

УДК [727.3+721.054+628.93+628.84]:378

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И ФАКТОРОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О ПРИОБРЕТЕНИИ И ОБМЕНЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, УПРАВЛЕНИИ ИХ КОМФОРТНОСТЬЮ

Ю.М. Брумиштейн, Т.Ю. Аксенова, Ю.Ю. Аксенова

Выполнен системный анализ факторов, учитываемых при принятии решений о приобретении, обмене, ремонте жилья. Выделены группы факторов, связанные с характеристиками самого жилья, средой его окружения, рыночной конъюнктурой, субъективными для жильцов факторами. Построена математическая модель выбора оптимальных решений с учетом ресурсных ограничений, факторов неопределенности и риска. Проанализированы возможные средства управления комфортностью жилья, его безопасностью, экономичностью использования.

Ключевые слова: жилые помещения, комфортность, безопасность, экономичность использования, покупка жилья, принятие оптимальных решений, математическая модель.

Key words: premises, comfort, safety, efficiency, habitation purchase, optimum decision-making, mathematical model.

Обеспечение доступности и качества (ДиК) жилых помещений (ЖП) для населения – одна из важнейших задач для органов управления социально-экономическим развитием страны, регионов, отдельных населенных пунктов (НП). С другой стороны, эти вопросы крайне актуальны и для самих граждан. В значительной мере именно ДиК ЖП определяют качество и продолжительность жизни; демографическое поведение населения; миграционные процессы; результативность интеллектуальной деятельности и др. Целью данной статьи является системный анализ вопросов, связанных с обеспечением ЖП и управлением качеством среды обитания в них. Авторы ориентируются в основном на НП, являющиеся центрами областей и краев. Типичный представитель такого класса НП – г. Астрахань.

Доступность ЖП для граждан может обеспечиваться: строительством социального (за счет бюджетных средств) и ведомственного жилья; политикой выделения земельных участков под застройку; мерами по переселению граждан из ветхого и аварийного жилья; условиями кредитования приобретения жилья; дотациями на приобретение/использование ЖП со стороны государства, в том числе в рамках материнского капитала; налоговой политикой в отношении ЖП и занимаемых земельных участков; политикой регулирования цен на коммунальные услуги и др. Обеспечение качества среды проживания (СП) в ЖП включает несколько компонент: комфортность среды самих ЖП; безопасность проживания в них; качество среды окружения ЖП и др. При этом на качество СП в ЖП могут влиять сами жильцы; организации по эксплуатации зданий, озеленению территорий; муниципальные органы; контролирующие организации и др.

Обеспечение возможности пользования ЖП для граждан возможно за счет аренды жилья; строительства ЖП собственными силами или путем найма строительных организаций; выделения гражданам квартир со стороны муниципальных органов; получения служеб-

ного жилья; обмена ЖП; покупки жилья (последние два варианта в настоящее время являются в большинстве НП преобладающими). Приобретение/обмен жилых помещений (ЖП) может иметь целью обеспечение мест проживания граждан; инвестирование средств в ЖП для их последующей перепродажи; перевод ЖП в категорию нежилых и открытие офиса, торговой точки и др.

Предварительным этапом принятия решения (ПР) о приобретении ЖП можно считать оценку возможности его получения (или расширения используемых площадей) без оплаты. В частности, право на предоставление бесплатного жилья имеют некоторые льготные категории граждан, например, участники Великой Отечественной войны. Кроме того, ЖП предоставляются при переселении из ветхого и аварийного жилого фонда, при расчистке площадок под новое строительство. В ряде случаев могут предоставляться также ведомственные ЖП. При ПР учитывается также: возможность переезда проживающих на жилплощадь супругов; вероятная продолжительность жизни пожилых людей и др.

