

*Л.А. Лейфер*, канд. техн. наук,  
научный руководитель ЗАО «Приволжский центр  
финансового консалтинга и оценки»,  
г. Нижний Новгород

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧНОСТИ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ОЦЕНКИ. МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

### **Введение**

Цель оценочного процесса (оценки) - получить информацию о рыночной стоимости некоторого конкретного объекта, как о наиболее вероятной цене сделки, которая бы могла состояться на свободном, конкурентном рынке. Другими словами, непосредственной целью процесса оценивания является определение «истинного» значения рыночной стоимости, ассоциируемой с объектом оценки в условиях конкурентного рынка. В виду вероятностного характера рынка и недостаточности информации, чтобы однозначно идентифицировать объект оценки и состояние рынка, не существует принципиальной возможности абсолютно точно определить рыночную стоимость. Итоговая величина рыночной стоимости, заявленная в Отчете об оценке и представляющая собой результат оценки, является лишь приближенным значением рыночной стоимости. Поскольку в результате процесса оценивания не представляется возможным получить точное значение рыночной стоимости, важно наилучшим образом выразить то, что мы узнали в процессе оценки относительно этой рыночной стоимости. Поэтому процесс определения величины рыночной стоимости (процесс оценки) можно считать законченным, если найден не только результат оценки, но и определены характеристики точности. В качестве таких характеристик обычно используются: величина погрешности, неопределенность, воспроизводимость и др.

Теоретические вопросы неопределенности результатов оценки подробно обсуждались на IV и V Поволжских научно-практических конференциях оценщиков Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности, которые состоялись в Нижнем Новгороде, в 2011 и 2012 годах, а также в специальных публикациях, посвященных этим вопросам. Далеко неполный перечень работ в основном отечественных авторов приведен в конце статьи. Данная работа не является обзорной. Поэтому автор воздержался от комментариев по опубликованным статьям и ограничился изложением своей точки зрения по затронутым вопросам.

### **Неопределенность и погрешность. Базовые понятия**

Поскольку процесс определения рыночной стоимости объекта мы рассматриваем как экономическое измерение, рассмотрим базовые понятия, принятые в современной теории измерений – погрешность и неопределенность, с позиций и в терминах теории оценивания стоимости.

#### **Соотношение понятий: воспроизводимость, неопределенность и погрешность результата оценки**

1. Результат оценки зависит от многих факторов, в том числе: от того, насколько полно описан объект оценки, принятой модели и методики оценки, от конкретного набора исходных данных, которые в силу тех или иных причин оказались в руках

Оценщика, от личного опыта и накопленной априорной информацией, которой обладает Оценщик и т. п. Поэтому, если оценка одного и того же объекта осуществляется в одно и то же время разными Оценщиками, результаты их оценки всегда будут несколько различаться при том, что каждый из Оценщиков действовал в полном соответствии с нормативными документами и установившейся практикой. Это свойство оценки, называемое воспроизводимостью результата оценки, можно измерять характеристиками рассеивания случайных величин, например, стандартным отклонением или средним размахом.

2. Рассеивание результатов оценки, полученных разными Оценщиками, прежде всего, будет зависеть от методов оценки и исходных данных, которые оценщик использует в процессе оценки. Второе особенно значимо, поскольку российский оценщик работает в условиях недостаточного и плохо стандартизованного информационного обеспечения.
3. Воспроизводимость характеризует рассеивание результатов оценки, если оценка осуществляется по различным методикам и с использованием различных исходных данных. Однако она ничего не позволяет ответить на вопрос, насколько результат оценки близок к оцениваемой величине. Для ответа на этот вопрос вводятся другие характеристики точности – погрешность и неопределенность результата оценки.
4. Если все Оценщики используют цены продаж объектов, идентичных оцениваемому объекту, и корректные методы обработки этих данных, то результаты оценки, полученные каждым Оценщиком, будут группироваться вокруг одной величины, которая в некотором смысле может рассматриваться, как истинное значение рыночной стоимости. Характеристика оценки, отражающая близость результата оценки к истинному значению рыночной стоимости объекта называется погрешностью. Погрешность характеризуется рассеиванием результата оценки вокруг неизвестного истинного значения и измеряется интервалом, внутри которого с большой вероятностью находится результат оценки.
5. Неопределенность результата оценки также характеризует качество процесса оценки. Однако в отличие от погрешности неопределенность характеризуется интервалом, который представляет собой диапазон цен, относительно которого мы с большой степенью уверенности можем утверждать, что в нем находится истинное значение рыночной стоимости.
6. Как видно из изложенного, различие понятий погрешность и неопределенность не носит принципиального характера и относится больше к интерпретации результата оценки. На практике мы всегда имеем дело с результатом оценки, а не с истинной величиной рыночной стоимости. Поэтому термин «неопределенность» нам представляется более предпочтительным.

### **Процесс оценки и его влияние на неопределенность результата оценки.**

1. Процесс определения рыночной стоимости, как и измерение в традиционном смысле, может быть прямым и косвенным. Прямая оценка осуществляется обычно в рамках метода сравнения продаж, когда в качестве рыночной стоимости объекта оценки принимается среднее (или медиана) значение цен сделок с близкими объектами. (Чаще всего, используются цены предложений подобных объектов с соответствующими корректировками). В этом случае на неопределенность результата оценки влияют однородность исходных данных, степень их рассеивания и объем исходной выборки. Если исходные данные «приводились» к оцениваемому объекту путем соответствующих корректировок, то на итоговую неопределенность в значительной степени влияет неопределенность корректирующих коэффициентов.

2. Косвенная оценка, реализуемая в рамках доходного и затратного подходов, основана на использовании зависимости, связывающей рыночную стоимость с параметрами, которые могут быть получены из анализа самого объекта и характеристик рынка.. При этом входные данные, используемые в затратном и доходном подходах основываются на рыночной информации, и также, как и при сравнительном методе, исходные данные для расчета определяются путем статистической обработки рыночных данных. Например, в рамках доходного подхода обычно используется средняя арендная ставка, которая получается, как средняя по выборке величина арендной платы объектов – аналогов. . Таким образом, неопределенность итоговой стоимости формируется из суммирования всех неопределенностей, входящих в качестве исходных данных в расчетные формулы (алгоритмы). При нелинейных зависимостях такое суммирование может быть осуществлено с помощью имитационного моделирования (с использованием метода Монте-Карло).
3. Обработка данных по ценам подобных объектов (аналогов) так же, как и данных по аренде и другой статистики, осуществляется в рамках классической теории оценивания, развиваемой в теории статистического вывода. Это относится, как к прямому методу, когда величина рыночной стоимости определяется непосредственно путем обработки цен объектов – аналогов, так и к косвенным, когда входные данные (ожидаемый доход, ожидаемая загрузка), используемые для расчетов, также определяются на основе анализа статистических данных из рынка. В последние годы появилось множество идей и методов обработки данных, направленных на извлечение максимальной информации из этих данных, объединенных общим направлением, называемым: интеллектуальный анализ данных. В западной литературе это направление получило название: «Data Mining»
4. Качество результатов оценки рыночной стоимости может быть существенно повышено, если Оценщик использует всю релевантную информацию относительно этого объекта. Эта информация содержится не только в сведениях о самом оцениваемом объекте, но и в данных о сегменте рынка, к которому относится объект оценки. Искусство и профессионализм оценщика состоит в умении собрать и эффективно использовать всю релевантную информацию. Увеличение объема используемой релевантной информации способствует снижению уровня неопределенности в результате оценки.

### **Основные факторы неопределенности**

Каждый участник рынка (продавцы и покупатели), устанавливая свою цену покупки/продажи, имеет свои личные предпочтения, свою мотивацию, свое отношение к риску. Кроме того, каждый участник рынка обладает различной информацией о соответствующем сегменте рынка и по-разному оценивает свойства объекта. В силу этого один и тот же объект может продаваться на свободном конкурентном рынке по различным ценам. Это является основным источником неопределенности, ассоциируемой с каждым объектом. Однако имеются и другие источники, которые связаны непосредственно с процессом определения его рыночной стоимости: используемым подходом (методом оценки), характером исходных данных, информацией, которой обладает оценщик, и др. Ниже приводится перечень основных факторов, порождающих неопределенность результата оценки в рамках каждого из общепринятых подходов к оценке.

### **Сравнительный подход**

- Все объекты, выставленные на рынок имеют свои особенности, которые не могут быть полностью отражены в описании. В силу неучитываемых параметров даже

идентичные объекты (по своим характеристикам, местоположению и т.п.) могут различаться по ценам предложений и ценам сделкам.

- Поправочные коэффициенты, которые также определяются на основе статистических данных (например, методом парных продаж) и поэтому неизбежно содержат погрешность, также являются источником неопределенности.

#### ***Затратный подход***

- Неоднозначность величины снижения рыночной стоимости вследствие износа и устареваний. Отсутствуют стандартные правила и алгоритмы, обеспечивающие однозначное определение величины изнашивания и устаревания.
- Неоднозначность величины прибыли предпринимателя, которая учитывается в расчетной формуле (при оценке недвижимости).

#### ***Доходный подход***

- Неопределенность при определении коэффициента капитализации и валового мультипликатора на основе статистического анализа данных.
- Статистическая природа рыночной величины арендной ставки, среднего уровня незагрузки и затрат на коммунальные услуги.
- Прогнозы денежных потоков, изменения стоимости реверсии и общих прогнозов экономической ситуации.

