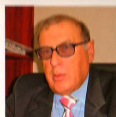


ПРАКТИКА ОЦЕНКИ ИМУЩЕСТВА

Доходная и коммерческая недвижимость

№1, 2010



Маркус Я. И.,
FRICS,
главный редактор:
От редактора, введение,
послесловие, разделы 1.1.3,
1.2.2, 6.1, 6.3, 6.4, 7, 8.3.



Маркус В. В.,
директор ЧП «Бюро
Маркуса»: Раздел
1.1.1.



Гликман М. Т.,
профессор кафедры
ОГАСА: Разделы 2, 4.



Биляченко Е. А.,
mRICS, старший
оценщик компании
«CBRE»: Разделы 5.1,
5.3.



Овчаров С. Ю.,
FRICS, глава Совета
директоров компании
«Спецоценка –
Украина»: Раздел 6.2.



Полянский А. Л.,
MRICS, партнёр,
BAKER TILLY
UKRAINE AC:
Разделы 5.5, 6.5, 8.4.



Пазырук В. И.,
старший эксперт ЧП
«Бюро Маркуса»:
Разделы 8.1, 8.2, 9.5,
9.6, 10.2, 10.3.



Жоголев В. Д.,
начальник
департамента оценки
ООО «Самсон»:
Раздел 10.1.



Иванов С. В., MRICS,
директор департамента
оценки компании «CBRE»:
Разделы 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5,
1.2.1, 5.4, 8.2.



Крумелис Ю. В.,
профессор кафедры
КНУСА: Раздел 3.



Бисовенская И. А.,
старший консультант
компании «CBRE»:
Раздел 5.2.



Калапуша А. Л.,
MRICS, партнёр,
BAKER TILLY
UKRAINE AC:
Разделы 5.5, 6.5, 8.4.



Рубан Е. В., MRICS,
ведущий оценщик
BAKER TILLY
UKRAINE AC:
Разделы 5.5, 6.5, 8.4.



Воронин В. А.,
профессор, директор
ООО «Валкол»:
Разделы 9.1, 9.2, 9.3,
9.4.



Маркус Т. И.,
менеджер проекта:
Фото на обложках.

Доходная и коммерческая недвижимость

(Под общей редакцией Я. И. Маркуса)

ООО «Украинская инвестиционная газета»
Киев 2010

Содержание

От редактора	6
Парадоксальные постулаты	7
Введение	9
Основные термины и определения	12
1. Классификация зданий по функциональному назначению	29
1.1. Доходная недвижимость	29
1.1.1. Офисы	29
1.1.2. Торговые, торгово-развлекательные центры	35
1.1.3. Встроенно-пристроенные помещения	38
1.1.4. (Стрит Ритейл) Street retail	39
1.1.5. Склады	40
1.2. Коммерческая недвижимость	46
1.2.1. Гостиницы	46
1.2.2. Рестораны	49
1.2.3. Автозаправочные станции	49
2. Классификация зданий по конструктивным признакам	53
2.1. Конструктивные схемы зданий	53
2.2. Объемно-планировочные решения зданий	59
2.3. Здания-памятники архитектуры и градостроительства	61
3. Износ и обесценение зданий	67
3.1. Физический износ	67
3.2. Функциональный износ	71
3.3. Экономический (внешний) износ	73
4. Реконструкция здания, ремонты	77
5. Основные параметры, определяющие ценность объекта	79
5.1. Офисные центры	79
5.2. Торговые и торгово-развлекательные центры	86
5.3. Складские комплексы	94
5.4. Гостиницы	97
5.5. Автозаправочные станции	98
6. Нормативно-методологическая база оценки	101
6.1. Украинское законодательство в сфере оценки	101
6.2. Российское законодательство в сфере оценки	103
6.3. Международные стандарты оценки	108
6.4. Стандарты RICS	109
6.5. Стандарт BOMA	111
7. Методология оценки доходной недвижимости	119
7.1. Сравнительный подход	119
7.2. Доходный подход	122
8. Методология оценки коммерческой недвижимости	126
8.1. Коммерческая недвижимость	126
8.2. Отели	130
8.3. Рестораны	133
8.4. АЗС	133
9. Особенности оценки при изменении экономических условий	138

9.1. Сложности применения классических подходов	139
9.2. Особенности рынка недвижимости Украины	140
9.3. Основные тенденции рынка недвижимости в условиях кризиса	144
9.4. Прогнозное моделирование рынка недвижимости в условиях кризиса	146
9.5. Подходы к определению стоимости перспективных незавершенных строительством объектов	179
Затратный подход	179
Доходный подход	181
Сравнительный подход	190
9.6. Подходы к определению стоимости бесперспективных незавершенных строительством объектов	191
10. ПРИМЕРЫ ОЦЕНКИ	196
10.1. Практика оценки встроенных помещений торгового и офисного назначения ...	196
10.2. Оценка гостиничного комплекса с объектом общественного питания	221
10.3. Оценка здания ресторана	231
Послесловие	237
ЛИТЕРАТУРА	238

Далее в тексте приведена авторская статья «Практика оценки встроенных помещений торгового и офисного назначения в мегаполисах», которая является частью книги и в которой изложены методики и алгоритмы статистического анализа, задействованного для создания сайта <https://propertyindicators.github.io> проекта "Лаборатория Индикаторов Рынка Недвижимости" // информационная страница портала: <https://sites.google.com/view/propertyindicators> //.

С момента публикации данной статьи прошло много лет, регрессионные модели и алгоритмы, используемые нами в анализе, стали сложнее и качественнее. Однако, на наш взгляд, на сегодняшний день это наиболее актуальная профессиональная публикация, которая прошла редактирование и рецензирование профессиональным сообществом оценщиков и которая раскрывает алгоритмы выполняемых статистических наблюдений с необходимым научно-методическим обоснованием.

10.1 Практика оценки встроенных помещений торгового и офисного назначения в мегаполисах

Встроенные помещения – наиболее частый объект оценки недвижимости нежилого профиля на рынках мегаполисов. В большинстве случаев встроенные помещения оцениваются как объекты доходной недвижимости. В отдельных случаях, когда помещение обладает какими-либо характеристиками, редко встречающимися на рынке и дающими уникальные преимущества для определенных направлений коммерческой деятельности, целесообразно применять подходы для коммерческой недвижимости.

В этом разделе мы рассмотрим оценку встроенных нежилых помещений в мегаполисах как объектов доходной недвижимости, так как методы оценки коммерческой недвижимости подробно рассмотрены в предыдущих разделах.

Встроенные помещения – это помещения, которые являются частью объема основного здания. Они могут быть как частью нежилого (офисного, торгового) здания, так и частью жилых домов.

Цели оценки могут быть разными – залог имущества, отображение стоимости актива в бухгалтерской, налоговой, аудиторской отчетности, при аренде или отчуждении (приватизации) госимущества, при налогообложении, наследовании, для обоснования судебных исков и др.

База оценки

В мегаполисах и крупных городах оценка встроенных помещений имеет ряд особенностей. Главная из них заключается в том, что ограничено и проблематично применение затратного подхода оценки. В пределах крупных городов отсутствует свободный рынок земли, часто вследствие того, что свободной от застройки земли не наблюдается в наличии. Самостоятельное строительство малого помещения невозможно. Город начинается там, где ценность земель делает нерентабельным (неэффективным) малоэтажное строительство, поэтому самостоятельное строительство небольшого объекта на приобретенном в открытом торге участке рассматривать в мегаполисе как доступную альтернативу покупке нельзя.

Инвестиционные операции, предполагающие совместное (паевое) частное инвестирование в строительство новой недвижимости, в последние годы приобрели в Украине очень неприятные окраски. Это связано с огромным количеством замороженных объектов, дефолтами и банкротствами некоторых застройщиков. Уровень доверия к инвестиционному строительству настолько низкий, что рынком это назвать сложно. Цену застройщика, предлагающего помещение на этапе закладки фундамента, нельзя сегодня рассматривать с позиций рыночной стоимости, так как неопределенность риска и непрозрачность бюджета строительства не соответствуют критериям научной оценки.

Применение доходного подхода дает очень важные результаты. Не стоит размышлять о том, что более важно в оценке – стоимость продажи или стоимость аренды. Истина в том, что их нужно наблюдать в комплексе. Отношение этих двух показателей (норма капитализации) требует сравнительного анализа с другими альтернативными инвестициями, с доходностью других рынков и операций.

Три докризисных года оценщики наблюдали выдувание ценового пузыря на рынке недвижимости. Эта пространственная фигура оказалась для рынков бывших республик СССР несколько в диковинку. Сложно представить, что взрыв может быть таким сильным, пока ты не увидишь это своими глазами. Когда в 2006 году норма капитализации для доходной недвижимости опустилась ниже кредитной ставки, рынок не смог эффективно среагировать вследствие отсутствия достаточного опыта.

Неудивителен и тот факт, что в украинской глубинке, куда филиальная сеть банков добраться не успела, цены на недвижимость до и после начала кризиса были относительно стабильны. Те колебания, которые там наблюдаются сегодня, не несут шоков для их экономической жизни.

Поэтому анализ доходности – обязательный атрибут рыночной оценки встроенных помещений. Он корректирует субъективность нашего мышления, дает возможность увидеть то, что

может скрываться за неверными ожиданиями, позволяет оценить не только текущую конъюнктуру, но и перспективы рынка недвижимости и его сегментов.

Современные экономические условия вынуждают оценщиков быть эффективнее. Кризис всегда сопровождается переформатированием рынков в поисках более стабильного состояния. Привычные балансы спроса и предложения уже не выглядят такими естественными, рынок меняет свою конъюнктуру в поисках нового равновесия. На примере Киева можно наблюдать, как торговая недвижимость падает в цене быстрее, чем офисная, отражая состояние потребительского спроса (вернее – потребительский шок) и уровень доходов населения. Поправка на фасадность стала меньше, поправка на ликвидность – больше.