В общем случае ПР о приобретении/обмене ЖП, а также о повышении уровня его комфортности имеет несколько взаимосвязанных компонент: общая оценка необходимости/целесообразности приобретения (или повышения комфортности) с учетом поставленных целей; определение системы ограничений при принятии решений; оценка фактически располагаемых ресурсов (финансово-экономических, временных и др.); выбор варианта из числа доступных с учетом факторов полезности, неопределенности и риска; практическая реализация решений.

Уровень мотивации (УМ) ПР по приобретению/обмену/ремонту ЖП зависит от сочетания того, чем потенциальный покупатель (ПП) располагает в момент ПР, и того, что он хочет получить. Оценим $УМ(\Omega)$ по

$$\Omega = \sum_{l=1}^L ((V_l^* - V_l^{(F)})W_l) \quad (1)$$

где L – число параметров, по которым оцениваются (для определенности – в баллах) существующее и желаемое ЖП; $V_l^{(F)}, V_l^*$ – оценки фактически располагаемого и желаемого значения для l -ого параметра ЖП (считаем для простоты, что $V_l^{(F)} \leq V_l^*$); W_l – весовой коэффициент (важность) для l -ого параметра. Понятно, что чем выше Ω , тем больше УМ. На практике обычно существует некоторый порог ПР для УМ, т.е. при $\Omega \leq \Omega^{(P)}$ решение о покупке/обмене/ремонте не принимается.

В простейшем случае совокупная стоимость обеспечения владения ЖП для i -го варианта решения может определяться формулой:

$$S_i = \sum_{n=1}^N Z_{n,i} + \sum_{k=1}^K R_{k,i} + \sum_{m=1}^M P_{m,i} U_{m,i} \quad (2)$$

где N – количество видов затрат, связанных с приобретением/обменом ЖП; $Z_{n,i}$ – величина n -ого вида затрат для i -ого варианта; K – количество видов затрат, связанных с ремонтом/эксплуатацией ЖП, включая средства обеспечения комфортности и безопасности; $R_{k,i}$ – величина k -ого вида затрат для i -ого варианта; M – количество учитываемых видов неблагоприятных событий; $P_{m,i}$ и $U_{m,i}$ – вероятность наступления и ущерб для m -ого вида неблагоприятного события в случае i -ого варианта. Неблагоприятными событиями могут, в частности, быть своевременно не выявленное обременение ЖП зарегистрированными в них лицами; риски того, что строительство здания с приобретаемым ЖП не будет завершено вообще или завершится с опозданием; застройщик, выступающий в качестве продавца

жилья, потребует дополнительной оплаты, ссылаясь на удорожание строительства; утечки жидкости из водонесущих коммуникаций в расположенных выше квартирах многоэтажных зданий и др.

Для формулы (2) возможны разные варианты эксплуатационных расходов и ущербов при одном и том же варианте обмена/приобретения жилья – такие сочетания будут соответствовать различным i . Обобщение (2) возможно путем учета вероятностей неоднократного наступления неблагоприятных событий каждого типа; использования коэффициентов дисконтирования для приведения затрат к общему масштабу цен и др.

Примем для простоты, что влияния факторов на полезность решения [3] взаимно независимы и линейны; каждый из факторов по каждому варианту может быть оценен в балах; известны коэффициенты важности для факторов. Тогда полезность i -ого варианта решения для конкретного приобретателя ЖП (Q_i) можно оценить по формуле:

$$Q_i = \sum_{l=1}^L (V_{l,i} - V_l^*) W_l \quad (3)$$

где $V_{l,i}$ – балльная оценка для l -ого фактора в случае i -ого варианта; $\{V_l\}$ – вектор желаемых значений для факторов; $\{W_l\}_{l=1...L}$ – вектор весовых коэффициентов, которые могут быть как положительными, так и отрицательными. Например, превышение желаемой стоимости должно давать отрицательный вклад в Q_i (т.е. $W_e < 0$), а площади ЖП – положительный (т.е. $W_e > 0$). Отметим, что матрица $[V]$ и вектор $\{W\}$ являются индивидуальными для приобретателей ЖП, так как определяются их конкретными потребностями; формула (3) не учитывает нелинейный характер зависимости полезностей от параметров, а также их взаимосвязи; при отклонении фактических значений параметров от желательных в большую и меньшую стороны могут использоваться различные весовые коэффициенты; вместо точных значений желаемых параметров могут применяться интервалы значений; с помощью коэффициентов $\{W\}$ полезность решений приводится к стоимостным показателям.