#### **Идеальная модель для описания погрешности результата оценки.**

Описанная ниже идеальная модель оценки основывается на традиционном подходе, принятом в теории измерений. В основе идеальной модели оценки лежит предположение, что существует некоторое значение рыночной стоимости объекта, которое оценщик должен определить в процессе оценки. В соответствии с принятым определением под рыночной стоимостью принимается наиболее вероятная цена сделки на открытом конкурентном рынке. Эта стоимость имеет смысл некоторой базовой величины, с которой сравниваются результаты оценки, и по тому, насколько они отличаются от этой величины можно судить о погрешности результатов оценки.

Допустим, «истинная» стоимость объекта равна  $C$ , а результат оценки некоторого объекта недвижимости равен  $V$  руб. Тогда разность

$$\Omega = (C - V)$$

можно рассматривать как абсолютное значение ошибки оценки.

Ошибка, ассоциируемая с конкретным результатом оценки, является случайной величиной в том смысле, что, выполнив оценку, мы не можем знать точно «истинную» стоимость, а значит не можем знать конкретное значение отклонения. Однако мы можем знать интервал, в пределах которого может находиться ошибка. Это значит, что, выполняя оценку, мы можем утверждать, что ошибка  $\Omega$  удовлетворяет условию

$$|\Omega| \leq \Delta$$

т.е. отклонение результата оценки  $V$  от «истинной» стоимости должно отличаться не более, чем на некоторую величину  $\Delta$ , которую будем называть погрешностью оценки.

Зная величину предельной ошибки  $\Delta$ , мы можем утверждать, что величина стоимости лежит в диапазоне:  $[V - \Delta, V + \Delta]$

В дополнение к изложенному сделаем три замечания:

1. Более правильным будет вероятностное утверждение, а именно:

величина стоимости с заданной вероятностью  $\alpha$  находится в диапазоне (интервале)

$$[V - \Delta, V + \Delta]$$

В качестве вероятности  $\alpha$  обычно принимают значение, близкое к 1. При этом следует помнить, что этот интервал будет зависеть от принятой вероятности. Поэтому, чтобы

обеспечить сопоставимость результатов оценки по точности, обычно используют некоторые стандартные значения  $\alpha$ .

2. Также используются другие характеристики случайной ошибки, в частности, стандартное отклонение (стандартная ошибка)  $\sigma$ . Если известно вероятностное распределение ошибок, то предельная ошибка  $\Delta$  и стандартная ошибка  $\sigma$  связаны между собой однозначным соотношением. Например, для нормального распределения интервал (3), в котором значение стоимости лежит с вероятностью 0.9973, равен:

$$\Delta = 3 \sigma$$

А интервал (3), в котором значение стоимости лежит с вероятностью 0.95, равен

$$\Delta = 2 \sigma$$

При определенных условиях более удобной может быть полезнее другая характеристика неопределенности результата оценки – энтропия **H**, которая непосредственно связана с информацией, используемой для оценки. Эта тема заслуживает более подробного обсуждения.

3. Более удобной характеристикой точности оценки является относительная погрешность, которая записывается как отношение абсолютной погрешности к величине стоимости:

$$\delta = \Delta / C$$
$$\rho = \sigma / C$$

Рассмотренная в этом параграфе идеальная модель не позволяет учесть реалии рынка. Главный недостаток такой модели в том, что она основывается на допущении, что объективно существует истинная рыночная стоимость, и нет причин, которые бы препятствовали при наличии достаточной информации приблизиться к ней как угодно близко. Поэтому для обсуждения практических методов, которые могут быть включены в реальный процесс оценки, требуются определенные коррективы в модель и ее интерпретацию

## **1. Методы расчета характеристик точности и неопределенности.**

Следует различать априорное и апостериорное определение характеристик неопределенности (погрешности) результатов оценки.

**Априорное определение неопределенности (погрешности)** результата оценки следует проводить в случае задания уровня неопределенности (погрешности) в Задании на оценку. Также, когда определить погрешность с учетом индивидуальных особенностей исходных данных и используемых процедур оценки не представляется возможным, можно воспользоваться методами априорного определения погрешности. В этом случае используются усредненные данные о погрешности, полученные одним из указанных ниже методов:

- Метод, основанный на коллективных экспертных оценках.
- Метод, основанный на статистическом анализе результатов оценки совокупности подобных объектов.

**Апостериорное определение неопределенности (погрешности)** проводят после проведения оценки объекта, когда известны модели ценообразования и методики, а также все исходные данные, использованные для выполнения оценки. Обычно используется один из следующих методов:

- Статистический метод (используется при прямом методе оценки на основе данных по ценам однородной совокупности объектов – аналогов.)
- На основе статистического моделирования – моделирование факторов неопределенности (чаще применяется при оценке бизнеса)

Перед тем, как обсуждать конкретные подходы и методы к определению неопределенности, отметим, что наиболее простой подход к учету неопределенности при определении рыночной стоимости состоит в том, чтобы установить одно значение неопределенности (погрешности) для всех методов определения рыночной стоимости, ввести его в соответствующую нормативную документацию и рассматривать его в качестве характеристики неопределенности (погрешности) любого результата оценки.

Такая позиция в неявном виде отражена в налоговом законодательстве, разрешающем отступление цены сделки от рыночной цены в пределах 20%. Это положение фактически означает признание того факта, что результат оценки может отличаться от рыночной стоимости не более, чем на 20%. Однако установление единой нормы неопределенности (в данном случае 20%) для всех случаев вызывает серьезные возражения. Дело в том, что оценки, выполняемые в условиях слабо развитого рынка, имеют большие значения погрешности, более развитого – меньшие значения. Поэтому было бы некорректно одну величину погрешности (в данном случае - 20%) приписать различным типам объектов в различных ситуациях. Если бы было возможным установить единое значение неопределенности оценки для всех типов объектов и процессов оценки не зависимо от объекта, рынка в котором функционирует или продается объект, методов оценки, обеспечения их необходимыми исходными данными, это бы упростило задачи оценщика и пользователей отчета, принимающих решение с учетом неопределенности и риска. Однако существенное влияние указанных факторов на уровень неопределенности результатов оценки заставляет искать более гибкие подходы.

Практика использования результатов оценки при выдаче кредита по отношению к рыночной стоимости залогового обеспечения стоимости демонстрирует более гибкий подход к установлению уровня неопределенности и соответственно риска. Здесь также имеет место ситуация, когда лицо, принимающее решение относительно возможности выдачи кредита, не может быть полностью уверено, что определенная оценщиком рыночная стоимость точно совпадает с объективно существующей на рынке ценой, по которой данный объект будет продан на рынке. Существование неопределенности результата оценки банк учитывает введением некоторого «запаса прочности» в виде дисконта. При этом, банк в какой – то степени учитывает, что уровень неопределенности результата оценки может быть разным и поэтому справедливо назначает различную величину дисконта в зависимости от характера объекта и возможности его быстрой реализации.

### **1.1. Коллективные экспертные оценки погрешности**

С целью установления уровня неопределенности результата оценки для различных (по уровню активности, развитости) в Приволжском центре финансового консалтинга и оценки был реализован проект, направленный на формирование согласованного мнения относительно погрешности (неопределенности) результатов оценки рыночной стоимости недвижимости, рассчитанной в соответствии со стандартами и правилами оценочной деятельности с помощью традиционных методов в рамках известных подходов.

Всего в проекте приняли участие более 200 оценщиков более, чем из 50 городов России.

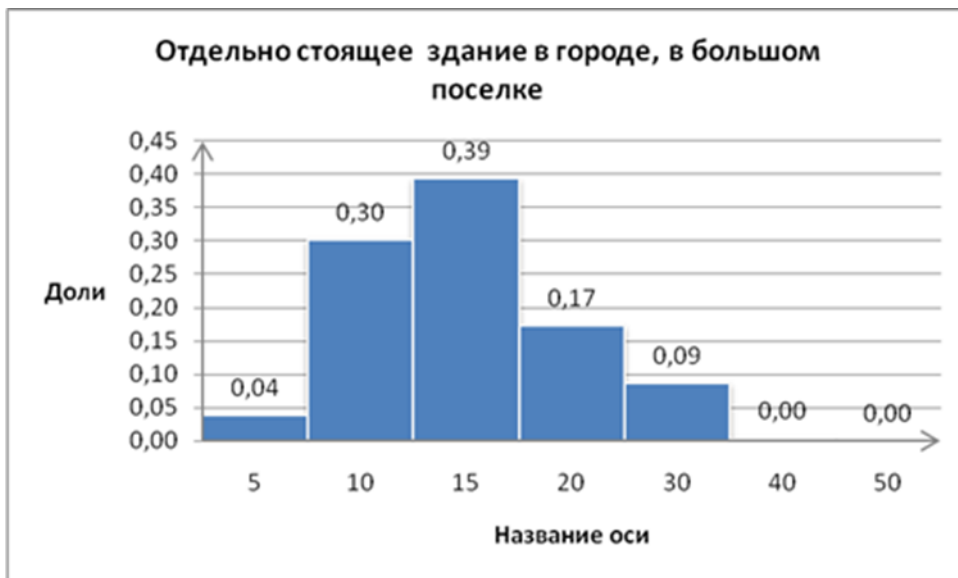
Одним из наиболее значимых факторов, определяющих неопределенность оценки, является степень развитости сегмента рынка, к которому относится оцениваемый объект. Поэтому рынок недвижимости были разделен на сегменты, которые объединяют однородные группы объектов, находящихся в примерно одинаковых условиях.