Волатильность цен предложения достигает грандиозных значений, которые делают листинг похожим на мутную реку, вышедшую из берегов. С рынка поступают противоречивые сведения о текущих тенденциях, сенсационные сообщения о росте индексов и дефолтах как отдельных застройщиков, так и целых рынков (таких например, как эмират Дубай). Интенсивность трансакций, при этом, стремиться к нулю.

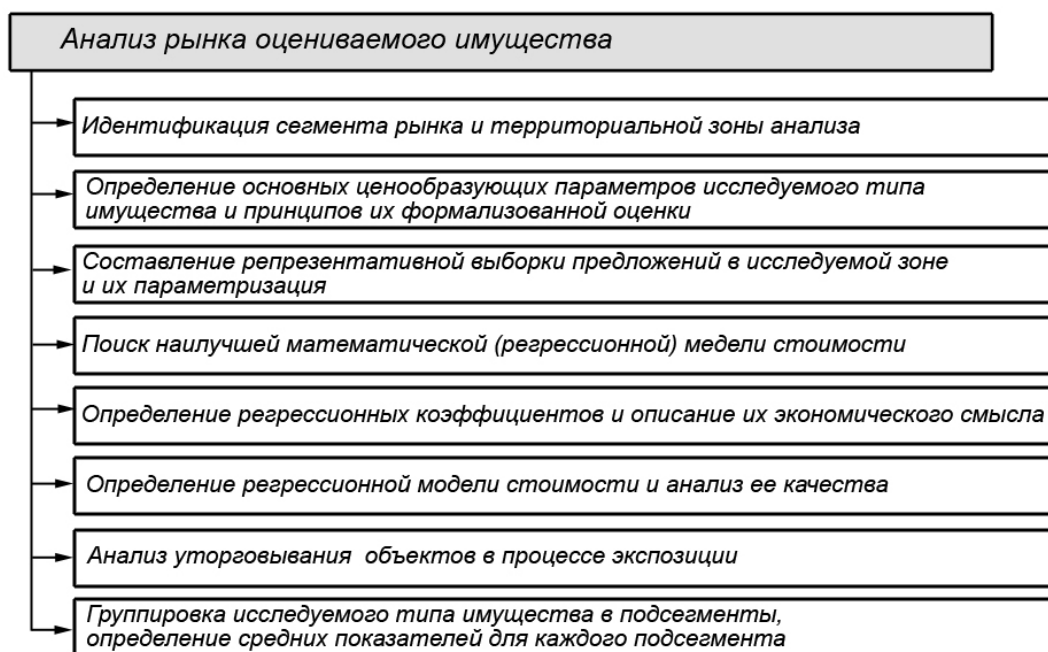
В этих условиях очень важно найти тот островок достоверности, где совершаются реальные сделки. Очень хорошие результаты можно получить, применяя методы математической статистики и теории вероятности. Адаптированная к оценочным задачам методология, которую мы изложим далее, дает возможность не только повысить качество результатов оценки, но и получить новые, актуальные данные о текущей рыночной конъюнктуре.

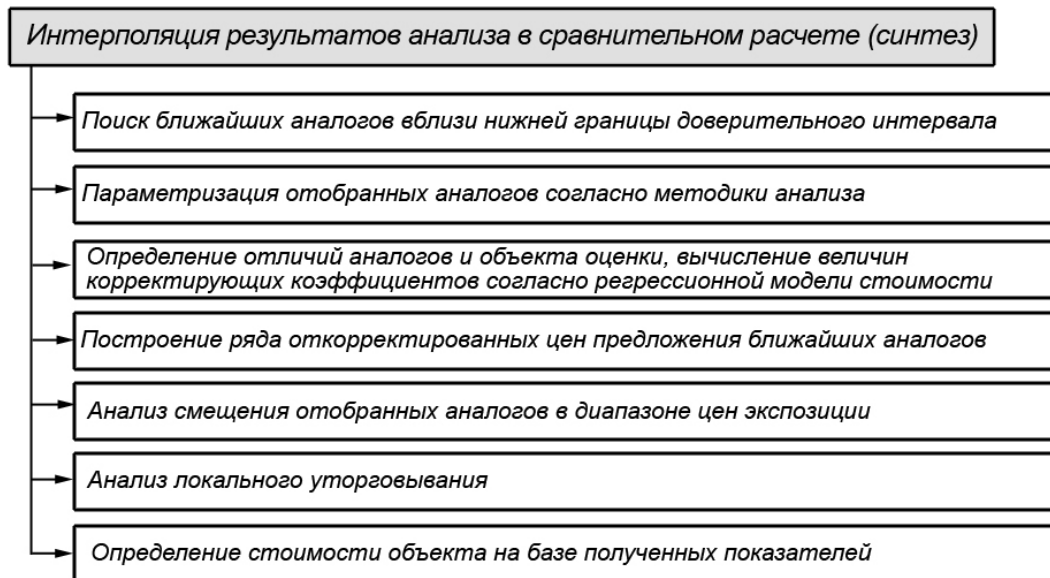
Алгоритмы

Алгоритмы оценки с применением методов математической статистики и теории вероятности достаточно универсальны. Их можно применять для любых сегментов рынка недвижимости, при условии, что объем предложения достаточно большой для статистических наблюдений.

Оценочные процедуры при этом делятся на два основных этапа – анализ и синтез. Процедуры анализа включают изучения определенного сегмента рынка, к которому относится оцениваемое имущество. Синтез включает процедуры сравнительного подхода, где результаты, полученные при анализе, интерполируются на оцениваемый объект и его ближайшие аналоги. Рассмотрим последовательность действий (алгоритм):

Рис. 1. Действия анализа





Данный алгоритм можно применять для определения стоимости продажи и/или аренды. Мы рассмотрим его на примере анализа рынка продажи и сравнительного подхода. Для этого используем в качестве примера объект оценки со следующими параметрами:

Таб. 1. Характеристики помещения, рассматриваемого как пример

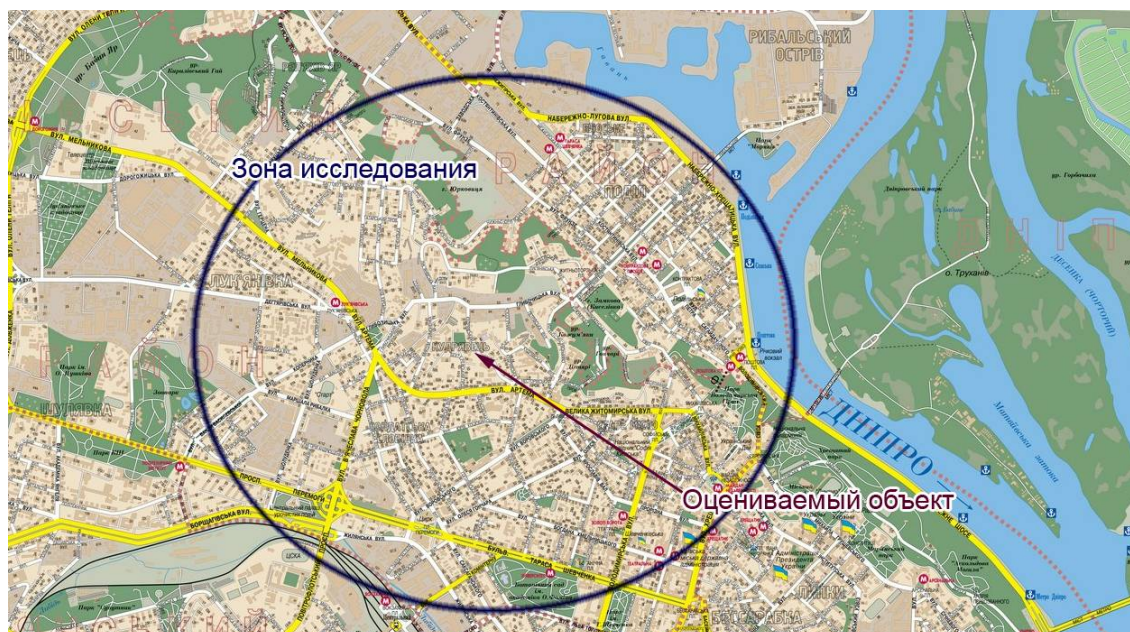
Характеристика	Описание
Тип недвижимости	Встроенное помещение
Площадь помещения	600 кв.м
Адрес	Киев, Кудрявский спуск
Территориальная зона	Центральный массив
Характеристика здания	Современный 12-ти этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями на первом этаже
Размещение в здании	Первый этаж
Фасадность	Фасадное здание (фасад Кудрявского спуска)
Окна и вход	Фасадные окна и отдельный фасадный вход (на Кудрявский спуск)
Магистральи повышенного градоформирующего значения	Кудрявский спуск не является магистралью ПГФЗ, ближайшая МПГФЗ – ул. Артема (200 м)
Состояние и уровень внутренней отделки	Помещение новое, имеются базовые элементы отделки (после строителей): металлопластиковые окна, алюминиевые радиаторы отопления, входные металлические двери. На полу – черновая стяжка.

Этап I. Анализ рынка

На этапе анализа, прежде всего, идентифицируем тип недвижимости и определяем территориальную зону исследования. В данном случае исследуются встроенные нежилые помещения. Территориальная зона должна быть достаточно широкой для формирования репрезентативной выборки нужного объема. Использование больших территориальных зон (напр. мегаполиса в целом) усложняет анализ, так как необходима проверка качества регрессионной модели на разных участках диапазона параметров. Но в итоге можно получить более интересные и универсальные результаты.

