# Описание предметной области и ситуации

В настоящее время очень остро стоит жилищная проблема. Стоимость жилья значительно превышает реальную ценность.

В связи с тем, что средняя заработная плата не позволяет приобрести квартиру, применяются различные схемы по распределению суммы оплаты на достаточно протяженный период времени.

Различные варианты имеют различный риск. Приобретение квартиры у частного лица может сэкономить деньги (если квартиру нужно продать срочно, например), но также велик риск на то, что документы на недвижимость не будут оформлены правильно.

Провести системный анализ необходимо, чтобы оценить, какой вариант может быть наиболее выгодным и наименее рискованным, лучше всего подойдет для решения проблемы.

Условием для проведения системного анализа является отсутствие необходимых наличных средств для приобретения квартиры.

Целью решения проблемы является приобретение квартиры.

Приобретениежилья начинается с определения критериев, которые будет являться нашими альтернативами:

* По возможности низкий риск (правильное оформление документов, завершение сделки);
* По возможности низкая стоимость;
* Возможность выплат в рассрочку или кредитования, поскольку полной суммы в наличии нет.

Эти варианты выделены, так как они являются предпосылками к принципиально разным путям приобретения квартиры.

Низкий риск гарантируется приобретением готовой квартиры с оформлением документов через агентство недвижимости.

Низкая стоимость обычно связана с приобретением квартиры у частного лица, которое связано необходимостью срочно продать квартиру либо срочно получить необходимые средства.

Возможность выплат в рассрочку обозначает приобретение квартиры либо с помощью кредитования в банке, либо с помощью инвестирования в строительство.

Эти варианты более подробно расписаны в дереве целей.

# Дерево целей проблемы

## Построение дерева целей

Цели, которые возникают при выборе варианта приобретения квартиры, делятся на два уровня, определим взаимосвязь и соподчиненность между ними. Такая взаимосвязь будет называться дерево целей.

Приобретение квартиры

Получить жилье (далее «Приемлемый риск»), то есть получить жилье по факту, согласно законодательным нормам и не подпасть под широко распространенные действия мошенников рынка жилья:

* Найти вариант, где есть гарантия прав на квартиру у продающего лица.
* Найти вариант, где есть гарантия завершения сделки по передаче имущества.
* Уложиться в имеющийся бюджет (далее «Низкая стоимость»).
* Найти вариант, в котором не переплачивается стоимость чужого ремонта.
* Найти вариант, где наличествуют факторы срочной продажи квартиры или иных факторов, снижающих стоимость квартиры.
* Найти возможность выплат в рассрочку или кредитования.
* Найти возможность ипотечного кредитования.
* найти возможность постепенного вложения средств.

Совокупность целей, представленная в виде многоуровневой иерархии, строящаяся для системы управления конкретным хозяйствующим субъектом называется моделью целевой ориентации или деревом целей.

Чтобы построить деревья решений для выбранных целей следует определить наиболее важные для нас цели. Для этого очень широко применяются методы экспертных оценок, которые позволяют качественно определить коэффициенты относительной важности целей. Такая форма получения эмпирической информации для дальнейшего анализа, как экспертный опрос, используется в связи с тем, что нельзя при определении столь важного параметра, как КОВ критериев, использовать мнение лишь одного человека. Использование оценок, приведенных различными людьми, позволит снять фактор субъективности при принятии решения. Экспертам будет предложено присвоить каждому критерию значение от 0 до 1, соответствующее степени его важности для выбора альтернатив. Метод нормирования мы будем применять по той причине, что он дает более точные результаты и дает возможность оценить соотношение между критериями.

Для анализа нашей проблемы мы привлекли экспертов, которыми являются: покупатель квартиры, собственник квартиры, агент по продаже недвижимости, представитель строительной организации.

До каждого из экспертов доведено основное условие – отсутствие средств для единовременной покупки квартиры и цель – приобретение собственной квартиры.