*Типы недвижимости и ассоциируемые с ними сегменты рынка, для которых определялись погрешности величины рыночной стоимости в рамках упомянутого проекта.*

Квартира в многоквартирном доме в большом городе

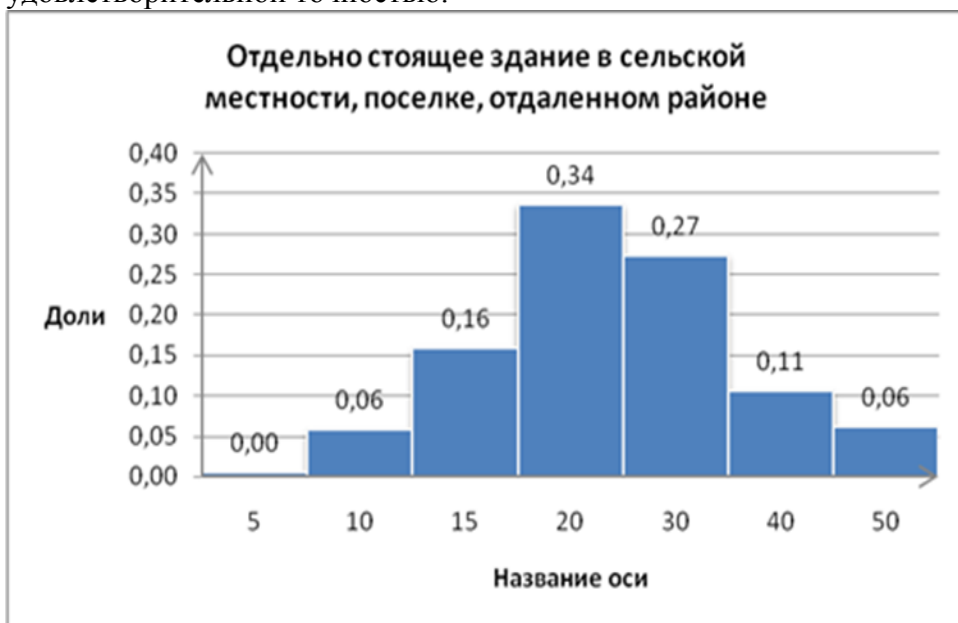
Отдельный дом, квартира в многоквартирном доме, коттедж в небольшом городе, в районном центре  
Отдельный дом, квартира в многоквартирном доме, коттедж в сельской местности, небольшом поселке  
Отдельно стоящее здание в городе, в большом поселке  
Отдельно стоящее здание в сельской местности, поселке, отдаленном районе  
Имущественные комплексы (базы отдыха, производственные базы и т.п.)  
Встроенное офисное помещение в городе, в местах высокой деловой активности.  
Встроенное офисное помещение в сельской местности, поселке, отдаленном районе, местах низкой деловой активности.  
квартира в многоквартирном доме в большом городе  
Отдельный дом, квартира в многоквартирном доме, коттедж в небольшом городе, в районном центре  
Отдельный дом, квартира в многоквартирном доме, коттедж в сельской местности, небольшом поселке  
Отдельно стоящее здание в городе, в большом поселке  
Отдельно стоящее здание в сельской местности, поселке, отдаленном районе  
Имущественные комплексы (базы отдыха, производственные базы и т.п.)  
Встроенное офисное помещение в городе, в местах высокой деловой активности.  
Встроенное офисное помещение в сельской местности, поселке, отдаленном районе, местах низкой деловой активности.  
Торговые площади в городе, в местах высокой деловой активности.  
многоквартирном доме в большом городе  
Отдельный дом, квартира в многоквартирном доме, коттедж в небольшом городе, в районном центре  
Отдельный дом, квартира в многоквартирном доме, коттедж в сельской местности, небольшом поселке  
Отдельно стоящее здание в городе, в большом поселке  
Отдельно стоящее здание в сельской местности, поселке, отдаленном районе  
Имущественные комплексы (базы отдыха, производственные базы и т.п.)  
Встроенное офисное помещение в городе, в местах высокой деловой активности.  
Встроенное офисное помещение в сельской местности, поселке, отдаленном районе, местах низкой деловой активности.  
Торговые площади в городе, в местах высокой деловой активности.  
Торговые площади в городе, в местах высокой деловой активности.  
Торговые площади в сельской местности, поселке, отдаленном районе, местах низкой деловой активности  
Производственно-складское встроенное помещение в городе,  
Производственно-складское встроенное помещение в отдаленном районе, сельской местности, поселке  
Земельный участок под многоэтажное строительство  
Земельные участки под промышленную застройку  
Земельный участок под индивидуально-жилищное строительство  
Земельный участок сельхоз/назначения больших размеров.

Результаты исследований по каждому сегменту рынка представлены в виде гистограмм. Примеры таких гистограмм и рекомендации по их интерпретации приведены ниже.



**Рис. 1.** Распределение ожидаемых значений погрешности результатов оценки для отдельно стоящего здания в городе или большом поселке

Анализируя гистограмму, можно сделать вывод о том, что по мнению большинства оценщиков погрешность при оценке отдельно стоящего здания, находящегося в городе или в большом поселке, достаточно низкая – (10-15)%. При этом с вероятностью, превышающей 90%, можно быть уверенным, что погрешность не выйдет за границы 20%. Это достаточно высокая точность. Она обусловлена тем, что обычно данный сегмент рынка достаточно развитый. Поэтому имеется возможность сформировать достаточную статистику по ценам предложений и арендным ставкам для сопоставимых объектов. Это позволяет определить рыночную стоимость названного объекта с вполне удовлетворительной точностью.



**Рис. 2.** Распределение ожидаемых значений погрешности результатов оценки для отдельно стоящего здания в сельской местности, поселке или отдаленном районе

Как следует из приведенной гистограммы, результаты оценки отдельно стоящих зданий, находящихся в сельской местности, небольших поселках в отдаленных от областных



центров районов имеют достаточно высокий уровень неопределенности. Наиболее вероятная погрешность равна (15-20)%. Если мы хотим быть уверены с вероятностью, превышающей 80%, мы должны принять величину погрешности, равную 30%. Такие низкие характеристики точности обусловлены тем, что здесь рассматриваются объекты, принадлежащие к слабо развитому сегменту рынка.

*В связи с возникшими проблемами с обработкой данных опроса экспертов на данный момент результаты проекта еще не оформлены в виде отдельного материала. Однако в ближайшее время они будут подготовлены и изданы.*

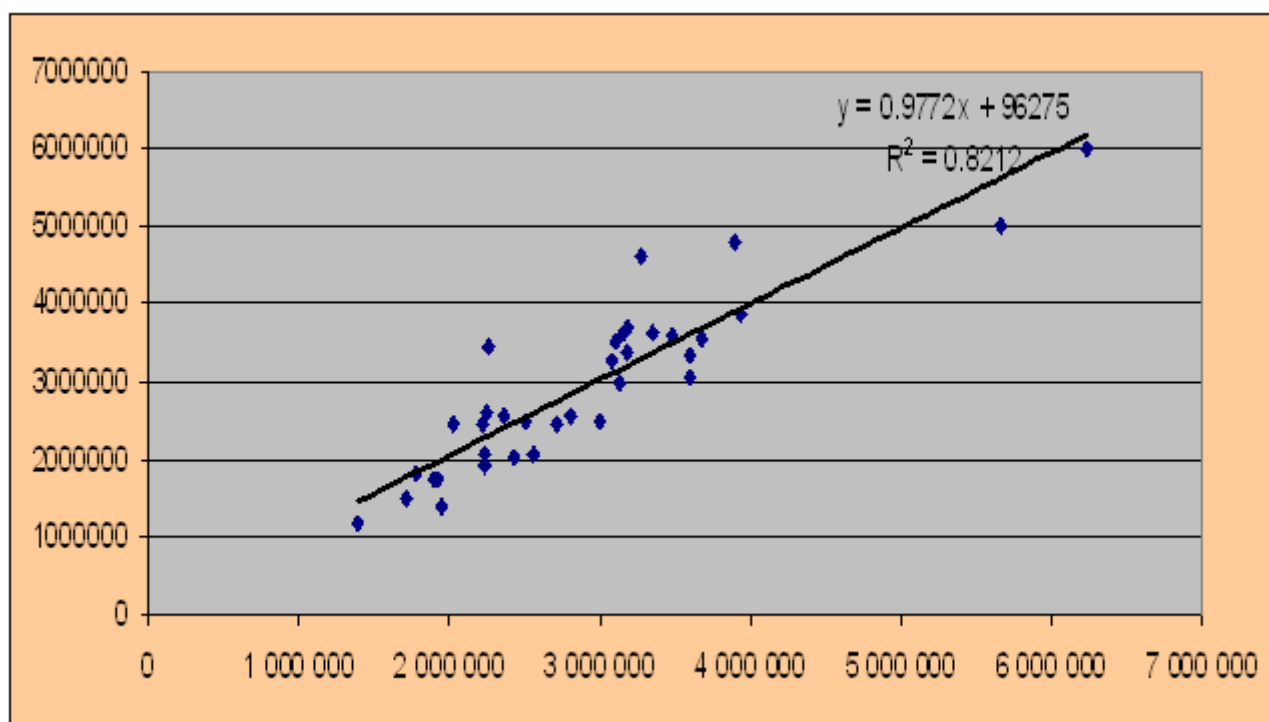
***Как применять коллективные экспертные оценки при оформлении отчетов.***

Прежде всего, отметим, что, если имеется возможность провести собственные исследования неопределенности (погрешности) и определить их значения с учетом используемых методов, наличия информации о соответствующем сегменте рынка и учесть особенности используемого процесса оценки, то, используя ниже приведенные методы, это необходимо сделать. Но, если отсутствуют такие данные, то в качестве ориентировочных оценок погрешности при определении рыночной стоимости объектов недвижимости могут быть использованы коллективные экспертные оценки, полученные в результате реализации проекта.