В данном случае определяем территориальную зону исследования как ту часть Центра и приближенных к Центру районов, где расположен объект оценки. Важно, чтобы объект оценки находился в середине этой зоны.

Рис. 3. Определение территориальной зоны исследования



Следующий шаг на этапе исследования – определение, формулировка и описание основных ценообразующих параметров (характеристик).

Обозначим набор основных ценообразующих параметров для встроенных помещений в целом и определим принципы (критерии) их формализации. Для качественных параметров вводиться численный признак наличия характеристики (0 – характеристика отсутствует, 1 – характеристика присутствует). Данный процесс является параметризацией предмета исследования (нежилых помещений).

Таб. 2. Основные параметры встроенных помещений и принципы их формализованной оценки

Параметр	Обозначение	Критерии определения регрессионной оценки
Общая площадь помещения	S	Общая площадь помещения в квадратных метрах
Расстояние до центра	DC	Определяется как минимальная длина транспортного пути до (от) центра города в километрах
Размещение в здании	P	«1,2,3...» – первый, второй или другой надземный этаж. Для первого этажа регрессионная оценка равна 0, для второго 0.15, для третьего 0.2, для более высоких этажей 0.3
		«П» – подвал (регрессионная оценка 1)
		«ПП» – полуподвал (регрессионная оценка 0.7)
		«Ц» – цоколь (регрессионная оценка 0.3 или 0.5 в зависимости от уровня цоколя)
Признак нежилого здания	OTB	«+» – административное здание или офисный (торговый) центр (регрессионная оценка 1) «-» – жилой дом (регрессионная оценка 0)
Признак современного здания	MB	«+» – современное здание (постройка после 2000-го года) (регрессионная оценка 1) «-» – здания до 2000-го года постройки (регрессионная оценка 0)
Оценка фасадности	F	«+» – фасадные здания (регрессионная оценка 1) «½» – здание расположено в некотором отдалении от красной линии, но хорошо просматривается с фасада улицы (регрессионная оценка 0.5) «-» нефасадные здания (оценка 0)
Интенсивность пешеходных потоков	PS	«ОИ» – очень интенсивные (регрессионная оценка 2 – в Киеве только для Хрещатика)
Интенсивность транспортных потоков	TS	«И» – интенсивные (регрессионная оценка 1) «У» – умеренные (регрессионная оценка 0.5) «С» – слабые (регрессионная оценка 0)
Магистраль повышенного градоформирующего значения	H_w	«+» – размещение на магистралях ПГФЗ (регрессионная оценка 1) «-» – обычные улицы (регрессионная оценка 0)

Параметр	Обозначение	Критерии определения регрессионной оценки
Суммарная оценка пешеходных и транспортных потоков	PTS	Обобщающий параметр, характеризующий локальное местоположение $PTS=PS+TS+H_w$
Наличие витрин или фешенебельной фасадной входной группы	W	«+» – помещения, оборудованные полноценными витринами или фешенебельной входной группой (необходимое условие для профессиональных торговых помещений, регрессионная оценка 1) «ВО» – помещение имеет фасадные окна (не витрина), которые позволяют разместить фасадную рекламу или вывеску (регрессионная оценка 0.5) «-» – обычные окна, которые плохо просматриваются или не просматриваются с фасада (регрессионная оценка 0)
Уровень (показатель стоимости) внутренней отделки	O	Уровень отделки оценивается по 10-ти бальной шкале. Новой отделке, выполненной по дизайнерскому проекту с использованием дорогих отделочных материалов, со сложными декоративными элементами, соответствует максимальная оценка 10 баллов. Помещениям без отделки или таким, что требуют полной ликвидации старой отделки, соответствует оценка – 0 баллов. Для стандартной строительной отделки в новых помещениях (минимальный набор элементов – двери, окна, радиаторы, стяжка) применяется оценка – 1 бал
Приведенная цена помещения (к состоянию «без отделки»)	V_I	Анализ типичных смет по ремонту торговых и офисных помещений показывает, что стоимость ремонта высокого класса при использовании дорогих отделочных материалов и сложных декоративных элементов (10-ти бальная оценка) составляет, в среднем, около \$600/кв.м. В процессе приведения предложений к единой сравнительной базе (помещение без отделки) будет применяться данный показатель. Модель приведения имеет вид: $V_I = V - O \times \$60$.

Опыт показывает, что перечисленные параметры являются основными при определении стоимости встроенных помещений. Некоторые помещения могут обладать нестандартными (исключительными) характеристиками, но их анализ также будет уникальным в каждом конкретном случае.

Исследуя транспортное расстояние до центра, необходимо учитывать, что транспортные пути от центра и до центра могут быть разными, поэтому для более качественных результатов целесообразно исследовать оба пути (от объекта до центра и от центра до объекта) и в качестве регрессионной оценки параметра использовать среднее значение.

Современный вид здания, размещение, площадь, профиль здания, состояние и уровень внутренней отделки, фасадность и наличие витрин определяется в процессе осмотра (оценочного интервью) и/или технической документации.

При оценке параметра «МВ» (современное здание) для зданий после реконструкции необходимо учитывать их внешний вид и глубину реконструкции. Если после реконструкции здание стало выглядеть современно, а его технико-экономические и инфраструктурные характеристики соответствуют современным стандартам (СНИПам) целесообразно использовать оценку «1». Если реконструкция свелась к капитальному ремонту и реставрации фасада, необходимо использовать половинную оценку «0.5».

Для рынка аренды можно расширить спецификацию параметра МВ с целью отразить ценность различных классов помещения согласно общепринятой классификации. Для этого можно применить следующую параметризацию по классам: класс «А» МВ=2; класс «В» МВ=1; класс «С» МВ=0.5; классы «D,E» МВ=0.

Нужно заметить, на рынке отчуждения (купли-продажи) наблюдается недостаток информации по высококлассным офисным и торговым помещениям, что будет показано далее. Операторы не любят дробить собственность в высококлассных комплексах. С отчуждением площадей (долей) комплекса они теряют возможности управлять его концепцией. Поэтому продажи, как правило, осуществляются путем отчуждения комплекса целиком, на достаточно узком рынке – от оператора к оператору. Это совсем другой сегмент, для которого лучше всего подходят методы оценки коммерческой недвижимости. В сегменте встроенных помещений в центре Киева высококлассное предложение к продаже торговых объектов чаще представлено на первых этажах современных жилых или multifunctional комплексов.

При оценке параметра «Р» необходимо руководствоваться фактическим размещением. Высокие цоколи, где уровень пола идет немного ниже уровня земли, будем оценивать значением $P=0.3$. Для бельэтажа можно использовать оценку $P=0.1$ или $P=0.15$. Если помещение размещено в нескольких уровнях, применяется средняя оценка, взвешенная по площади.

Оценка пешеходных и транспортных потоков требует доскональное знание исследуемого района. Поэтому для выполнения регрессионного анализа целесообразно привлечение оценщиков, хорошо знающих регион (район) и специфику местного рынка недвижимости. Пешеходные и транспортные потоки – это параметры, которые относятся к локальным характеристикам местоположения и, при этом, достаточно универсальны, чтобы применить их к параметризации любых встроенных помещений.

Использование именно этих параметров не является безоговорочным. Оценщик может определить другой набор характеристик или дополнить его специфическими параметрами с учетом специфики сегмента или исследуемого района. Если бы мы сузили область анализа до только офисных помещений, целесообразно было бы исследовать не потоки, а пешеходную и транспортную доступность. В офисе работает персонал, в него добираются посетители, поэтому доступность лучше характеризует ценность локального местоположения офиса.

В больших городах транспортная и пешеходная доступность в целом коррелируют с интенсивностью потоков. Хорошая пешеходная доступность формируется вблизи станций метро, концентрации путей общественного транспорта. Здесь же наблюдается, как правило, и максимальная интенсивность пешеходных потоков. Хорошая транспортная доступность формируется в зоне магистралей повышенного градоформирующего значения, на крупных улицах, соединяющих массивы города, на улицах, примыкающих к транспортным магистралям. Здесь же наблюдается, за редким исключением, максимальная интенсивность транспортных потоков.

При параметризации и оценке локальных характеристик местоположения главное соблюдать принцип конкурентной паритетности. Та формализованная оценка, которую мы даем параметрам PS, TS, является результатом анализа по принципу «хуже» или «лучше». На любом массиве города есть улицы, которые бесспорно более привлекательны для размещения торгово-офисного помещения. С другой стороны есть улицы, где размещение торгово-офисных объектов будет менее продуктивным, чем размещение жилья. В случае использования высокой оценки «1» для интенсивности потоков, необходимо иметь веские аргументы, показывающие, что данная улица входит в состав наиболее привлекательных мест для размещения торгового или офисного помещения в пределах исследуемого массива. Оценка «0» говорит о том, что объект расположен в наиболее неудачном месте с точки зрения торгово-офисной недвижимости.

С учетом вышеизложенных принципов осуществляется третий шаг анализа – составление репрезентативной выборки предложений и формализованная оценки их параметров.