Дополнительно зададим барьерные ограничения параметров ЖП (двухсторонние) и ограничения по времени для реализации решений

$$\{V_{l,i} \leq V_l^+\}_{l=1...L}; \{V_{l,i} \geq V_l^-\}_{l=1...L} \quad (4)$$

$$\{t_i \leq t_i^+\}_{i=1...I} \quad (5)$$

Тогда для ПП ЖП оптимален вариант с

$$\max_{i=1...I} (Q_i - S_i) \quad (6)$$

при выполнении условий (4) и (5). Если (4) или (5) не выполняются, то ПП ЖП может изменить систему ограничений (например, при недостаточности имеющихся средств соглашаться на менее комфортное ЖП); отложить ПР на более поздний срок, продолжив мониторинг предложений; отказаться от ПР по приобретению/обмену ЖП; пойти на временное решение (например, путем аренды ЖП); обратиться в риэлтерскую фирму для получения доступа к более широкой базе предложений.

Переходим к анализу факторов, влияющих на ПР по приобретению/покупке жилья и оценке рыночной стоимости ЖП (РСЖП). Эти факторы разделим на три группы: объективные, связанные с собственно ЖП и его средой окружения; субъективные, учитывающие потребности и полезность решений для приобретателей ЖП; конъюнктурные.

Объективные факторы для собственно жилья – это завершенность строительства здания; вид ЖП; тип здания; площадь ЖП; расположение комнат; высота потолков в помещениях; наличие балконов и лоджий, их остекление; этаж ЖП и общая этажность здания; на-

личие лифта; состав коммунальных удобств; возраст ЖП; его техническое состояние (износ), в том числе и его влияние на безопасность проживания [2]. Субъективные факторы: престижность района и здания с ЖП; близость к местам работы жильцов, детсадам, школам, квартирам родственников, медучреждениям, паркам, водным объектам, магазинам и др. Частично субъективен и такой фактор, как плотность размещения жильцов в ЖП. Высокая плотность может ухудшать условия проживания, снижать возможности интеллектуальной/творческой деятельности, влиять на демографическое поведение и др. Причины: взаимные ограничения по передвижениям/действиям; высокие вероятности распространения инфекционных заболеваний; нарушения личного пространства граждан и вызванные этим стрессы; несходство стилей поведения, периодов сна и бодрствования; умышленные и неумышленные вторжения в частную жизнь граждан.

Конъюнктура по ЖП в НП и их пригородах определяется соотношением спроса на ЖП и их предложением на первичном и вторичном рынках; может значительно влиять на стоимость ЖП. Конъюнктурные факторы: потребности в ЖП и располагаемые доходы местных жителей; рождаемость/смертность населения; уровень безработицы в НП; миграционные притоки/оттоки населения; политика банков в отношении ипотечного кредитования; инвестиции в строительство и приобретение жилья в НП внерегиональными организациями/гражданами (особенно из г. Москвы); сезонные колебания спроса. Подчеркнем, что объективные и субъективные факторы для ЖП оцениваются ПП с учетом ожидаемой динамики изменения социально-экономической и экологической ситуации в период владения/использования ЖП (от нескольких лет до многих десятилетий); возможностей инициативного повышения комфортности приобретаемых ЖП.

В качестве интегрального показателя оценки качества ЖП может рассматриваться РСЖП. Источниками средств на приобретение ЖП на первичном или вторичном рынке для граждан могут быть собственные накопления; одолженные средства родственников и знакомых; средства банковских кредитов; иногда – средства, одолженные или предоставленные безвозмездно (на определенных условиях) организациями-работодателями; средства, получаемые как материнский капитал.