## **1.2. Метод, основанный на статистическом анализе результатов оценки совокупности подобных объектов.**

Как уже отмечалось, решение задачи определения численного значения погрешности наталкивается на принципиальные трудности, связанные с тем, что фигурируемая в идеальной модели истинная стоимость не может быть установлена никаким способом. Чтобы ввести проблему определения погрешности в практическое русло, следует заменить абстрактную рыночную стоимость более понятной величиной, которая в некотором смысле характеризует рыночную стоимость - фактическую цену сделки. При этом мы исходим из того, что в условиях конкурентного рынка покупатель и продавец, владея всей необходимой информацией об объекте и соответствующем сегменте рынка, совершают сделку по цене, близкой к той, которая является наиболее вероятной. Тогда расхождение результата оценки и цены сделки может интерпретироваться, как ошибка результата оценки. Другими словами, ошибкой результата оценки называется отклонение найденного значения от истинного значения определяемой величины. Поскольку истинное значение величины рыночной стоимости всегда неизвестно, то при количественной оценке погрешности пользуются значением результата оценки и некоторым заменителем истинного значения рыночной стоимости, например, ценой совершившейся продажи. Поэтому, имея в качестве исходной информации данные по сделкам конкретных объектов и соответственно результаты их оценки, можно рассчитать стандартное отклонение абсолютной и относительной ошибки. Причем в качестве ошибки, ассоциируемой с каждой оценкой, рассматривается отклонение результата оценки от цены сделки, относящейся к этому объекту.

Допустим для группы объектов жилой недвижимости ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), проданных ранее (цены продаж -  $C_i$ ), выполнены оценки (результаты оценки -  $V_i$ ).



**Рис. 3.** Сравнение результатов оценивания со значениями цен сделок для одних и тех же объектов. Каждый объект задается соответствующей точкой на плоскости: цена сделки x результат оценки.

Абсолютная ошибка для каждого объекта равна:

$$X_i = V_i - C_i$$

Если оценка не содержит систематической ошибки, то среднее значение величины смещения оценки

$$m = 1/n \sum (V_i - C_i)/V_i$$

должно быть близко к нулю, т. е.:  $m \approx 0$

Величина стандартного отклонения относительной ошибки рассчитывается по формуле

$$\delta = \sqrt{1/n \sum (V_i - C_i)^2 / V_i^2}$$

стандартное отклонение абсолютной ошибки равно:

$$S_o = \delta * V_o$$

Интервал неопределенности рассчитывается по формулам:

Сначала определяется полуширина интервала возможных значений рыночной стоимости:

$$\Delta = U_\alpha * \delta * V_o,$$

где

$U_\alpha$  - квантиль нормального распределения, зависящий от вероятности -  $\alpha$

Затем рассчитывается нижняя и верхняя границы интервала (диапазона) стоимостей:

$$V_{\min} = V_0 - \Delta,$$

$$V_{\max} = V_0 + \Delta$$

Диапазон значений может быть записан также в другом виде:

$$V_{\text{интерв}} = V_0 \pm U_{\alpha} \cdot \delta \cdot V_0$$

Если значение  $U_{\alpha}$  принять равным **1**, то рассчитанный таким образом диапазон будет включать значение рыночной стоимости с вероятностью  **$p = 0.68$** .

Если значение  $U_{\alpha}$  принять равным **2**, то рассчитанный таким образом диапазон будет включать значение рыночной стоимости с вероятностью, не меньшей, чем  **$p = 0.95$** .

Если значение  $U_{\alpha}$  принять равным **3**, то рассчитанный таким образом диапазон будет включать значение рыночной стоимости с вероятностью, не меньшей, чем  **$p = 0.997$** .

Построенный таким образом доверительный интервал может быть выражен и несколько иным образом, а именно: Вероятность того, что искомая рыночная стоимость окажется вне рассчитанного диапазона значений будет в первом случае ( $U_{\alpha} = 1$ ) достаточно высокой – 32%.

А вероятность того, что она будет вне диапазона ( $U_{\alpha} = 2$ ), равна уже **0.05**.

Если  $U_{\alpha} = 3$ , то вероятность того, что она будет вне диапазона, будет близка к нулю – **0.003**

В заключение этого параграфа отметим, что рассчитанный интервал не следует считать доверительным интервалом в общепринятом смысле. Доверительный интервал обычно характеризует точность определения неизвестного параметра вероятностного распределения. Поэтому он уменьшается при увеличении размера выборки. Более того, при стремлении выборки к бесконечности он стремится к нулю, что свидетельствует о том, что параметр вероятностного распределения может быть в принципе (при достаточном размере исходной выборки данных) определен как угодно точно. В отношении рассчитанного здесь интервала неопределенности такой вывод сделать нельзя. При увеличении объема выборки интервал неопределенности стабилизируется около некоторого значения, которое принимается в качестве погрешности.

### **1.3. Расчет интервала неопределенности, выраженного доверительным интервалом**

Если рассматривать рыночную стоимость как параметр вероятностного распределения, например, среднее значение, то задача определения точечной и интервальной оценки величины рыночной стоимости, сведется к традиционной задаче статистического вывода – статистической задаче оценивания. В этом случае в качестве интервала неопределенности можно рассматривать доверительный интервал, построенный по скорректированным ценам продаж. В этом параграфе обсуждается процедура построения доверительного интервала для среднего и приводится интерпретация результата.

Никакой статистический материал конечного объема не позволяет точно определить значение параметра вероятностного распределения. Однако существуют статистические процедуры, позволяющие указать интервал, в котором с некоторой степенью уверенностью можно утверждать, что он накрывает значение этого параметра. Степень уверенности или уровень доверия измеряют доверительной вероятностью или уровнем значимости. Таким образом,

доверительный интервал для среднего представляет интервал значений вокруг оценки, где с данным уровнем доверия находится (неизвестное) среднее совокупности. Вычисление доверительных интервалов основывается на предположении нормальности наблюдаемых величин. Очень важно, чтобы цены в совокупности отвечали этому допущению, особенно, если используется для оценки малая выборка (4-6 объектов аналогов).

Изложенное выше относится к идеальной модели, а реальная ситуация вносит свои коррективы. Во-первых, аналоги не являются полными копиями объекта оценки, а соответствующие корректировки (поправочные коэффициенты) не обеспечивают полной идентичности аналогов оцениваемому объекту. Во-вторых, оценщик обычно имеет дело с ценами предложений, а не ценами сделок, а поправки «на торг» не совсем правильно отражают соотношение между ценами предложений и ценами сделок.

И, главное, доверительный интервал среднего характеризует уровень возможных отклонений цен от математического ожидания (т.е. точность определения среднего значения), а не отклонения от прогнозируемой цены сделки. В этом смысле доверительный интервал для среднего только условно может рассматриваться как мера неопределенности результата оценки по отношению к «истинной» рыночной стоимости оцениваемого объекта. Можно также характеризовать неопределенность результата оценки посредством интервала, характеризующего допустимое отклонение от ожидаемой цены сделки.

В случае, если оценка выполняется в рамках сравнительного подхода, обычно в качестве меры погрешности принимается доверительный интервал для среднего значения. Этот интервал в предположении нормального распределения рассчитывается по формулам:

$$V_{cp} = 1/n \sum V_i ;$$

$$S = \sqrt{D}$$

$$D = 1/(n - 1) \sum (V_i - V_{cp})^2$$

$$V_n = V_{cp} - K_\alpha * S/\sqrt{n}$$

$$V_v = V_{cp} + K_\alpha * S/\sqrt{n}$$

где:

$V_n$  ,  $V_v$  - соответственно нижняя и верхняя граница доверительного интервала;

$V_{cp}$  - среднее значение цены, рассчитанное по выборочным данным (в данном случае по ценам аналогов);

$D$  – статистическая дисперсия случайной величины – цен продажи аналогов;

$S$  – стандартное отклонение среднего значения цен продажи объектов- аналогов; рассчитанное по подобранным объектам;

$n$  – размер выборки (в данном случае количество объектов аналогов);

$\alpha$  - уровень значимости, характеризующий надежность (степень доверия) утверждения относительно погрешности оценки;

$K_{\alpha}$  - коэффициент, зависящий от уровня значимости (значения доверительной вероятности). Значение этого коэффициента рассчитывается, исходя из распределение Стьюдента, и приведено в книгах по статистике.

Весь процесс расчета доверительного интервала, опирающийся на приведенные выше формулы, реализуется средствами Excel. Здесь, однако, следует отметить, что в Excel реализуется упрощенный метод расчета доверительных интервалов, основанный на квантилях нормального распределения. Поэтому результат расчета может несколько отличаться. Вся процедура описана в соответствующих источниках и здесь не приводится. Более важным нам представляется обсудить интерпретацию доверительного интервала в применении к проблеме оценивания рыночной стоимости и его отношение к обсуждаемым здесь понятиям: погрешность (неопределенность).

Отметим, что обсуждаемые в этом разделе понятия относятся к методу сравнения продаж. В соответствии с этим методом для оценки рыночной стоимости объекта недвижимости в идеале должны быть подобраны идентичные объекты, которые недавно были проданы. Рассчитывается среднее значение всех цен сделок, и полученный результат принимается как рыночная стоимость, т. е. наиболее вероятная цена, по которой может быть продан оцениваемый объект, который также принадлежит той же совокупности, что и объекты – аналоги, в течение некоторого стандартного времени (которое называется временем экспозиции). С точки зрения теории вероятностей задача определения рыночной стоимости объекта недвижимости в рамках сравнительного подхода относится к традиционной задаче статистического вывода – задаче оценивания параметра распределения случайной величины по наблюдениям, представляющим конечную выборку, взятую из совокупности возможных цен (генеральной совокупности). Другими словами в качестве искомой величины рыночной стоимости при таком подходе принимается неизвестный параметр распределения случайных величин – в данном случае цен продаж объектов – аналогов. Доверительный интервал для оценки рыночной стоимости вводится именно в рамках этой вероятностной модели.