Таб. 3. Репрезентативная выборка предложений (реальные данные декабря 2009 года)

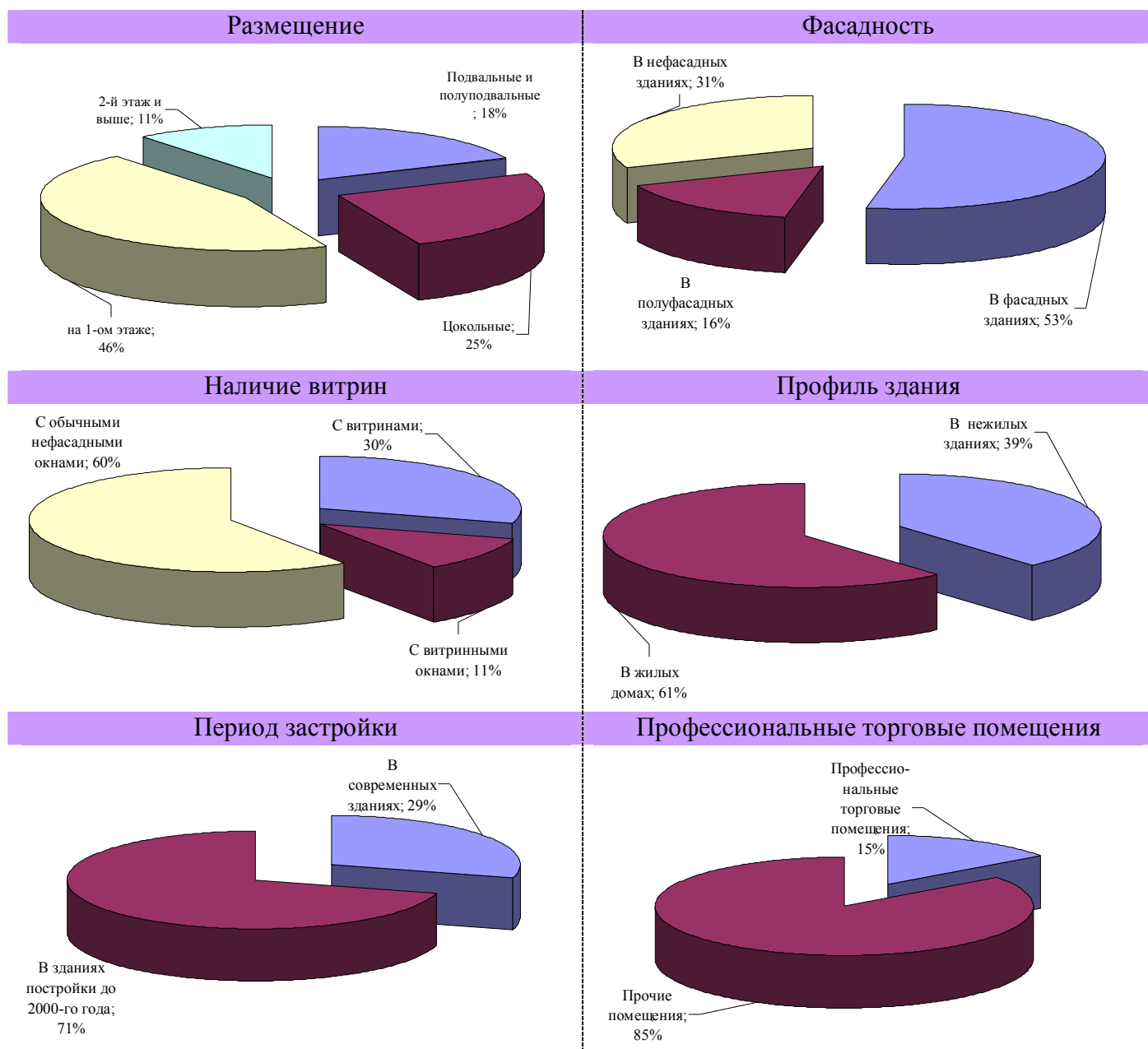
№	Адрес	S	Цена 1 кв.м. (V)	O	V ₁	DC	P	OTB	MB	F	PS	TS	Hw	W
1	Коминтерна (Петлюры)	18	2500	3	2320.0	2.6	Ц	-	-	+	И	И	-	-
2	Дегтяревская	32.1	1619.9	6	1259.9	7.1	1	-	-	½	С	С	-	-
3	Старокиевская	42	1666.7	6	1306.7	4.7	1	-	+	-	И	С	-	-
4	Я. Вал	21.9	3401.8	6	3041.8	2	1	-	-	-	И	И	-	-
5	М. Житомирская	17	4411.8	1	4351.8	0.7	1	-	-	-	И	И	-	-
...
80	Ярославская	171	3000	3	2820.0	2.7	Ц	-	-	+	И	У	-	+
81	Артема, 18А	200	2000	1	1940.0	2.2	1	-	+	-	И	У	+	-
82	Гоголевская	646	1857.6	3	1677.6	2.7	1+ П	-	-	+	У	У	-	ВО
83	Кияновский пер.	250	3300	6	2940.0	2.3	2	+	+	+	И	У	-	-

Правила математической статистики говорят, что построение качественной регрессионной модели возможно на выборке, которая по количеству позиций в 8-10 раз превышает количество исследуемых параметров. Оценочный опыт показывает, что неплохие результаты можно получить и при меньшем количестве позиций в выборке (в 3-5 раз больше количества параметров). Главное, чтобы выборка репрезентативно отображала все предложение в сегменте и территориальной зоне анализа. Были случаи, когда исследование необходимо было выполнить на очень малом количестве предложений (до 10 шт.), и другие рыночные данные отсутствовали в принципе. Иногда результаты получались на удивление хорошего качества.

В данном случае использована выборка из 83-х предложений, что считается достаточным для качественного анализа.

Важную информацию дает анализ структуры предложения с использованием составленной выборки.

Рис. 4. Анализ структуры предложения



Мы видим, как мало профессиональных торговых встроенных помещений встречается в общем объеме предложения (15%). Профессиональное торговое помещение в современном здании – еще большая редкость, а в высококласных торговых центрах в исследуемой зоне на дату оценки предложения вообще не встречаются. Наблюдается всего одно офисное предложение класса А (в современном офисном центре, с инфраструктурой, вблизи градоформирующей магистрали, с хорошей пешеходной и транспортной доступностью), и несколько торговых помещений, которые можно отнести к классу «В». Не смотря на кризис и рост общего объема предложения, количество высококачественных объектов недвижимости продолжает оставаться низким.

Следующий шаг анализа является наиболее сложным. Это поиск математической (регрессионной) модели стоимости. Для того, чтобы оценить вероятность существования такой модели в принципе, можно изучить корреляцию параметров и стоимости. Для этого, как правило, используются программные комплексы Exel, Statistica, Eviews. В данном случае применялась программа Eviews.

Таб. 4. Взаимная корреляция параметров помещения и его цены

	V	S	DC	P	OTB	MB	F	PS	TS	HW	W
V	1.000000	0.024291	-0.411624	-0.371045	0.042805	0.061452	0.305700	0.537414	0.436673	0.223097	0.388250
S	0.024291	1.000000	-0.037353	-0.111557	0.514866	0.107455	0.083823	0.063717	0.052482	0.170687	0.215010
DC	-0.411624	-0.037353	1.000000	0.000212	0.120099	0.065812	-0.021151	-0.452537	-0.416038	-0.167722	-0.002995
P	-0.371045	-0.111557	0.000212	1.000000	-0.259271	-0.267642	-0.271143	-0.042247	0.000717	-0.052727	-0.292108
OTB	0.042805	0.514866	0.120099	-0.259271	1.000000	0.173456	0.133840	-0.087173	-0.040730	-0.008571	-0.034428
MB	0.061452	0.107455	0.065812	-0.267642	0.173456	1.000000	-0.081578	-0.235325	-0.078201	0.153157	-0.004258
F	0.305700	0.083823	-0.021151	-0.271143	0.133840	-0.081578	1.000000	0.149076	0.099820	0.062714	0.535518
PS	0.537414	0.063717	-0.452537	-0.042247	-0.087173	-0.235325	0.149076	1.000000	0.665561	0.461055	0.257762
TS	0.436673	0.052482	-0.416038	0.000717	-0.040730	-0.078201	0.099820	0.665561	1.000000	0.428894	0.278314
HW	0.223097	0.170687	-0.167722	-0.052727	-0.008571	0.153157	0.062714	0.461055	0.428894	1.000000	0.072933
W	0.388250	0.215010	-0.002995	-0.292108	-0.034428	-0.004258	0.535518	0.257762	0.278314	0.072933	1.000000

На первый взгляд может показаться, что влияние параметров профиля здания (OTB) и периода его застройки (MB) на стоимость не является существенной, так как коэффициенты корреляции данных параметров со стоимостью небольшие. На самом деле это не так, просто в таблице представлены коэффициенты линейной корреляции. Стоимость же, как будет показано далее, описывается нелинейными моделями.

Изучая таблицу 4 можно заметить сильную взаимную корреляцию параметров, характеризующих локальное месторасположение, а именно пешеходных, транспортных потоков (PS, TS) и признака магистрали повышенного градоформирующего значения (H_w). Их взаимная корреляция естественна, так как интенсивные пешеходные потоки часто совпадают с интенсивными транспортными потоками (возле остановок общественного транспорта), а интенсивные транспортные потоки неизбежно формируются на магистралях повышенного градоформирующего значения. Тем не менее, целесообразно объединить данные локальные характеристики местоположения в один показатель. Это позволит устранить мультиколлинеарность в регрессионной модели и значительно повысить ее качество, что подтверждается соответствующими опытами. Поэтому в регрессионной модели будем применять объединяющий параметр локального расположения PTS=PS+TS+H_w.

Многолетний опыт наблюдений показал, что в оценке недвижимости и земли целесообразно применять коэффициентные модели стоимости. Линейные модели не обладают достаточной гибкостью, особенно при оценке качественных показателей.