## Расчеты КОВ целей

Определим коэффициенты относительной важности (КОВ) второго уровня дерева целей. Для этого сначала необходимо собрать экспертные оценки по каждому из вариантов:

| ***Эксперты*** | ***1.1.*** | ***1.2.*** | ***1.3.*** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,8 | 0,6 | 0,9 |
| 2 | 0,9 | 0,7 | 0,9 |
| 3 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| 4 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| Сумма | 3,1 | 2,8 | 3,4 |

Составим матрицу преобразования рангов и расчета КОВ. Значения данной матрицы рассчитываются путем вычисления доли экспертного значения в сумме значений – чтобы получить относительную оценку, пронормированную по отношению к единице. Расчет ведется по суммам экспертных оценок, так как необходимо получить оценку по всем экспертам для каждой подцели. Сумма сумм экспертных оценок равна 3,1+2,8+3,4=9,3. Следовательно, пронормированные значения будут рассчитываться следующим образом. Для подцели 1.1 КОВ=3,1/9,3=0,33. И так далее. Итоговые значения приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***1.1.*** | ***1.2.*** | ***1.3.*** |  |
| КОВ | 0,33 | 0,30 | 0,37 | 0,33+0,3+0,37=1,00 |

Наиболее важными по КОВ оказалось наличие возможности выплаты в рассрочку или кредитования. Определим КОВ для подцели третьего уровня – наличие кредитования или рассрочки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Ипотечное кредитование*** | ***Постепенное вложение*** | ***∑*** |
| 1 | 0,6 | 0,9 | 1,5 |
| 2 | 0,8 | 0,6 | 1,4 |
| 3 | 0,7 | 0,8 | 1,5 |
| 4 | 0,7 | 0,8 | 1,5 |

Суммы в последнем столбце считаются аналогично предыдущей таблице – по каждому отдельному эксперту. Составим матрицу преобразования рангов и расчета КОВ:

Расчет КОВ производится по описанному выше алгоритму.

Суммирование для расчета КОВ идет уже по варианту, а не по эксперту.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Ипотечное кредитование*** | ***Постепенное вложение*** | ***∑*** |
| 1 | 0,40 | 0,60 | 1,00 |
| 2 | 0,57 | 0,43 | 1,00 |
| 3 | 0,47 | 0,53 | 1,00 |
| 4 | 0,47 | 0,53 | 1,00 |
| ∑ | 1,90 | 2,10 | 4,00 |
| КОВ | 0,48 | 0,52 | 1,00 |

Видим, что согласно оценкам экспертов наиболее важной целью является возможность постепенного вложения денег.

Отсюда выходит, что системный анализ проблемы будет касаться приобретения квартиры с постепенным вложением средств.

# Дерево решений (мероприятий)

## Построение дерева решений (мероприятий)

Согласно заданию необходимо построить дерево решений одной подцели самого нижнего уровня дерева целей. Так как по методу экспертных оценок нужно рассматривать приобретение жилья с возможностью постепенного вложения, то и построим дерево решений для данной подцели.

1.3.2. Приобретение жилья с возможностью постепенного вложения

1.3.2.1. Вложение в строящееся жилье

1.3.2.2 Накопление денег на счете для приобретения

Составление списка фирм, которые находятся на строительном рынке более 5ти лет.

Оценка надежности фирм.

Выбор фирм со строительством в нужном районе.

Рассмотрение предложений инвестирования.

Выбор этапа инвестирования.

Заключение договора.

Составление списка банков, предоставляющих услуги долговременных накопительных вкладов.

Рассмотрение предлагаемых процентных ставок.

Открытие накопительного счета, заключение договора с банком.

**Рис. 1.** Дерево решений задачи приобретение жилья с возможностью постепенного вложения

Таким образом, мы имеем две основные альтернативы, которые необходимо оценить количественно согласно выбранным решениям.

## Оценка альтернатив

Определим КВ для решений первого уровня задачи комплексного ремонта квартиры с полной перепланировкой. Оценка будет вестись экспертным методом на основе выбранных критериев.