Например, если среднее из выборки цен одного квадратного метра складских площадей равно 23 000 руб, а нижняя и верхняя границы доверительного интервала с доверительной вероятностью 0.95 равны соответственно: 19 000 руб. и 27 000 руб., то это означает, что с вероятностью 95% «истинное» среднее совокупности цен объектов данной группы попадает в интервал с границами 19 000 руб. и 27 000 руб.. Если установить больший уровень доверия, то интервал станет шире. Однако ширина доверительного интервала зависит не только от уровня доверительной вероятности. Можно указать еще два фактора, которые влияют на этот интервал: разброс (изменчивость, вариабельность) данных, а также объем или размер выборки. Большой разброс данных свидетельствует о том, что объекты недостаточно однородны. Уменьшение разброса наблюдаемых значений повышает надежность оценки (доверительный интервал уменьшается). Увеличение размера выборки делает оценку среднего более надежной (доверительный интервал уменьшается). Отсюда следует, что для повышения точности результата оценки следует увеличивать размер выборки (количество привлекаемых для оценки аналогов). Это утверждение, однако, справедливо только в том случае, когда цены продаж объектов-аналогов (хотя бы после корректировок) и объект оценки составляли бы однородную выборку. Однако на практике ситуация совсем иная: привлечение все большего количества аналогов приводит обычно к размыванию выборки. Данные становятся все более неоднородными, что приводит к увеличению дисперсии. В результате ширина рассчитанного доверительного интервала, начиная с некоторого количества данных по аналогам, не только не убывает, но, наоборот, начинает расти. Поэтому дальнейшее увеличение выборки приводит к снижению точности.

#### **1.4. Определение интервала неопределенности результата оценки на основе имитационного моделирования**

Описанный ниже метод имитационного моделирования наиболее эффективно может использоваться для определения неопределенности результата оценки бизнеса. Поэтому здесь он описывается в применении к определению неопределенности результатов оценки действующей компании в рамках метода дисконтирования денежных потоков.

Основным источником неопределенности результата оценки бизнеса является неопределенность, обусловленная факторами внешней экономической среды, в которой функционирует бизнес. Никто не может однозначно предсказать, как будет меняться экономическая ситуация в стране, каким будет спрос и рыночные цены на выпускаемую продукцию, какова будет инфляция и т. п. Все параметры, закладываемые в расчет, сопровождаются неопределенностью, которая в свою очередь обуславливает неопределенность результата оценки.

Основу имитационного моделирования представляет статистический эксперимент, который состоит в осуществлении серии численных экспериментов (5-10 тысяч генераций), обеспечивающих получение денежных потоков, отвечающих различным сочетаниям прогнозируемых параметров (исходных величин). Для каждого сгенерированного набора параметров производится расчет текущей стоимости ожидаемого денежного потока - рыночной стоимости бизнеса. В результате получается выборка из расчетных значений текущей стоимости денежного потока, которую обычно представляют в виде гистограммы. Проведению статистического эксперимента предшествует финансовый анализ компании и маркетинговые исследования, которые обычно уже выполнены к началу этих работ, и в статье эти вопросы рассматриваться не будут. Заметим только, что для обеспечения имитационного эксперимента результаты анализа должны включать основные параметры, характеризующее финансовую деятельность:

- фактическую выручку последнего года, определенной по данным бухгалтерской документации
- темп роста выручки, рассчитанный на основе анализа последних нескольких лет и согласованный с положением дел в отрасли
- ожидаемые продажи, вытекающие из заключенных контрактов
- отпускные цены, заложенные в контрактах
- постоянные издержки, рассчитанные в абсолютных значениях по данным бухгалтерской отчетности за последние годы
- переменные издержки, рассчитанные в процентах к выручке, по данным бухгалтерской документации за последние годы
- коэффициент оборачиваемости оборотных средств, рассчитанный по данным последнего года
- амортизационные отчисления, рассчитанные, как процент от восстановительной стоимости основных средств по данным последнего года.

В зависимости от конкретной модели расчета денежного потока и степени детализации исходных данных могут потребоваться и другие входные значения. Например, может оказаться необходимой информация об объеме производства в натуральном выражении и отпускных ценах, о дивидендной политике менеджмента, о физическом состоянии активов и политике обновления основных фондов, о структуре себестоимости и т. п.

Кроме упомянутой информации для имитационного эксперимента необходимы также данные, характеризующие общие экономические процессы на рынке.

В результате такого анализа определяются средние значения входных параметров и диапазоны их изменения, отражающие степень неопределенности исходных данных.

Поскольку в качестве входных данных используются прогнозные значения денежных потоков в последующие годы, подготовка к статистическому эксперименту включает разработку алгоритма прогнозирования денежных потоков. На практике обычно используется упрощенный алгоритм, когда процессы внутри каждого года интегрируются,

а входными и выходными параметрами являются финансовые показатели года – годовая выручка, годовые амортизационные отчисления, средний по году курс доллара и т. д. Кроме того, основные коэффициенты, соотношения и макроэкономические параметры считаются неизменными в течение всего периода прогнозирования. Сформулируем более подробно основные допущения, на которых основывается прогноз в наиболее простом варианте.

1. Темпы изменения всех ценовых показателей совпадают. Другими словами, изменение цен на готовую продукцию совпадает с изменением цен на сырье и материалы. При этом индекс инфляции остается неизменным в течение всего периода прогнозирования. Основываясь на этом предположении, мы можем исключить инфляцию и строить прогноз в реальных ценах.

2. Выручка предприятия от продаж на внутреннем рынке в реальных ценах растет в течение прогнозного периода с постоянным темпом. Поскольку через некоторое время предприятие должно войти в стадию стабилизации, предполагается, что по истечении прогнозного периода общая выручка стабилизируется и расти не будет.

3. Предприятие не планирует ввод в строй новых основных средств. Также срок экономической жизни всех основных средств считается больше периода прогноза.

4. Предприятие не планирует привлечение заемных средств на долгосрочной основе. Это, как и предшествующая позиция, отвечает планам руководства предприятия.

5. Технология производства не претерпит значительных изменений. В этом случае структура себестоимости с большой долей вероятности не претерпят существенных изменений. Поэтому соответствующие параметры приняты постоянными и равными их значениям в текущий год.

6. Предполагается неизменным в течение всего прогнозного периода производственный цикл, поэтому коэффициент оборачиваемости, рассчитанный по последнему году, считается постоянным.

7. Предполагаются неизменными амортизационные отчисления. В качестве величины амортизации принимается значение, рассчитанное по данным бухгалтерской документации за последний год.

8. Объем поставок по контракту будет осуществляться в полном объеме. Продление контракта и его новые возможные условия не рассматриваются. По мнению руководства пока нет предпосылок для других прогнозов.

9. Макроэкономические параметры - налоговое окружение, ставки доходностей финансовых инструментов в реальных ценах, в том числе и безрисковая ставка - не претерпят существенных изменений. Обычно мы включаем ожидаемую динамику изменения этих параметров. Здесь же используется максимально упрощенная модель.

10. Темп роста курса доллара будет совпадать с темпом инфляции, а значит, курс в реальных ценах не изменится.

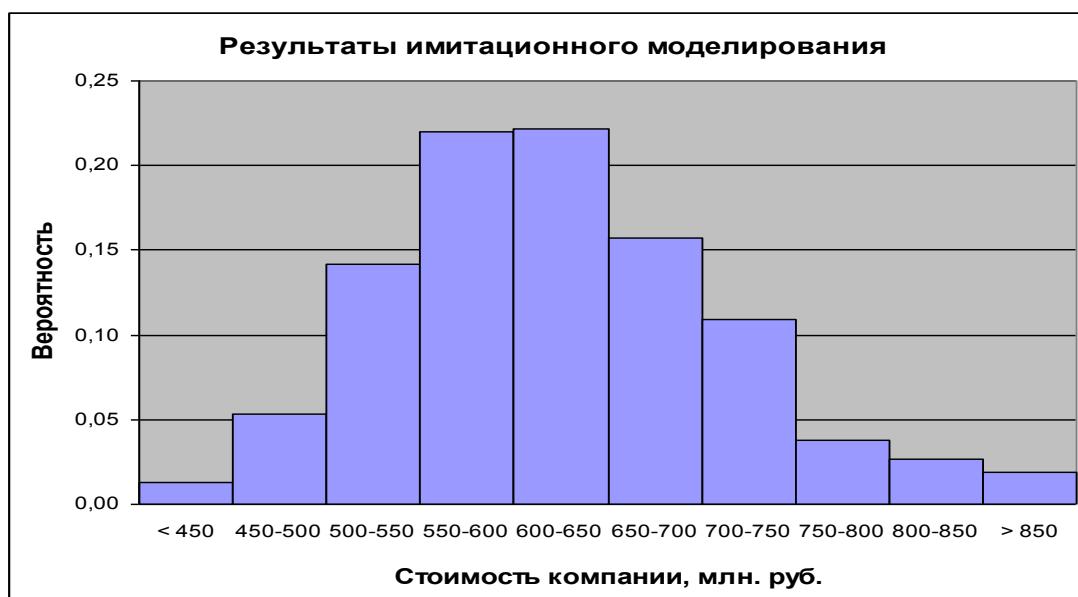
Приведенные допущения не являются обязательными. Отдельные допущения могут быть заменены более мягкими, например, требование совпадения темпов роста курса доллара и рублевой инфляции может быть снято. Указанные темпы могут быть определены по данным последних лет, опубликованным в официальных источниках, которые заметно различаются. Может быть также снято допущения о постоянстве макроэкономических параметров. Следует ожидать, что доходность фондового рынка со временем будет снижаться, и учет временной структуры доходности может существенно повлиять на результат оценки.