Рассмотрим некоторые факторы подробнее.

Незавершенность строительства здания, хотя и обеспечивает значительное снижение стоимости, может быть серьезным фактором риска.

Виды ЖП: комнаты в общежитиях (с коридорной или блочной системой); комнаты в коммунальных квартирах (учитывается общее количество комнат в квартире и количество других жильцов); отдельные квартиры; отдельные дома. Для квартир учитывается: общая площадь; расположение комнат (смежные, изолированные, смешанный вариант); количество уровней расположения комнат и др. Обычно привлекательность ЖП выше при изолированных комнатах по сравнению со смежными; раздельных туалете и ванной (по сравнению с совмещенными); лоджии (особенно остекленной) вместо балкона; размещении в средней части многоэтажных зданий по сравнению с их торцевыми частями.

Основные типы зданий в городах/пригородах: крупнопанельные; кирпичные; из силикатных блоков; из монолитного железобетона (МЖБ); деревянные. При равных условиях большую стоимость имеют ЖП в современных зданиях из кирпича. Причины: удобная планировка квартир; хорошая тепло- и звукоизоляция помещений, их вентиляция. Влияет на привлекательность ЖП и то, куда выходят окна: на оживленную улицу, в тихий двор, на парк, водный объект, солнечную/теневую сторону.

Высота потолков в ЖП современных зданий обычно составляет порядка трех метров и более, но в малогабаритных квартирах крупнопанельных зданий старой постройки она может быть порядка 2,5 м. Низкие потолки могут приводить к психологическому дискомфорту жильцов, особенно высокого роста; ухудшать процессы воздухообмена в помещениях; огра-

УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

ничивать возможности размещения мебели и др. Зрительное увеличение размеров ЖП за счет зеркал, нанесения на стены изображений удаленных объектов и др. может давать лишь небольшой эффект.

Для ЖП выделим три категории этажей: верхние; средние; первые. Привлекательность верхних этажей зданий обычно ниже из-за более высоких вероятностей протечек, связанных с атмосферными осадками; повышенной летней температуры в ЖП из-за прогрева крыш (особенно плоских); для пожилых граждан – повышенные риски пешего подъема-спуска при неработоспособности лифтов.

Первые этажи зданий также менее привлекательны (повышенные криминальные риски; шум, связанный с движением автомашин, хлопаньем входных дверей и др.; сырые подвалы – из-за утечек жидкости из инженерных коммуникаций зданий, подтопления грунтовыми водами и др.). Жилье на первых этажах может быть привлекательным: для инвалидов, особенно с нарушениями опорно-двигательного аппарата; при приобретении ЖП с целью перевода их в категорию нежилых помещений.

Наличие лифтов в многоэтажных зданиях считается фактором, повышающим комфортность. Лифты особенно важны для инвалидов; лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата; граждан, проживающих на верхних этажах зданий. Однако лифты могут и снижать привлекательность ЖП из-за необходимости оплаты стоимости работы лифтов лицами, которые ими фактически не пользуются (в том числе на 1–2 этажах); шума и вибраций от изношенных лифтов при движении, открывании дверей и др.

Мусоропроводы в многоэтажных зданиях считаются фактором, повышающим комфортность проживания. Однако из-за неудобных конструкций приемных люков, не устраняемых своевременно повреждениях стенок труб мусоропроводов и др. их использование может ухудшать санитарно-гигиеническую обстановку на лестницах, увеличивать шум и др.

Состав коммунальных удобств для квартир в многоэтажных городских зданиях уже длительное время постоянен: газоснабжение; холодное и горячее водоснабжение; слив (канализация); центральное отопление; наличие душевой или ванной; туалет; вывоз твердых бытовых отходов.

К среде непосредственного окружения зданий с ЖП отнесем расстояние до соседних зданий; размещение поблизости от здания с ЖП гаражей; расстояние до спортплощадок и водоемов, их доступность; детские площадки (в том числе как источники шума); древесную и кустарниковую растительность; наличие цветов (в грунте и на балконах); асфальтовое и иное покрытие придомовых территорий и др.