Для оценки решений второго уровня определим критерии, по которым данные решения будут оцениваться:

Надежность и возраст строительной фирмы

Районы строительства

Суммы единовременных вложений

Для того чтобы в дальнейшем можно было использовать эти критерии, нужно оценить их относительную важность. Сделаем это на основе опять же экспертного метода, используя мнения все тех же экспертов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Районы*** | ***Надежность и возраст*** | ***Суммы вложений*** |
| 1 | 0,2 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | 0,5 | 0,6 | 0,9 |
| 3 | 0,4 | 0,8 | 0,4 |
| 4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Сумма | 1,6 | 2,4 | 2,3 |

Способы расчета КОВ аналогичны описанным выше.

Матрица расчета КОВ:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Критерий*** | ***КВ*** |
| Районы | 0,25 |
| Надежность и возраст | 0,38 |
| Суммы вложений | 0,37 |

Таким образом, мы выяснили, что наиболее важными критериями являются надежность и возраст строительной фирмы. А под нее уже будут подбираться суммы вложений и районы. Получим оценки экспертов по выбранным двум основным альтернативным решениям.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Ранги по критерию районы*** | |
|  | Вложение в строительство | Накопление денег |
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 3 | 2 |
| 3 | 3 | 2 |
| 4 | 2 | 1 |
| Сумма | 10 | 6 |
| Веса | 0,625 | 0,375 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Ранги по критерию надежность*** | |
|  | Вложение в строительство | Накопление денег |
| 1 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 2 |
| 4 | 1 | 2 |
| Сумма | 6 | 8 |
| Веса | 0,43 | 0,57 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Ранги по критерию суммы вложений*** | |
|  | Вложение в строительство | Накопление денег |
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 2 | 1 |
| 4 | 3 | 1 |
| Сумма | 9 | 5 |
| Веса | 0,64 | 0,36 |

Итого:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Критерии*** | ***КВ*** | ***Вложение в строительство*** | ***Накопление денег*** | ***Сумма*** |
| Районы | 0,25 | 0,63 | 0,38 | 1 |
| Надежность и возраст | 0,38 | 0,43 | 0,57 | 1 |
| Суммы вложений | 0,37 | 0,64 | 0,36 | 1 |
| Итоговые оценки | | 0,5577 | 0,4448 | 1,00 |

Как видно, лучшим решением является инвестирование в строительство.

Рассмотрим последний уровень дерева решений, где расположены варианты шагов по достижению цели. Так как мы рассматриваем подцель инвестирования в строительство, то существует несколько вариантов:

* Поиски фирм;
* Поиски предложений по районам;
* Оценка стоимости квартир;
* Заключение договора.

Из них нужно выбрать тот вариант, который будет осуществляться в первую очередь. Для этого лучше воспользоваться качественным методом оценки альтернатив по критериям, потому как количественными способами это очень сложно сделать. Оценку проведем по критерию надежность фирмы, так как он является приоритетным. Поэтому мероприятия будут выполняться в том порядке, который наиболее удовлетворяет этому критерию.

Так как важным критерием является «надежность фирмы», то оценим его при помощи ранжирования.

Оценка действий по критерию «надежность фирмы»:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Эксперты*** | ***Поиски фирм*** | ***Поиски предложений по районам*** | ***Оценка стоимости жилья*** | ***Заключение договора*** |
| 1 | 5 | 4 | 2 | 1 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 3 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 4 | 5 | 3 | 2 | 1 |
| Макс. Ранг | 5+4+5+5=19 | 4+3+4+3=14 | 2+3+3+2=10 | 1+1+1+1=4 |

Чтобы преобразовать ранги для получения необходимых оценок, необходимо их инвертировать с рамках 5-ти бальной шкалы. То есть, оценка 5 равна нулю, оценка 4 – 1, оценка 3 – 2 и так далее.

КОВ считается образом, аналогичным всем вышеперечисленным случаям.