Как отмечалось выше, основным этапом в имитационном моделировании является этап статистического эксперимента. В процессе эксперимента с помощью датчика случайных чисел генерируются прогнозные значения финансовых характеристик, входящих в качестве исходных данных, в расчетную формулу метода дисконтирования денежных потоков.. Генерирование этих данных основано на предположении, что финансовые

характеристики имеют равномерное распределение внутри диапазона, рассчитанного на основании финансового анализа.

Для каждого сгенерированного набора параметров производится расчет текущей стоимости ожидаемого денежного потока - рыночной стоимости бизнеса. В результате получается выборка из значений текущей стоимости денежного потока (5000 – 10 000 значений), которую обычно представляют в виде гистограммы. Такой эксперимент осуществляется средствами EXCEL. Ниже в качестве примера, приведена гистограмма, построенная на основе данных серии из 10 000 экспериментов, в каждом из которых значения входных параметров выбиралось случайным образом в указанном интервале.

### Результаты имитационного моделирования



### Параметры сгенерированной выборки текущей стоимости денежного потока

Параметр	Значение
Априорное значение оценки	616 244
Медиана	616 029
Среднее арифметическое	624 544
Коэффициент вариации	14%

На заключительном этапе работы устанавливается интервал неопределенности – диапазон значений рыночной стоимости объекта оценки, в котором с большой вероятностью находится искомая стоимость оцениваемого бизнеса. В данном примере, как видно из гистограммы, рыночная стоимость компании с вероятностью 85% лежит в интервале: **[500 000 – 750 000] рублей**

Полученный интервал характеризует уровень неопределенности результата оценки рыночной стоимости компании, рассчитанной в рамках доходного подхода.

В заключение отметим, что в настоящее время существуют достаточно мощные программные системы, которые обеспечивают имитационный эксперимент. Однако, как это часто бывает с универсальными программными продуктами, их использование позволяет получить на выходе много полезных, но ненужных для конкретной задачи оценки бизнеса параметров и в тоже время непосредственно не обеспечивает требуемой оценки бизнеса. Кроме того, платой за их универсальность является излишняя дороговизна. Поэтому мы посчитали целесообразным отказаться от универсальных программных систем и разработать более простой (без излишеств) пакет прикладных программ в среде EXCEL. Более подробно метод имитационного моделирования изложен



в [6]. Отметим, что такое моделирование уже много лет является обязательным элементом в наших отчетах по оценке бизнеса.

## **2. Методология принятия решения относительно значимости (существенности) различия результатов оценки оценщика и эксперта для стоимостной или судебной экспертизы.**

Излагаемая здесь методология более полно описана в публикации автора [ 1 ]. Здесь мы ограничимся ее кратким изложением и примером ее использования.

Основная задача, стоящая перед методологией стоимостной экспертизы на данный момент, - установить правила, обеспечивающие объективный и справедливый ответ на вопрос: Когда и при каких условиях можно утверждать, что в отчете имеет место искажение рыночной стоимости, т.е. занижение/завышение результата оценки по отношению к истинной рыночной стоимости, а когда нет.

Ответить на этот вопрос в каждом конкретном случае не просто, поскольку любой результат оценки (и оценщика, и эксперта) имеет погрешность и в принципе не существует точного способа определения истинной рыночной стоимости.

Чтобы защитить добросовестного оценщика от неправомерных претензий, оценочное сообщество должно создать адекватные правила идентификации двух состояний:

- Когда отличие результата оценки оценщика от результата оценки эксперта обусловлено неизбежной погрешностью;
- Когда отличие результата оценки оценщика от результата оценки эксперта есть искажение, т.е. намеренное завышение/занижение рыночной стоимости

В основу правил идентификации указанных состояний предлагается положить следующий принцип принятия решения относительно допустимости расхождения результатов оценки:

***1. Расхождение между двумя оценками, полученными независимыми Оценщиками, признается значимым, если интервалы неопределенности, ассоциируемые с этими оценками, не пересекаются.***

***2. Величина значимого расхождения между двумя оценками, полученными независимыми Оценщиками, измеряется минимальной разностью между значениями границ интервалов, ассоциируемых с этими оценками.***

В соответствии с этими принципами правило может быть сформулировано следующим образом:

### **Правило принятия решения в рамках сформулированного принципа**

- Если интервал неопределенности, ассоциируемый с контрольной оценкой, выше соответствующего интервала для проверяемой оценки, то есть основания предполагать, что проверяемая оценка занижена.
- Если интервал неопределенности, ассоциируемый с контрольной оценкой, ниже соответствующего интервала для проверяемой оценки, то есть основания предполагать, что проверяемая оценка завышена.
- Если интервалы неопределенности, ассоциируемые с проверяемой и контрольной оценкой, пересекаются, то расхождение между оценками следует признать незначимым. В этом случае нет оснований усомниться в правильности результирующей оценки.

### **Пример принятия решения по результатам стоимостной экспертизы 1.**

- Результат оценки оценщика - **5 560 000руб.**
- Результат заключения эксперта – **6 250 000 руб.**

Интервал неопределенности для объектов данного типа – **10%**

Интервал неопределенности, ассоциируемый с результатом оценки в отчете оценщика:  
**(5 000 000 – 6 120 000) руб.**

Интервал неопределенности, ассоциируемый с результатом оценки в экспертном заключении:

**(5 625 000 – 6 875 000) руб.**

**Вывод: Интервалы пересеклись. Расхождение признается незначимым. Результат стоимостной экспертизы – положительный.**

### **Пример принятия решения по результатам стоимостной экспертизы 2.**

- Результат оценки оценщика – **4 950 000 руб.**
- Результат заключения эксперта – **6 250 000 руб.**

Интервал неопределенности для объектов данного типа – **10%**

Интервал неопределенности, ассоциируемый с результатом оценки в отчете оценщика:  
**: (4 455 000 – 5 445 000) руб.**

Интервал неопределенности, ассоциируемый с результатом оценки в экспертном заключении:

**(5 625 000 – 6 875 000) руб.**

**Вывод: Интервалы не пересеклись. Результат оценки оценщика следует признать заниженным. Результат стоимостной экспертизы – отрицательный. Величина занижения стоимости**

$$5\,625\,000 - 5\,445\,000 = 180\,000 \text{ руб.}$$

Отметим, что в данном случае можно говорить о достоверном занижении рыночной стоимости на величину **180 000 руб.**, а не на **1 300 000 руб.** (**6 250 000 руб. - 4 950 000 руб.**)

### **3. Отражение неопределенности (погрешности) результатов определения рыночной стоимости в отчетах об оценке.**

Перед тем, как перейти к обсуждению вопросов, связанных с отражением неопределенности в отчетах об оценке, отметим, что, судя по зарубежным и международным публикациям, эта тема переходит из области теоретических обсуждений в сферу практического использования. Наиболее полное отражение это нашло в Руководстве RICS «Неопределенность при проведении оценки», краткое изложение основных положений из которого, приведено ниже.

#### **Неопределенность при проведении оценки в документах RICS**

В Руководстве «Неопределенность при проведении оценки» указано, что при осуществлении любой оценки неизбежно имеет место некоторая неопределенность, обусловленная влиянием субъективного фактора в процессе оценки, а также спецификой соответствующего сегмента рынка, внутренними особенностями оцениваемого имущества и информацией, которой располагает оценщик, и которая не связана с его квалификацией или мнением. Как утверждается в этом документе, заказчики считают не только полезным, но необходимым, чтобы в Отчете было указано, насколько оценщик уверен в предоставляемым им заключении, особенно, когда оценка сопряжена с высокой степенью неопределенности. При этом указание на то, что результат оценки получен с некоторой погрешностью (неопределенностью) ни оценщики, ни заказчики не должны рассматривать как признание оценщиком своей профессиональной несостоятельности. RICS считает, что в случаях, когда неопределенность может оказать серьезное воздействие на управленческие решения, которые впоследствии принимаются на основании представленной в отчете оценки, оценщик должен обратить на этот факт

внимание заказчика и указать причины и источники неопределенности и степень ее отражения в отчете об оценке.

Для того, чтобы заказчик мог составить представление об уровне неопределенности, ассоциируемой с полученного от оценщика результата итоговой оценки, в упомянутом документе содержится рекомендация указывать в отчете диапазон возможных значений стоимости объекта оценки (верхнее и нижнее пороговые значения), которые устанавливает оценщик. Следует обратить особое внимание на то, что RICS не сводит вопрос неопределенности к расчету доверительного интервала, а рассматривает характеристики неопределенности как меру степени уверенности (неуверенности) в итоговом значении определенной им стоимости.

### **Почему в отчете следует указывать погрешность оценки?**

Отчет, содержащий единственное значение итоговой величины рыночной стоимости, по существу вводит в заблуждение пользователя отчета, создавая иллюзию того, что он указал точное значение рыночной стоимости. На самом деле, определенная оценщиком величина рыночной стоимости всегда имеет погрешность, и ее значение может быть существенным. Знание уровня неопределенности результата оценки позволит лицу, принимающему управленческие или инвестиционные решения, правильно оценить возможные риски и объективно оценить потери, связанные с чрезмерным доверием к результату оценки, представленному в отчете.