Рассмотрим два вида коэффициентной модели для встроенных помещений мегаполисов:

Модель 1:

$$V = V_0 \cdot k_S^S \cdot k_{DC}^{DC} \cdot k_P^P \cdot k_{OTB}^{OTB} \cdot k_{MB}^{MB} \cdot k_F^F \cdot k_{PTS}^{PTS} \cdot k_W^W + \$60 \cdot O \quad [1]$$

Модель 2:

$$V = V_0 \cdot k_S^{\ln(S-16)} \cdot k_{DC}^{\ln(DC+1)} \cdot k_P^P \cdot k_{OTB}^{OTB} \cdot k_{MB}^{MB} \cdot k_F^F \cdot k_{PTS}^{PTS} \cdot k_W^W + \$60 \cdot O \quad [2]$$

Вторая модель отличается от первой тем, что в ней применяется логарифмирование параметров S (площадь) и DC (удаленность от центра). Это дает возможность моделировать изменение силы влияния параметра на стоимость в различных диапазонах его значения. Вычитание или прибавление определенной суммы к самому параметру (S-16, DC+1) необходимо для того, чтобы аргумент логарифма принадлежал диапазону [1;∞]. Тогда базовый показатель V₀ принимает определенную смысловую нагрузку, изложенную в таблице 7 (16 – минимальное значение площади по выборке минус единица).

Для применения метода наименьших квадратов необходимо выполнить подготовительные вычисления. Прежде всего, избавляемся в расчетах от параметра «О» путем вычисления показателя V₁=V-\$60·O.

После этого логарифмируем левую и правую часть уравнений регрессии и получаем линейные регрессионные уравнения вида:

Модель 1:

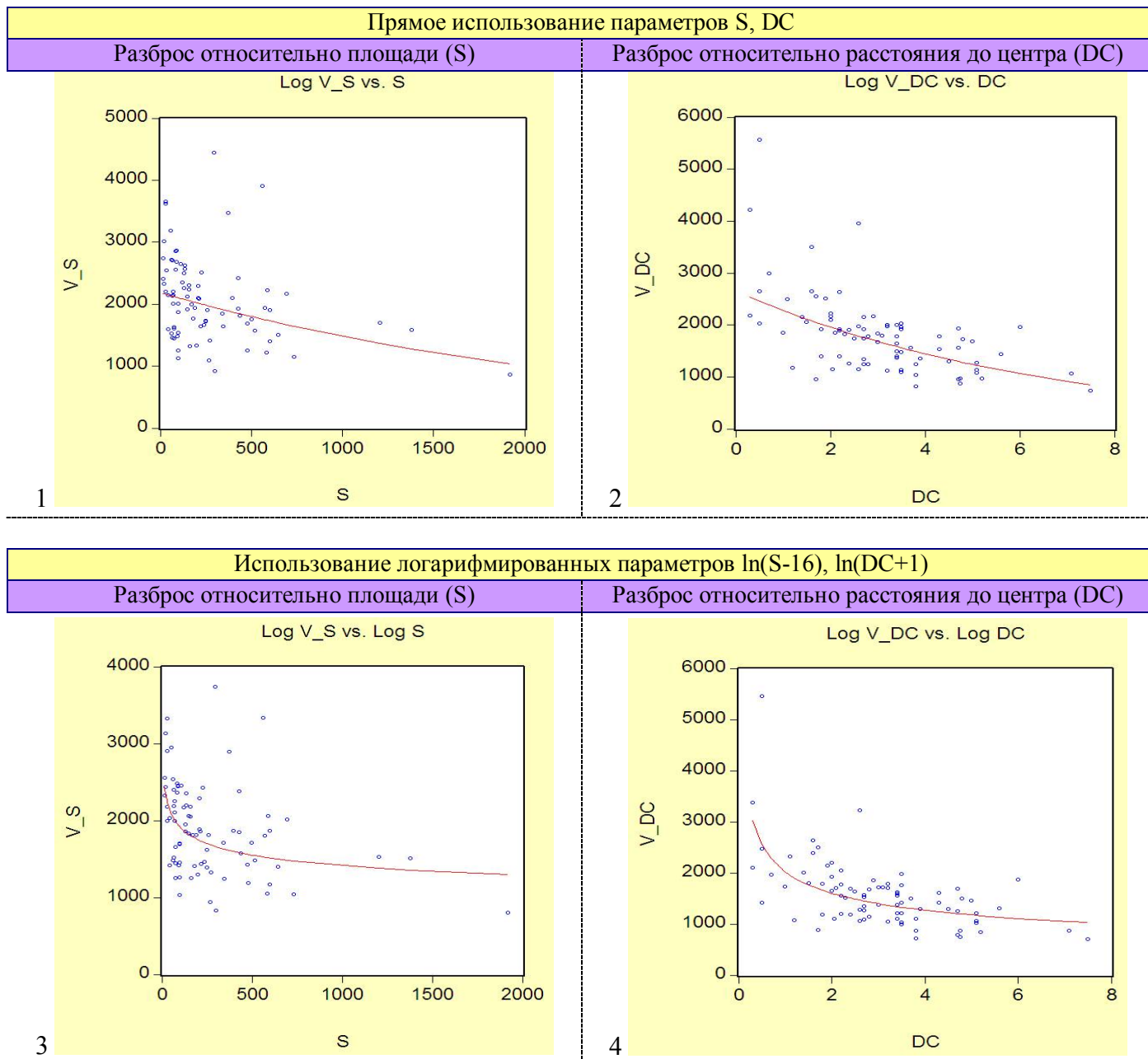
$$\ln(V_I) = \ln(V_0) + S \cdot \ln(k_S) + DC \cdot \ln(k_{DC}) + P \cdot \ln(k_P) + OTB \cdot \ln(k_{OTB}) + MB \cdot \ln(k_{MB}) + F \cdot \ln(k_F) + PTS \cdot \ln(k_{PTS}) + W \cdot \ln(k_W) \quad [3]$$

Модель 2:

$$\ln(V_I) = \ln(V_0) + \ln(S-16) \cdot \ln(k_S) + \ln(DC+1) \cdot \ln(k_{DC}) + P \cdot \ln(k_P) + OTB \cdot \ln(k_{OTB}) + MB \cdot \ln(k_{MB}) + F \cdot \ln(k_F) + PTS \cdot \ln(k_{PTS}) + W \cdot \ln(k_W) \quad [4]$$

Проанализируем гипотезы, которые описывают обе модели, визуальным способом с помощью графиков.

Рис. 5. Сравнение графиков распределения ошибки относительно линии регрессии в разных моделях



Заметно определенное смещение множества точек наблюдения вверх от линии регрессии при низких значениях параметров на графиках 1 и 2. Именно такое наблюдение насторожило автора и побудило его проверить гипотезу, которая отображена на третьем и четвертом графике.

Тем не менее, эта тенденция графически не настолько выражена, чтобы остановиться на графическом анализе. Проанализируем показатели R^2 , t и f статистики, сумму квадратов ошибок.

Таб. 5. Анализ качества регрессии (Модель 1)

Variable	Coefficient ln(k)	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V ₀	7.989768	0.145842	54.78379	0.0000
S	-0.000386	0.000139	-2.778190	0.0069
DC	-0.150531	0.026075	-5.773024	0.0000
P	-0.684220	0.109106	-6.271121	0.0000
OTB	0.270476	0.121709	2.222313	0.0293
MB	0.075956	0.085295	0.890507	0.3761
F	0.129878	0.092930	1.397582	0.1664
PTS	0.133047	0.043688	3.045415	0.0032
W	0.324939	0.113999	2.850377	0.0057
R-squared	0.712339	Mean dependent var		7.626963
Adjusted R-squared	0.681241	S.D. dependent var		0.553457
S.E. of regression	0.312475	Akaike info criterion		0.613509
Sum squared resid	7.225417	Schwarz criterion		0.875793
Log likelihood	-16.46062	F-statistic		22.90592
Durbin-Watson stat	2.067609	Prob(F-statistic)		0.000000

Таб. 6. Анализ качества регрессии (Модель 2)

Variable	Coefficient ln(k)	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V ₀	8.585528	0.205087	41.86284	0.0000
LN(S-16)	-0.101076	0.030683	-3.294160	0.0015
LN(DC+1)	-0.546161	0.096232	-5.675460	0.0000
P	-0.577869	0.112732	-5.126027	0.0000
OTB	0.245773	0.111086	2.212457	0.0300
MB	0.159076	0.084705	1.877997	0.0643
F	0.163014	0.088761	1.836555	0.0703
PTS	0.111471	0.043653	2.553550	0.0127
W	0.398015	0.114085	3.488752	0.0008
R-squared	0.731567	Mean dependent var		7.626963
Adjusted R-squared	0.702548	S.D. dependent var		0.553457
S.E. of regression	0.301851	Akaike info criterion		0.544327
Sum squared resid	6.742449	Schwarz criterion		0.806611
Log likelihood	-13.58957	F-statistic		25.20928
Durbin-Watson stat	2.101657	Prob(F-statistic)		0.000000

Мы привели два варианта регрессионного уравнения для того, чтобы на конкретном примере показать процесс поиска наиболее качественной модели (наиболее точно отражающей стоимость).

В целом показатели лучше у второй модели: больше значения R^2 и скорректированного R^2 , заметно меньше сумма квадратов ошибок (остатков регрессии). У второй модели откорректированный R^2 больше критического значения 0.7, которое считается границей нормального качества. Хотя показатели стандартной ошибки для базового коэффициента V_0 , коэффициентов площади S и удаленности от центра DC в первой модели меньше, чрезмерно большие значения t статистики для коэффициента K_{MB} (современное здание) и K_F (фасадность) являются признаком того, что эти компоненты регрессии являются буфером нивелирования ошибок. Более хорошие показатели t статистики второй модели говорят о том, что форма данной регрессии более точно отражает зависимость стоимости помещений от обозначенных параметров. В недвижимости более точная форма модели имеет приоритет перед значением стандартной ошибки.

