analysis have allowed to form a group of objects based on similar sales rates, as well as to compare the characteristics of objects within groups. This enabled to identify the characteristics that are inherent in their homes with the most effective sales pace.

Keywords: commercial service, project management mathematical models, sales and marketing department in construction.

References

1. Voropaev V.I., Gelrud Ya.D., Klimenko O.A. [Mathematical Models of Project Management for Sales Department of the Organisation]. *Management of Projects and Programs*, 2015, no. 1, pp. 16–25. (in Russ.)

Received 2 December 2015

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Гельруд, Я.Д. Повышение эффективности системы управления жилищным строительством / Я.Д. Гельруд, В.О. Логиновская, О.А. Клименко // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2016. – Т. 16, № 1. – С. 102–110. DOI: 10.14529/ctcr160109

FOR CITATION

Gelrud Ya.D., Loginovskaya V.O., Klimenko O.A. Increasing Efficiency of the Housing Administration System. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2015, vol. 16, no. 1, pp. 102–110. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr160109