Информация об уровне неопределенности позволит

- Лицу, объявляющему тендер на продажу, правильно (с точки зрения обеспечения наибольшего дохода) установить стартовую цену;
- Кредитному комитету банка при выдаче кредита более правильно оценить ожидаемые риски и установить оптимальную величину дисконта по отношению к определенной оценщиком стоимости залогового обеспечения;
- Продавцу недвижимости (бизнеса, машин, оборудования) обеспечить оптимальную стратегию на переговорах (определить нижний порог допустимых уступок и т. п.)
- Контролирующим организациям, а также правоохранительным и судебным органам справедливо установить пределы, при которых отклонение цены продажи от стоимости, определенной экспертом, может рассматриваться как искажение стоимости.

Таким образом, введение информации в отчет об уровне неопределенности, ассоциируемой с результатом заявленной оценщиком величины рыночной стоимости, позволит принимать более эффективные управленческие или инвестиционные решения.

В настоящее время в Федеральных стандартах отсутствуют требования к отражению неопределенности или погрешности в отчетах об оценке. Тем не менее, мы считали бы полезным включить в отчет соответствующие положения, обеспечивающие пользователя отчетом необходимой информацией о точности заявленной оценщиком величины рыночной стоимости. С этой целью можно рекомендовать

- Ввести в раздел «допущения» указания на то, что оценка имеет погрешность.
- Привести в отчете раздел: «Анализ точности и неопределенности итоговой величины рыночной стоимости».
- Наряду с точечной оценкой привести в отчете диапазон возможных значений стоимости - интервал неопределенности

Ниже приводятся образцы фрагментов отчета, которые могут быть рекомендованы для включения в отчет.

### **Допущение (Фрагмент отчета).**

В силу вероятностной природы рынка, недостаточности исходной информации, неопределенности ожиданий рынка и неоднозначности прогнозов экспертов и других факторов неопределенности, определение рыночной стоимости не может быть выполнено

абсолютно точно. Приведенная в Отчете итоговая величина рыночной стоимости представляет собой приближенное значение величины рыночной стоимости. Повторная оценка, выполненная другим оценщиком (экспертом - оценщиком), может отличаться от результата данного отчета на ту или иную величину. Такое различие, если оно не выходит за границы указанной ниже погрешности (неопределенности), не может свидетельствовать о том, что представленная в Отчете величина рыночной стоимости является неправильной.

#### **Анализ точности и неопределенности итоговой величины рыночной стоимости. (Фрагмент отчета об оценке).**

В процессе формирования цен на рынке действует множество неконтролируемых и непредсказуемых факторов. Случайные продавцы, случайные покупатели, столкновение разных интересов участников рынка – случайный механизм формирования цен сделок. Кроме того, текущая рыночная стоимость связана с ожиданиями рынка, она зависит от того, насколько те или иные прогнозы раздуваются в средствах массовой информации, влияющих на коллективное поведение участников рынка. Все это неизбежно приводит к тому, что полученная в отчете величина рыночной стоимости, какие бы точные и надежные методы ни применялись, всегда содержит некоторую неопределенность и не может рассматриваться как точное значение рыночной стоимости. Ниже приводятся факторы (источники) неопределенности, которые влияют на общую неопределенность итоговой величины рыночной стоимости.

#### ***Сравнительный подход. Метод сравнения продаж.***

- Скидка на торг  
Поскольку вместо цен сделок используются цены предложений, применяется скидка на торг. Указанная поправка не учитывает конкретные особенности продажи используемого аналога, а основана на средних значениях снижения цен в процессе продажи (торгов).
- Корректирующие поправки  
Корректирующие поправки, применяемые к аналогам, также как и скидка на торг, рассчитываются по усредненным характеристикам и соответственно сами в себе уже содержат некоторую погрешность
- Неполнота описания аналогов  
Зачастую информация об аналоге (физические характеристики, местонахождение) бывает неполной, что может привести к применению не достаточно корректных поправок.
- Ограниченность выборки  
Количество аналогов, которое используется для определения среднего (или медианы), в силу статистических закономерностей делает невозможным точное определение параметров распределения случайной величины.

#### ***Доходный подход. Метод дисконтирования денежных потоков.***

Факторы неопределенности, описанные в сравнительном подходе, имеют место быть и в затратном подходе, когда идет речь о выборе аналогов по сдаче в аренду объектов, аналогичных объекту оценки. Кроме этого существуют факторы, характерные только для доходного подхода:

- Операционные затраты. Данные затраты зависят от многих факторов (объем и цены коммунальных услуг, заработная плата обслуживающего персонала и т. п.). Эти затраты могут различаться в каждом конкретном случае, и оценщик вынужден использовать усредненные данные.
- Коэффициент загрузки  
Достаточно часто отсутствуют точные сведения о величине загрузки, характерных для эксплуатации объектов данного типа. Поэтому обычно Оценщик вынужден пользоваться усредненными характеристиками, заимствованными из литературных источников.
- Текущая доходность

Отсутствуют точные сведения о величине текущей доходности, характерной для объектов данного типа в данном районе. Оценщик вынужден пользоваться усредненными характеристиками, рассчитанными методом рыночной экстракции на основании статистических данных.

- **Прогноз арендных ставок**

Из-за отсутствия точных сведений об ожиданиях рынка относительно темпов роста арендных ставок и цен продажи, характерных для объектов данного типа в данном районе, Оценщик вынужден пользоваться усредненными характеристиками, заимствованными из литературных источников.

***Затратный подход. Метод укрупненных показателей восстановительной стоимости***

- **Затраты на строительство**

Расчет через укрупненные показатели не отражает индивидуальных особенностей проекта. Поэтому метод не может точно учесть требуемые затраты на строительство данного конкретного объекта. Выбранный в справочнике аналог не полностью соответствует объекту оценки. Имеющиеся отличия приводят к тому, что затраты на строительство объекта оценки несколько отличаются от затрат, рассчитанных на основе выбранного проекта.

- **Цены на материалы**

Цены на покупные изделия, материалы и ресурсы постоянно меняются. Опыт показывает, что заложенные в аналог затраты и фактически затраченные средства могут существенно отличаться. Поэтому не представляется возможным указать точные цены на дату оценки.

- **Величина износа**

Наибольший вклад в погрешность результата оценки вносит расчет потери рыночной стоимости, вследствие физического изнашивания оцениваемой недвижимости. В настоящее время в России отсутствуют исследования, позволяющие функционально связать имеющийся износ с потерей потребительских качеств и соответственно с потерей стоимости.

Еще более высокая неопределенность характерна для объектов, характеризующихся нефизическими формами износа (внешний, функциональный).

***Как указывать в отчете об оценке интервал неопределенности (погрешность) результата оценки ?***

Для включения интервала неопределенности можно использовать 3 эквивалентные формы записи:

В виде абсолютного значения погрешности (в рублях);

В виде относительного значения погрешности (в процентах);

В виде границ интервала значений (в рублях);

***Введем буквенные обозначения:***

**$V_0$**  – точечная оценка рыночной стоимости.

**$\Delta$**  - ширина интервала в абсолютном значении (абсолютная погрешность)

**$\delta$**  – ширина интервала, заданная в % (относительная погрешность )

Представление результата оценки через абсолютную погрешность

$$V_{\text{интерв}} = V_0 \pm \Delta$$

Представление результата оценки через относительную погрешность

$$V_{\text{интерв}} = V_0 \pm \delta\%$$

Представление результата оценки в виде границ интервала значений:

$$V_{\text{min}} = V_0 - \Delta,$$

$$V_{\text{max}} = V_0 + \Delta$$

$$V_{\text{min}} = V_0 - V_0 \delta^*/100$$

$$V_{\text{max}} = V_0 + V_0 \delta^*/100$$

#### ***Численный пример записи.***

Допустим результатом оценки рыночной стоимости квартиры является величина 5 млн. руб. При этом оценщик оценивает неопределенность результата величиной +/- 0.5 млн. руб,

В приведенном примере рыночная стоимость объекта оценки с учетом погрешности может быть задана одним из следующих способов:

$$V = 5 \text{ млн. руб } \pm 0.5 \text{ млн. руб},$$

$$V = 5 \text{ млн. руб } \pm 10\%$$

Рыночная стоимость квартиры находится в диапазоне:

$$[4.5 \text{ млн. руб.} - 5.5 \text{ млн. руб.} ]$$

#### **Выводы**

Для того, чтобы пользователя отчетом об оценке не вводить в заблуждение, а также, чтобы помочь ему принимать более эффективные управленческие и инвестиционные решения, оценщик должен указать уровень неопределенности (неоднозначности, размытости) присущий итоговой оценке, которая заявляется в отчете. Это должно быть установлено в качестве требования Федеральным стандартом.

На первом этапе следует вводить в отчеты по оценке раздел с анализом неопределенности, связанным с процессом и результатом оценки. Дальнейший шаг – включение в отчет по оценке количественных характеристик уровня неопределенности (погрешности), относящегося к результату оценки. В качестве меры неопределенности рекомендуется указывать интервал неопределенности, ассоциируемый с оценкой. Все требования к отчету в части включения информации о неопределенности оценки должны быть прописаны в соответствующих федеральных стандартах.

Включение сведений о неопределенности результатов оценки позволит пользователям отчета принимать более эффективные решения, и одновременно защитить добросовестного оценщика от несправедливых претензий контролирующих органов.

Методы расчета интервалов неопределенности для разных подходов и технологий оценки должны быть стандартизованы. В зависимости от конкретной ситуации, от того, какой метод используется, какой информацией обладает оценщик и т.п. оценщик выбирает тот или иной метод определения интервала неопределенности.