Матрица преобразованных рангов

| ***Эксперты*** | ***Поиски фирм*** | ***Поиски предложений по районам*** | ***Оценка стоимости жилья*** | ***Заключение договора*** | ***∑*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 8 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 9 |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 4 | 7 |
| 4 | 0 | 2 | 3 | 4 | 9 |
| ∑ | 1 | 6 | 10 | 16 | 33 |
| КОВ | 1/33=0,03 | 6/33=0,18 | 10/33=0,30 | 16/33=0,48 | 1,00 |

Таким образом, с помощью КОВ мероприятия были проранжированы по порядку выполнения.

1. Поиски фирм;
2. Поиски предложений по районам;
3. Оценка стоимости;
4. Заключение договора.

Следует отметить, что очередность выполнения определяется КОВ – чем меньше КОВ – тем более первоочередной является задача.

Мы провели системный анализ по проблеме приобретения жилья. Можно подвести некоторые итоги.

Во-первых, было выделено, что основным критерием при приобретении жилья в избранной ситуации является возможность приобретения жилья в рассрочку. То есть необходимо выбрать вариант постепенного вложения денег. Таким вариантом было выбрано инвестирование в строительство согласно экспертным оценкам.

Для подцели было построено дерево решений, которое показывало, какие альтернативы должны являться решением поставленной цели. С помощью методов экспертной оценки были получены сведения, что для начала инвестирования необходимо провести ряд мероприятий. А именно:

1. Поиски фирм;
2. Поиски предложений по районам;
3. Оценка стоимости;
4. Заключение договора.

Причем, в самую первую очередь, как показало ранжирование, необходимо найти надежные фирмы. А затем выбирать уже из предлагаемых ими вариантов.

На дальнейшем этапе рассмотрения этого вопроса необходимо построить сетевую модель.

# Сетевой график реализации мероприятий

## Построение сетевого графика

В соответствии с целями и задачами решения строится план его исполнения, включающий сроки и ответственность лиц.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Мероприятие*** | ***Кол-во дней*** | ***Ответственный исполнитель*** | ***Результат*** |
| 1. Сбор информации по строительным фирмам города Новосибирска | 3 | Самостоятельно | Список фирм с указанием возраста и реквизитов |
| 2. Исключение всех фирм, которые на рынке менее 5-ти лет | 1 | Самостоятельно | Укороченный список фирм |
| 3. Поиск сданных строительных объектов по каждой фирме и подсчет относительного коэффициента количество объектов / возраст | 2 | Самостоятельно | Ранжированный список фирм по эффективности |
| 4. Выбор трех или четырех фирм с самой высокой эффективностью. Получение неофициальных данных о репутации фирмы (опрос, осмотр домов и т.д.) | 4 | Самостоятельно, через знакомых | Ранжированный список из 4х фирм по репутации |
| 5. Обзвон фирм из списка – поиск строящихся объектов. | 1 | Самостоятельно | Список объектов по районам и ценам |
| 6. Выбор наилучшего соотношения цена-район. | 1 | Самостоятельно | Объект инвестирования |
| 7. Уточнение данных, юридическая консультация, заключение договора | 2 | Юрист | Договор |

## Расчеты численных характеристик сетевого графика

Любой путь, длина которого равна полному времени осуществления проекта, называется критическим путем. В нашем случае единственный вариант является критическим путем. Его продолжительность равна 14 дням.

Подводя итоги сетевого графика можно сказать, что в данном случае максимальная продолжительность пути равна 14.

# Заключение

В заключении можно было бы сделать некоторые выводы.

Согласно оценкам экспертов наиболее важной целью является приобретение жилья с рассрочкой выплат.

Причем рассрочка должна быть осуществлена путем вложения или инвестирования в строительство.

С помощью методов экспертной оценки был получен упорядоченный перечень необходимых мероприятий. А именно:

* Поиски фирм;
* Поиски предложений по районам;
* Оценка стоимости;
* Заключение договора.

Причем, в самую первую очередь, как показало ранжирование, необходимо провести поиск надежных фирм. А затем выполнять дальнейшие действия.

Подводя итоги сетевого графика можно сказать, что в данном случае максимальная продолжительность пути равна 14.