Характеристики района расположения здания в общем случае могут включать в себя неблагоприятные факторы, связанные с загрязнением воздуха [1] пылью, химическими веществами, выхлопными газами от транспорта (особенно вблизи остановок и светофоров), шумом (в том числе от транспорта), пылью растений-аллергенов; высокой концентрацией комаров (для г. Астрахани – еще и сезонной концентрацией мошки); наличием стай бродячих собак и их агрессивностью; количеством ворон. Часть факторов загрязнения могут оказывать влияние не только на жителей, но и на здания, отдельные ЖП, личный автотранспорт; комнатные и грунтовые растения. Радиоактивный фон территории, загрязненность грунтов часто не принимаются во внимание, так как неизвестны ни самим гражданам, ни риэлтерским фирмам. Электромагнитный фон территории обычно значения не имеет, так как после отказа в быту от ЭЛТ-мониторов более 70 % дозы электромагнитного излучения граждане получают за счет использования сотовых телефонов. Другие неблагоприятные характеристики для района: близость промпредприятий; высокая опасность дорожно-транспортных происшествий (особенно для детей); высокий уровень грунтовых вод; загрязненность водоемов, наличие в них травмоопасных предметов; несанкционированные свалки (приводят к возникновению нежелательных запахов, микробиологическому загрязнению окружающей среды, появлению грызунов, стай бродячих собак, ворон и др.). Криминальные

угрозы (КУ) могут быть направлены на жизнь и здоровье граждан (особо отметим проблему распространения наркотиков); ЖП и имущество, находящееся в них; личный автотранспорт; безопасность персональной информации граждан. При этом на КУ влияют этнический, возрастной и конфессиональный состав населения района, микрорайона, здания, лестничной клетки; уровень его доходов и безработица; наличие в районе (микрорайоне) опорных пунктов милиции; качество патрулирования района сотрудниками МВД; плотность расположения точек продажи алкогольной продукции; качество профилактики правонарушений – особенно среди молодежи; освещенность района в темное время суток; близость так называемых криминогенных зон (вокзалов, рынков, круглосуточных пивных баров и др.); транспортная доступность данного района для жителей других районов города, пригородов и т.д.

Благоприятными характеристиками районов считаются наличие парков, скверов; водоемов, достаточное количество развлекательных заведений, спортивных площадок/залов, бассейнов; обеспеченность учреждениями бытового обслуживания, торговыми предприятиями, медучреждениями; достаточное количество маршрутов общественного транспорта.

Переходим к анализу возможностей управления средой обитания в ЖП. Наиболее велики они в случае отдельного дома или квартиры. Расширение площадей ЖП может осуществляться в основном путем остекления лоджий и балконов (в том числе с установкой на них отопительных приборов), выполнения пристроек (для ЖП на первых этажах зданий). Перепланировка помещений (особенно в многоэтажных зданиях) допустима лишь в пределах, не затрагивающих несущие конструкции. Возможности повышения комфортности ЖП: установка кондиционеров, потолочных вентиляторов, воздухоочистителей (для кухонь), средств локального обогрева ЖП, водонагревателей, стеклопакетов в окна, двойных внешних дверей, межкомнатных дверей с шумоизоляцией; применение декоративных растений; общий ремонт ЖП – косметический и капитальный; установка фильтров для воды, предназначенной для питья и приготовления пищи; использование устройств по насыщению воды ионами серебра, фтором, йодом и др.; применение емкостей с бутилированной водой.

Возможности повышения безопасности ЖП: установка решеток на окна (на первых этажах); использование металлических внешних дверей; подключение ЖП к системам вневедомственной охранной сигнализации содержание в ЖП крупных собак. Однако средства пожарной сигнализации в ЖП обычно не используются.