И самый важный аргумент – экономическая логика. Замечено, что в 2-километровой зоне с приближением к центру стоимость помещений растет значительно быстрее, чем в срединных и периферийных районах. Это объясняется уникальностью центрального района, так как его площадь и количество качественных предложений в его пределах значительно ниже.

Разница в удельной стоимости 1 кв.м между помещениями площадью 100 кв.м и 500 кв.м будет значительно больше, чем разница в удельной стоимости помещений площадью 10 000 кв.м и 10 400 кв.м. Ликвидность помещений 100 кв.м и 500 кв.м существенно отличается, а ликвидность помещений площадью 10 000 и 10 400 кв.м практически одинакова. Таким образом, вторая модель более универсальна и учитывает торможение темпов изменения стоимости с существенным увеличением параметра.

С учетом выполненного сравнения определяем вторую модель, как наиболее точную гипотезу.

Чтобы получить значения регрессионных коэффициентов модели необходимо выполнить обратное логарифмирование – взять экспоненту от коэффициентов, приведенных в таблице 6.

В итоге получаем следующие результаты:

Таб. 7. Результаты регрессионного исследования

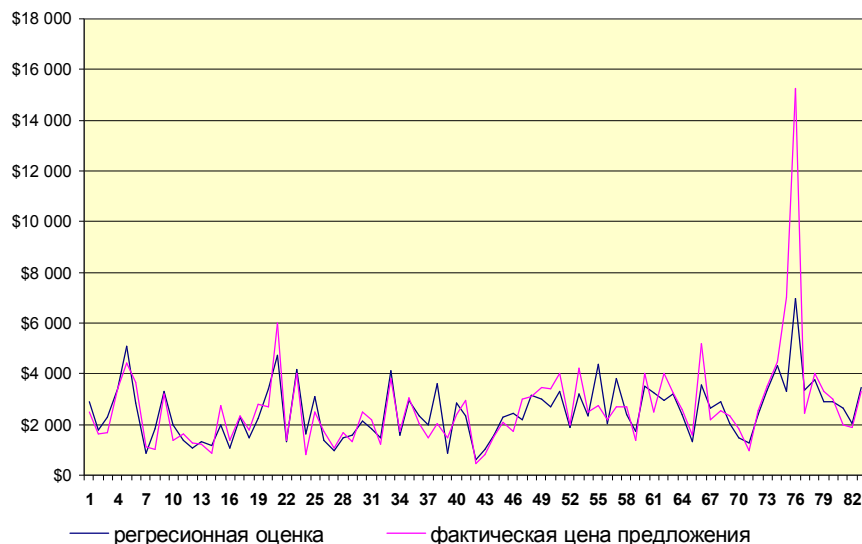
Коэффициент	ln(k)	k	Экономический смысл показателя
V₀	8.585528	\$5353.6187	Показатель отражает среднюю (базовую) цену 1 кв.м помещения в самом центре города в долларах США с минимальной площадью (17 кв.м). Соответствует цене маленького помещения на Майдане Независимости, на первом этаже, но не фасадного, в месте с низкими характеристиками транспортных и пешеходных потоков, без витрин, до применения коэффициента уторговывания экспозиции
S	-0.101076	0.9038643	Показывает темпы, с которыми уменьшается удельная стоимость 1 кв.м с каждым квадратным метром дополнительной площади (увеличением размера) помещения. Согласно данного показателя и формы наблюдаемой зависимости удельная стоимость 1 кв.м помещения площадью 100 кв.м больше стоимости 1 кв.м в помещении 500 кв.м в среднем на 19.4% при прочих равных параметрах
DC	-0.546161	0.5791690	Показатель характеризует темпы падения стоимости встроенных помещений с отдалением от центра. Показывает, что в районе оцениваемого объекта (транспортное расстояние до центра 2.3 км), с отдалением на 1 км от центра цена помещений в среднем уменьшается 15.4%
P	-0.577869	0.5610928	Помещения, размещенные в подвалах без окон, стоят в среднем на 43.9% дешевле, чем помещения на первых этажах
OTB	0.245773	1.2786093	Цены помещений в специализированных офисных и торговых помещениях стоят на 28% дороже помещений, размещенных в жилых домах
MB	0.159076	1.1724270	Помещения, размещенные в современных зданиях (постройка или полная реконструкция здания после 2000-го года) стоят на 17.2% дороже помещений в зданиях с устаревшей концепцией
F	0.163014	1.1770532	Помещения в фасадных зданиях в среднем стоят на 17.7% дороже помещений, размещенных в нефасадных зданиях
PTS	0.111471	1.1179213	Каждая из локальных характеристик местоположения: высокая интенсивность транспортных потоков, высокая интенсивность пешеходных потоков, размещение на магистралях повышенного градоформирующего значения – повышают стоимость помещения в среднем на 11.8% . В целом, в зависимости от локальных характеристик местоположение, стоимость помещений колеблется в диапазоне ± 16.5%
W	0.398015	1.4888664	Коэффициент характеризует поправку для стоимости высокорентных торговых помещений. Отражает статистическое наблюдение, что цены помещений с витринами или витринной входной группой стоят в среднем на 48.9% дороже аналогичных помещений, не обладающим этим ценообразующим фактором

Математическая модель стоимости встроенных помещений Киева на дату анализа описывается функцией:

$$V = \$5353.6187 \cdot 0.9038643^{\ln(S-16)} \cdot 0.5791690^{(DC+1)} \cdot 0.5610928^P \cdot 1.2786093^{OTB} \cdot 1.1724270^{MB} \cdot 1.1770532^F \cdot 1.1179213^{PTS} \cdot 1.4888664^W + \$60 \cdot O$$

Также качество полученных показателей и регрессионной модели в целом можно оценить визуально с помощью следующего графика.

Рис. 6. Графическая оценка качества регрессии (порядок согласно выборке)



Формы фигур, сформированных значениями регрессионных оценок и фактическими ценами предложений, очень близки. Наблюдаемое качество регрессионной модели можно определить как очень хорошее для рынка недвижимости. Оно достаточно для применения данной регрессионной модели в оценке.

Украинские оценщики при оценке недвижимости почти всегда работают с ценами предложений. Последующие за анализом наблюдения показали, что с рынка за несколько месяцев «ушло» не более 10% предложения, приведенного в выборке. При этом «ушли» из предложения в основном те аналоги, которые были отобраны для сравнительного подхода, но об этом далее.

Цены предложения формируют достаточно большой диапазон. Они имеют свойство меняться, иногда стремительно, для одних и тех же объектов. Это можно назвать волатильностью цен предложения. Объекты имеют свойство появляться в экспозиции с высокими, а уходить из нее с более низкими ценами. Цены реальных транзакций наиболее близки к нижней границе доверительного интервала цен для аналогичных объектов. Регрессия дает возможность найти эту границу.

Поэтому следующий шаг анализа – определение уторговывания экспозиции. Изучая объекты, фактические цены которых меньше их регрессионной оценки, мы можем определить те предложения, которые неизбежно заинтересуют потенциального покупателя. Необязательно владеть регрессионным анализом, чтобы увидеть самые привлекательные объекты. Украинские риэлтеры, например, используют интуицию. Регрессия – всего лишь точное описание того, что мы знаем приблизительно.

Возможны разные подходы к оценке нижней границы доверительного интервала. Самый простой способ это сделать в данном случае – взять среднее относительное отклонение по тем предложениям, где фактическая цена ниже регрессионной оценки:

$$D_{\tau} = \frac{\sum \frac{V_{\Phi}}{V([X])}}{N_{<1}} \text{ для объектов наблюдения, где } V_{\Phi}/V < 1.$$

В приведенной формуле V_{Φ} – фактическая (наблюдаемая) цена предложения, $V([X])$ – стоимость, полученная с использование регрессионной модели (регрессионная оценка), $N_{<1}$ – количество наблюдений, где $V_{\Phi}/V < 1$.

Также можно исследовать среднеквадратичное отклонение или применить квартальный анализ. В нашем случае все методы дали близкие значения $D_{\tau} \approx 0.81$. Это и есть среднее уторговывание экспозиции. Если $V([X])$ умножить на D_{τ} , получаем регрессионную оценку стоимости помещения.

Мы определили все необходимые для сравнительного подхода показатели. Завершить анализ желательно наглядным результатом. Лучше всего это сделать, показав среднюю стоимость для разных типов помещений.

Для этого нужно идентифицировать наиболее важные подсегменты, сравнение которых ценно с точки зрения выполняемой оценки. В данном случае мы выделили следующие подсегменты:

Таб. 8. Группировка подсегментов

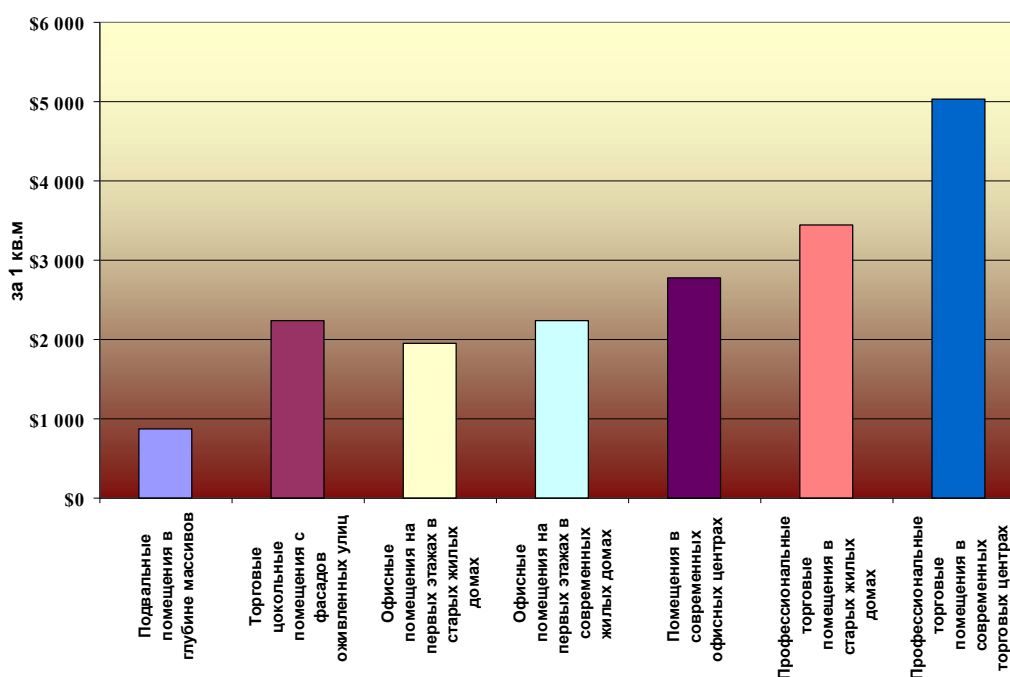
Группа (подсегмент) рынка встроенных помещений	S	DC	P	OTB	MB	F	PTS	W	O	Дт	V([x])·Дт
Подвальные помещения в глубине массивов	270*	2.3**	1	0	0	0	0	0	6***	0.81	\$870
Торговые цокольные помещения с фасадов оживленных улиц			0.3	0	0	1	2	0.5			\$2 240
Офисные помещения на первых этажах в старых жилых домах			0	0	0	0.5	1.5	0			\$1 947
Офисные помещения на первых этажах в современных жилых домах			0	0	1	0.5	1.5	0			\$2 232
Помещения в современных офисных центрах			0	1	1	0.5	1.5	0			\$2 773
Профессиональные торговые помещения в старых жилых домах			0	0	0	1	3	1			\$3 452
Профессиональные торговые помещения в современных торговых центрах (гипотетическая оценка)			0	1	1	1	3	1			\$5 029

* среднее значение площади по выборке

** принимаем удаленность от центра на уровне оцениваемого объекта

*** принимаем бальную оценку уровня отделки как для нового ремонта среднего уровня

Рис. 7. Сравнительная диаграмма средней стоимости различных встроенных помещений



Этап II. Сравнительный Подход (Синтез)

Простейший способ применить результаты регрессионного анализа – подставить формализованные параметры оцениваемого объекта в регрессионную модель, затем применить уторговывание экспозиции и получить стоимость. Однако этот метод, на наш взгляд, недостаточно информативен для пользователя отчета. Оценка должна показать те конкретные предложения, с которыми конкурирует объект оценки. Поэтому лучше придерживаться классической методики сравнительного подхода.

При выборе аналогов важно учесть не только принцип наиболее близких характеристик, но и отобрать самые привлекательные аналоги в плане цены. Здесь снова работает регрессия – мы выбираем те аналоги, цены которых меньше их регрессионной оценки. Если в множестве аналогов с наиболее близкими характеристиками таких объектов не наблюдается, это может говорить о недостаточном качестве регрессии и/или о недостаточности данных в подсегменте.

Формализовано принцип поиска наиболее привлекательных аналогов отображается правилами:

$$V_{\phi} \leq V([X]); V_{\phi} / V([X]) \rightarrow \min$$

где V_{ϕ} – фактическая цена предложения

$V([X])$ – стоимость, вычисленная с использованием регрессионной модели на основе определенного набора параметров $[X]$ для аналога сравнения.

Из выборки (табл. 3), применяя вышеизложенные правила поиска, были отобраны следующие аналоги:

Таб. 9. Отобранные в процессе поиска аналоги сравнения

№	Адрес	Размещение	Тип здания	Период застройки	Фасадность	Транспортные потоки	Пешеходные потоки	Магистраль ППФЗ	Тип окон
1	Павловская	1 и 2 этажи	жилой дом	после 2000-го года	фасад	У	У	нет	витринные окна
2	Введенская	1 этаж (110м) + подвал (140м)	жилой комплекс	после 2000-го года	фасад	И	У	нет	витрины
3	Артема (Львовская пл.)	1 этаж (350м) + подвал (383м)	жилой дом	довоенная постройка	фасад	И	И	фасад МПФЗ	фасадные витрины
4	Гоголевская	1 этаж (464м) + подвал (200м)	жилой дом	70-х годов постройки	фасад	У	У	нет	витринные окна
5	Артема, 18А	1 этаж	жилой дом	2007 г.п.	нефасад	И	У	в зоне	обычные окна

Одна из самых важных областей применения результатов анализа рынка – корректирующие поправки. Расчет коэффициентов выполняется согласно форме определенной регрессионной модели, значения базовых коэффициентов определены в результате статистического наблюдения. В коэффициентной модели общая формула корректирующего коэффициента имеет вид:

$$K = (k_{\text{Параметра}})^{O_O - O_A}$$

где $k_{\text{Параметра}}$ – коэффициент, определенный в таблице 7, O_A – формализованная оценка параметра аналога, O_O – оценка параметра оцениваемого объекта.

Для тех параметров, которые используют более сложные формы регрессионной зависимости (S и DC), формулы корректирующих коэффициентов имеют следующий вид:

$$K_S = (k_S)^{\ln(S_O - 16) - \ln(S_A - 16)}$$

$$K_{DC} = (k_{DC})^{\ln(DC_O + 1) - \ln(DC_A + 1)}$$

С применением вышеизложенных принципов и механизмов выполняем сравнительный расчет:

Таб. 10. Сравнительный расчет

Параметры и показатели	Оцениваемый объект	1	2	3	4	5
Месторасположение	Кудрявский спуск	Павловская	Введенская	Артема (Львовская пл.)	Гоголевская	Артема, 18А
Цена экспозиции, \$		1000000	600000	1800000	1200000	400000
Площадь помещения, кв.м	600.00	585	250	733	646	200
Цена 1 кв.м помещения, \$		1709	2400	2456	1858	2000
Транспортное расстояние до Майдана Независимости, км	2.3	3.8	3.4	1.8	2.7	2.2
Размещение	первый этаж	1 и 2 этажи	1 этаж (110м) + подвал (140м)	1 этаж (350м) + подвал (383м)	1 этаж (464м) + подвал (200м)	1 этаж
Параметр Р	0	0.075	0.56	0.52	0.31	0
Тип здания	жилой дом	жилой дом	жилой комплекс	жилой дом	жилой дом	жилой дом
Параметр ОТВ	0	0	0	0	0	0
Период застройки	2004 го	после 2000-го года	после 2000-го года	довоенная постройка	70-х годов постройки	2007 г.п.
Параметр МВ	1	1	1	0	0	1
Фасадность	фасадное здание	фасад	фасад	фасад	фасад	нефасад
Параметр F	1	1	1	1	1	0
Пешеходные потоки	слабые	умеренные	умеренные	интенсивные	умеренные	умеренные
Параметр PS	0	0.5	0.5	1	0.5	0.5
Транспортные потоки	интенсивные	умеренные	интенсивные	интенсивные	умеренные	интенсивные
Параметр TS	1	0.5	1	1	0.5	1
Магистраль повышенного градоформирующего значения	нет	нет	нет	фасад МПФЗ	нет	в зоне
Параметр Нw	0	0	0	1	0	1
Суммарная оценка транспортных и пешеходных потоков (PTS)	1	1	1.5	3	1	2.5
Тип окон	фасадные окна	фасадные окна	витрины	фасадные витрины	фасадные окна	окна

Параметры и показатели	Оцениваемый объект	1	2	3	4	5
Признак наличия витрин (W)	0.5	0.5	1	1	0.5	0
Уровень отделки	строительная отделка	незаконченный офисный ремонт (50%)	офисный ремонт	дорогой ремонт (магазин)	посредственное состояние	строительная отделка
Оценка уровня отделки (O)	1	3	7	8	3	1
Параметр KDC (=ln(DC+1))	1.19	1.57	1.48	1.03	1.31	1.16
Параметр KS (=ln(S-16))	6.37	6.34	5.46	6.58	6.45	5.21
Внесение поправок						
Разница в площади (размере), кв.м		15.00	350.00	-133.00	-46.00	400.00
Разница в параметре KS		0.03	0.91	-0.21	-0.08	1.15
Корректирующий коэффициент		0.9974	0.9117	1.0210	1.0077	0.8898
Разница в удаленности от центра, км		-1.50	-1.10	0.50	-0.40	0.10
Разница в параметре KDC		-0.37	-0.29	0.16	-0.11	0.03
Корректирующий коэффициент		1.2271	1.1701	0.9142	1.0645	0.9833
Разница в параметре размещения (P)		-0.08	-0.56	-0.52	-0.31	0.00
Корректирующий коэффициент		1.0443	1.3821	1.3505	1.1962	1.0000
Разница в параметре типа здания (OTB)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Корректирующий коэффициент		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Разница в параметре периода застройки (MB)		0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Корректирующий коэффициент		1.0000	1.0000	1.1724	1.1724	1.0000
Разница в параметре фасадности (F)		0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Корректирующий коэффициент		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.1771
Разница в суммарной оценке пешеходных и транспортных потоков (PTS)		0.00	-0.50	-2.00	0.00	-1.50
Корректирующий коэффициент		1.0000	0.9458	0.8002	1.0000	0.8460
Разница в параметре наличия витрин (W)		0.00	-0.50	-0.50	0.00	0.50
Корректирующий коэффициент		1.0000	0.8195	0.8195	1.0000	1.2202
Разница в бальной оценке уровня отделки		-2.00	-6.00	-7.00	-2.00	0.00
Поправка на уровень и состояние отделки, \$/кв.м		-120.0000	-360.0000	-420.0000	-120.0000	0.0000
Откорректированная цена 1 кв.м аналогов, \$		2064.74	2382.89	1959.80	2674.47	2126.37
Средняя цена 1 кв.м аналогов, \$		2241.65				
Медиана ряда по ценам 1 кв.м аналогов, \$		2126.37				

После того, как мы определили средние показатели цен предложения, необходимо на основе данных показателей определить стоимость. Между средней ценой и стоимостью, как правило, один коэффициент уторговывания, однако от корректности его определения зависит очень многое.