Возможности информатизации ЖП: подключение к каналам кабельного телевидения и проводному широкополосному интернету; установка «тарелок» спутникового телевидения; создание внутриквартирных локальных вычислительных сетей. Отметим, что предполагаемое внедрение в России беспроводных 3G и 4G сетей может сделать проводные сети доступа к интернету неконкурентоспособными по соотношению скорость доступа/стоимость. Конечной целью информатизации ЖП может быть реализация известной концепции «умного дома».

Экономичность эксплуатации ЖП можно повысить установкой счетчиков воды и газа; использованием локальных систем обогрева помещений; переходом от ламп накаливания к светодиодным; использованием электросчетчиков с «двойными» тарифами; динамическим изменением режимов отопления/охлаждения в зависимости от наличия в ЖП людей и времени суток; управлением потоками теплого и холодного воздуха.

Для зданий/подъездов в целом могут использоваться двери с кодовыми замками в сочетании с домофонами, реже – системами видеонаблюдения (снижение уровней криминальной опасности, улучшение санитарного состояния лестничных клеток); применение автоматического гашения ламп освещения на лестницах при отсутствии перемещения людей; ремонт крыш зданий, герметизация межпанельных швов, окраска фасадов и др. В то же время солнечные батареи на крышах зданий в России практически не применяются. Придомовые территории могут благоустраиваться муниципалитетами; управляющими компаниями; ТСЖ; сами жильцами.

УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Итак, условия проживания в ЖП определяются его объективными характеристиками; средой окружения; конъюнктурными факторами; субъективными факторами для проживающих.

Последние сильно зависят от потребностей пользователей ЖП, состояния их здоровья, возможностей самостоятельного передвижения.

Построенная модель выбора оптимального варианта решения для приобретения/обмена/ремонта жилья может быть обобщена в различных направлениях.

Факторами комфортности, безопасности, экономичности ЖП можно управлять за счет проведения ремонтов, использования технических средств и др.

Библиографический список

1. *Анохин, А. Н.* Методы экспертных оценок / А. Н. Анохин. – Обнинск : ИАТЭ, 1996. – 148 с.
2. *Оценка* недвижимости / под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 496 с.
3. *Черноруцкий, И. Г.* Методы принятия решений / И. Г. Черноруцкий. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

УДК 004.771

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СЕРВЕРОВ

М.А. Кузнецов, И.А. Степаненко

Посвящена проектированию системы удаленного администрирования серверами сети Microsoft, приводятся сведения о существующих технологиях удаленного администрирования, сравнительный анализ их возможностей. Содержит описание концептуального проекта универсальной расширяемой системы удаленного администрирования на базе WMI, позволяющей осуществлять свои функции через интернет-сеть.

Ключевые слова: удаленное администрирование, разработка распределенных систем.
Key words: remote management, development of distributed systems.

Предприятия, имеющие разветвленную сеть филиалов, часто нуждаются в сопровождении нескольких локальных вычислительных сетей. Каждая локальная сеть проектируется под требования конкретного филиала. При этом возникает задача администрирования множества сетей подобной организации. Способ децентрализованного управления требует нескольких администраторов. Однако можно значительно снизить расходы организации на оплату труда администраторам, если обеспечить централизованное управление локальными сетями всех филиалов. Для этого нужно решить задачу дистанционного администрирования.

Чаще всего на коммерческих предприятиях подобного уровня используется операционная система Windows (как на рабочих станциях, так и на серверах). Поэтому рассмотрим основные принципы создания систем удаленного администрирования на примере ОС Windows.

С точки зрения удобства сопровождения и снижения стоимости самой системы удаленного администрирования, целесообразно ориентироваться на web-архитектуру. Такой подход снижает требования к клиентским машинам. Кроме того, так как в качестве клиента требуется лишь браузер (возможно с поддержкой JavaScript), то клиентами в такой системе могут выступать различные аппаратно-программные платформы, вплоть до мобильных устройств. Это решение позволяет сделать мобильным администратора системы. Администрато-