Прежде всего, необходимо оценить смещение выбранных аналогов в общем диапазоне цен предложения. Это должно подтвердить тезис о том, что выбранные аналоги наиболее привлекательны в подсегменте с точки зрения цены. Простой и качественный способ это сделать – изучить отношение средней откорректированной цены 1 кв.м по аналогам сравнения к регрессионной оценке $V[(X)]_O$ оцениваемого помещения.

Таб. 11. Оценка смещения отобранных для сравнения аналогов от средних цен предложения

Показатель	Значение	$V_E / V[(X)]_O$
Средняя цена, определенная на базе 5-ти наиболее близких и наиболее привлекательных аналогов V_E	\$2241.65	0.796
Регрессионная оценка оцениваемого помещения $V[(X)]_O$	\$2817.77	

Полученное значение смещения достаточно близко к значению общего коэффициента уторговывания экспозиции $D_T \approx 0.81$. Т.е. цены отобранных аналогов находятся возле нижней границы доверительного интервала. Это говорит о высокой вероятности покупки именно этих объектов в ближайшее время (последующие наблюдения подтвердили данный тезис). Применять коэффициент, связанный с общим (естественным) уторговыванием экспозиции, в данном случае нет необходимости. Если коэффициент смещения аналогов значительно больше коэффициента уторговывания экспозиции, можно применить поправку на торг по остаточному принципу $D_{TO} = D_T / (V_E / V[(X)]_O)$. Еще лучший путь – найти более привлекательные аналоги, ведь результаты статистического наблюдения утверждают, что они есть.

Недостаточное смещение цен отобранных аналогов (меньше среднего значения уторговывания экспозиции) может говорить о слабой конкуренции в подсегменте. Например, дефицит в подсегменте профессиональных торговых помещений приводит к тому, что уторговывание экспозиции в этом подсегменте меньше, чем по сегменту в целом. Если оценщик уверен, что более привлекательные предложения в исследуемом подсегменте найти невозможно, то

нет необходимости в применении коэффициента уторговывания экспозиции к отобранным аналогам.

Кроме уторговывания экспозиции существует также локальный торг – торг при сделке. Когда цена предложения приближается к нижней границе доверительного интервала, объект начинают смотреть реальные покупатели. Их решение о покупке формируется в процессе локального торга с продавцом. Скорее всего, они осмотрят все те аналоги, которые мы выбрали как аналоги сравнения.

Методика оценки локального уторговывания, описанная далее, формализовано отражает ход мышления рационального покупателя. Перед ним на выбор пять объектов, которые после корректировки цен предложения можно считать условно равными по своей ценности. Собственников объектов рассматриваем как рациональных и информированных игроков. Они знают, что их цены самые привлекательные в сегменте (подсегменте), и дальше торгуются неохотно и примерно одинаково. В этих условиях с наибольшей вероятностью продается самый дешевый аналог. Но существует некоторая вероятность того, что покупатель отдаст предпочтение определенному набору параметров, а не более привлекательной цене. Также нельзя забывать о возможной ошибке (неизвестные специфические параметры, некачественное описание, пр.).

Поэтому снова анализируем доверительный интервал, но уже по ближайшим аналогам. Для этого можно использовать несколько алгоритмов.

Первый – определить доверительный интервал стоимости по выборке откорректированных цен предложения 5-ти самых близких аналогов. Нижняя граница доверительного интервала определяет те объекты, на которых остановит свой выбор рациональный покупатель с учетом принципа замещения. Для определения нижней границы доверительного интервала в малых выборках используется формула (практика оценки № 5(32), с. 31):

$$L_H = \bar{V} - t_{\alpha, n-1} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

где \bar{V} - среднее значение по выборке, $t_{\alpha, n-1}$ - критическое значение распределения Стьюдента, α - критическая вероятность (уровень значимости выборки или принципа в целом), σ - среднее квадратичное отклонение по выборке, n – количество наблюдений (позиций в выборке, в данном случае равно 5). Для малых выборок рекомендуется применять формулу среднего квадратичного отклонения следующего вида:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}$$

Критическая вероятность α характеризует вероятность того, что покупатель отдаст предпочтение более привлекательной цене, а не уникальности набора параметров помещения. Как показывает практика и наблюдения, наиболее точные результаты получается при использовании $\alpha=0.25$ (вероятность того, что сработает принцип замещения – 75%). Путем несложных вычислений получаем нижнюю границу доверительного интервала, которая и будет удельной стоимостью 1 кв.м оцениваемого помещения:

$$L_H = 2241.65 - 1.344 \cdot \frac{287.80}{\sqrt{5}} = 2068.67 (\$/\text{кв.м})$$

Второй алгоритм использует квартильный анализ. Для того, чтобы оценить «срабатывание» принципа замещения с 75%-ой вероятностью, определим 25%-ый квартиль по ряду откорректированных цен. Метод квартилей похож своей логикой на анализ доверительного интервала и на анализ среднего отклонения, но инструментом выступает график (функция) распределения плотности вероятности. Связь между квартилями и средним квадратичным отклонением при нормальном распределении плотности вероятности отображена на рисунке 8.

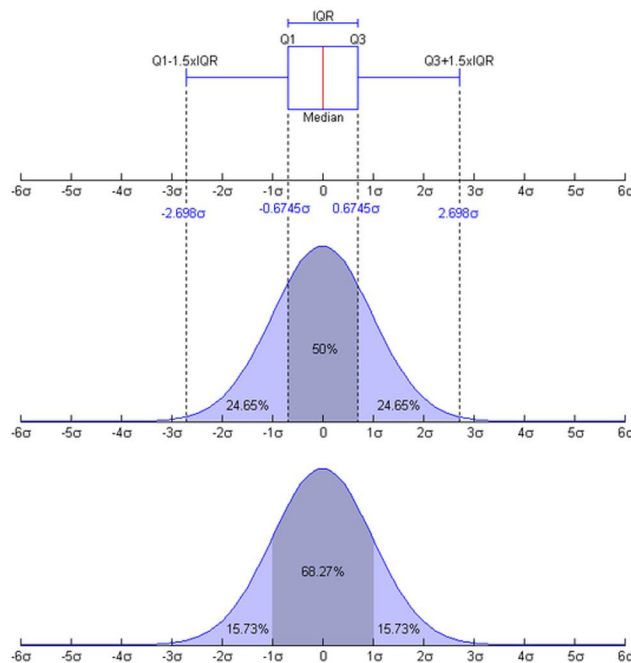


Рис. 8. Связь квартилей и среднего квадратичного отклонения

Вычислить 25%-ый квартиль можно при помощи функции КВАРТИЛЬ([Массив];1) в программе Excel. Данная функция в Excel работает упрощенно, в частности в массиве из 5-ти значений она возвращает второе значение после минимального (четверть ранжированного ряда). Классика квартильного анализа более сложна, она предполагает регрессионное построение функции плотности распределения и ее интегральный анализ, однако эти методы связаны с достаточно сложными расчетами и в оценке не всегда востребованы.

В нашем случае оба метода поиска нижней границы доверительного интервала дали одинаковые коэффициенты локального уторговывания $D_L=0.92$, что говорит о более или менее нормальном распределении (с небольшим логнормальным смещением) построенного ряда откорректированных цен.

Завершаем сравнительный анализ сведением результатов.

Таб. 12. Завершение сравнительного расчета

Показатель	Значение
Средняя откорректированная цена 1 кв.м по ближайшим аналогам	\$2241.65
Стоимость 1 кв.м (метод доверительного интервала)	\$2068.93
Стоимость 1 кв.м (метод квартилей)	\$2064.74
Коэффициент уторговывания экспозиции	1
Локальный коэффициент уторговывания	0.92
Определенная стоимость 1 кв.м оцениваемого помещения	\$2068.67
Площадь оцениваемого помещения	600 кв.м
Стоимость помещения в рамках сравнительного подхода	\$1 241 202

Резюме

Регрессионный анализ сложен и требует существенных временных затрат. Но его результаты можно применять в последующих оценках еще какое-то время. Даже когда стоимость недвижимости стремительно растет или падает, относительные показатели имеют свойство сохранять свои значения, их изменение происходит медленно и скорее связано с изменением фундаментальных показателей рынка (устареванием недвижимости, насыщением рынка новыми объектами и пр.).

Вероятное изменение уровня цен несколько ограничивает применение анализа смещения отобранных аналогов в последующих оценках. Поэтому желательно периодически обновлять результаты наблюдений или применять индекс динамики. Изложенные алгоритмы и инструменты – практически готовая методика индекса стоимости нежилых помещений.

Оценка с использованием регрессии очень удобна при финансовом анализе девелоперских проектов, когда необходимо достоверно определить доход от продажи или аренды помещений будущего недвижимого комплекса. В составе большого здания отдельные помещения могут существенно отличаться своими характеристиками и ценообразующими параметрами. Предлагаемые алгоритмы позволяют качественно и достоверно дифференцировать стоимость отдельных помещений, быстро проанализировать альтернативные проектные концепции застройки участка для определения наиболее эффективной из них.

Но самое главное преимущество изложенных алгоритмов – глубокое понимание конъюнктуры рынка, которое появляется при их реализации.