Утверждение, что оценка завышена (занижена), может быть сделано на основании сравнения этой оценки с альтернативной оценкой при условии, что значение оценки, заявленной в Отчете Оценщика, дополнено информацией о ее точности, заданной интервалом неопределенности. Такому же требованию должна отвечать и альтернативная оценка.

Оценка рыночной стоимости объекта оценки, если в Отчете не содержится указание на ассоциированный с ней интервал неопределенности или какая – либо другая характеристика, позволяющая судить о степени ее неопределенности (погрешности), может использоваться только как индикативная.

### Литература

1. *Лейфер Л.А.* Точность результатов оценки и пределы ответственности оценщика. «Имущественные отношения в Российской Федерации», 2009. URL: [htmlsubscribe.ru/archive/economics.school.appraiser](http://htmlsubscribe.ru/archive/economics.school.appraiser). <http://averti.com.ua/stati-po-otsenke/tochnost-rezultatov-otsenki-i-predelyi-otvetstvennosti-otsenschika>.
2. *Баринов Н.П., Грибовский С.В., Зельдин М.А.* Точность результатов оценки и пределы ответственности оценщика. URL: <http://www.twirpx.com/file/970066/>
3. *Баринов Н.П.* О точности оценщика и ответственности оценщика за ее результат. URL: [http://smao.ru/files/news/2009/07/conf\\_piter/01\\_10\\_n.barinov.pdf](http://smao.ru/files/news/2009/07/conf_piter/01_10_n.barinov.pdf)
4. *Лейфер Л.А.* Проблемы воспроизводимости результатов в оценочной деятельности. URL: <http://pcfko.ru/research2.html#1>
5. *Лейфер Л.А.* Метрологические проблемы оценки имущества: Тезисы доклада. URL: <http://pcfko.ru/research.html#1>
6. *Лейфер Л.А., Вожик С.В., Дубовкин А.В.* Практика использования имитационного моделирования для прогнозирования денежных потоков предприятия и анализа рисков при оценке бизнеса // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2003. № 4.
7. *Лейфер Л.А.* Методы использования релевантной информации в индивидуальной и массовой оценке. Проблема малой выборки и неоднородности статистических данных // Материалы III Поволжской научно-практической конференции «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки недвижимости и земельных участков». Нижний Новгород. 2010. С. 2–11.
8. *Лейфер Л.А.* Массовая и индивидуальная оценка. Точность методов и цена ошибок // Вопросы оценки. 2011. № 1.
9. *Лейфер Л.А.* Какую точность оценки может гарантировать оценщик // Регистр оценщиков. 2011. № 10.
10. *Лейфер Л.А.* Точность методов массовой оценки». Статистический анализ результатов массовой оценки, выполненной в рамках кадастровой оценки земель. Методические основы оспаривания кадастровой стоимости // Материалы IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Апрель, 2011.
11. *Лейфер Л.А.* Возможности привлечения дополнительной информации для повышения точности оценок. Место коллективных экспертных оценок в системе информационного обеспечения оценочной деятельности. Обоснование возможности их применения в оценочной деятельности // Материалы IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Апрель, 2011.
12. *Лейфер Л.А.* Точность и неопределенность оценки. Проблемы и пути решения // Регистр оценщиков. 2012. № 11.
13. *Лейфер Л.А.* Статистическая модель рынка и ее использование в методах оценки рыночной и ликвидационной стоимости. «Имущественные отношения в Российской Федерации» №4 2006
14. *Лейфер Л.А.* Методы и модели оценки недвижимости // LAPLAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG Heinrich-Böcking, Str. 6–8, 66121 Saarbrücken, Germany Lambert Academic Publishing. 2012.
15. *Микерин Г.И., Артеменков А.Л.* О различии между профессиональной стоимостной и инвестиционно-финансовой оценкой // Вопросы оценки. 2007. № 2.
16. *Грачев И.Д.* ОРЕС.RU — экспертный канал «Открытая экономика» 19.04.2004.
17. *Погорельцева Т.* Налоги и недвижимость // Обустройство & ремонт. 2005. № 14
18. *Ненужная точность и дефицит информации // Недвижимость и строительство. 2003*
19. *Ревуцкий Л.Д.* Реплика по страницам прочитанного. URL: <http://mrsa.valuer.ru/seepubl.asp?ID=2842>.
20. *Лужанский Б.Е.* Оценка стоимости с учетом погрешности и неопределенности исходной информации. Доходный подход. 2006. <http://www.valuer.ru/files/bel/StPogrDoch.doc>
21. *Грибовский С.В., Сивец С.А.* Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества учеб. пособие / под ред. С.В. Грибовского, М.А. Федотовой. М.: Финансы и кредит, 2008.
22. *Гринман И., Ковалев А.* // Оборудование. 2000. № 8–11. GURL: [www.expert.ru](http://www.expert.ru)
23. Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств / А.П. Ковалев и др. М.: Интерреклама, 2003.
24. *Смоляк С.А.* Об усреднении цен и точности оценок стоимости имущества. URL: <http://www.appraiser.ru/>
25. *Артеменков А.И., Артеменков И.Л., Михайлец В.Б.* О необходимости разделения профессиональной оценки на третейскую и ценообразующую. (письмо в редакцию) // Вопросы оценки. 2007. № 4.
26. *Pearson A.* Body of knowledge for Appraisers // The Appraisal Journal. 1998. October (текст статьи в русском переводе любезно предоставил мне Артеменков А.И.).

27. Стандарты оценки RICS. Руководство 5 «Неопределенность оценки». Шестое издание, 2007.
28. International standard ISO 5725 — (1-5), Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results.
29. *Грибовский С.В.* Проблемы определения кадастровой стоимости недвижимости // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
30. *Лейфер Л.А.* Точность методов массовой оценки. Статистический анализ результатов массовой оценки, выполненной в рамках определения кадастровой стоимости земель // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
31. *Савельев А.В.* Формирование регионального фонда данных рынка недвижимости для повышения точности и обоснованности индивидуальной и массовой оценки: // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
32. *Баринов Н.П.* Еще раз о повышении достоверности оценки (о тестах на наличие выбросов, симметричность и нормальность распределения) // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
33. *Баринов Н.П.* Линеаризация нелинейных связей при построении регрессионных моделей // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
34. *Нейман Е.И.* Технология SaaS («CloudComputing» — «Облачные вычисления») как система повышения достоверности и сопоставимости результатов массовой и индивидуальной оценки недвижимости // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
35. *Корнилов Д.А.* Технология и организация процесса информационно-аналитического сопровождения оценки недвижимого имущества с целью повышения точности и достоверности // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
36. *Лейфер Л.А.* Место коллективных экспертных оценок в системе информационного обеспечения оценочной деятельности. Обоснование возможности их применения в оценочной деятельности // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
37. *Козырь Ю.В.* Вопросы достоверности отчетов по оценке в свете требований к экспертизе по подтверждению рыночной стоимости объекта оценки // Докл. IV Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2011.
38. *Костин А.В., Смирнов В.В.* Полнота, точность, неопределенность, недоопределенность и нечеткость в оценке стоимости. Согласование результатов оценки, основанное на нечеткой логике // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
39. *Лейфер Л.А.* Проблемы точности и неопределенности в свете судебной практики. Учет неопределенности при стоимостной экспертизе (в том числе по заданию правоохранительных органов) // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
40. *Лейфер Л.А.* Методологические вопросы точности и неопределенности оценки. Модели и методы определения основных характеристик точности // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
41. *Козырь Ю.В.* Проблемы точности и неопределенности результатов деятельности // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
42. *Лебединский В.И.* Законодательные и методические вопросы существенности и неопределенности в оценочной деятельности // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
43. *Грибовский С.В.* Диапазон стоимости: необходимость и способы деятельности // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
44. *Ковалев А.П.* Повышение достоверности результатов оценки машин и оборудования при применении доходного подхода // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.
45. *Савельев А.В.* Метод рыночной экстракции к обоснованию ставки капитализации как решение проблемы рассогласования результатов доходного подхода, реализованного методом прямой



капитализации, с результатами сравнительного и затратного подходов (на примере рынка недвижимости коммерческого назначения г. Самара) // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.

46. *Шегурова Д.А.* Определение статистических характеристик точности и неопределенности (стандартное отклонение, коэффициент вариации, доверительные интервалы) с помощью Excel для включения их в отчеты по оценке // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.

47. *Котов А.Г.* Анализ модифицированного метода сечений для массовой оценки // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.

48. *Корнилов Д.А.* Карта ценового зонирования как способ повышения точности оценки и уменьшения неопределенности // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.

49. *Нейман Е.И.* Ценовое зонирование как основной элемент стоимостной экспертизы результатов массовой и индивидуальной деятельности // Докл. V Поволжской научно-практ. конф. оценщиков «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Проблемы точности и неопределенности». Н. Новгород, 2012.

50. *Лужанский Б.Е.* Оценка стоимости с учетом погрешности и неопределенности исходной информации. Доходный подход. URL: <http://www.g2p.ru/publications/index.php?opn=26604&part=1>

51. Неопределенность оценки RICS. URL: <http://www.cons-s.ru/articles/62>

Ссылка при цитировании:

Лейфер Л.А. Характеристики точности и неопределенности оценки. Модели и методы их определения // Библиотека [LABRATE.RU](http://www.labrate.ru) (Сетевой ресурс), 2013. - [http://www.labrate.ru/leifer/models\\_and\\_methods\\_for\\_determining\\_the\\_accuracy\\_and\\_uncertainty\\_assessment-2013.pdf](http://www.labrate.ru/leifer/models_and_methods_for_determining_the_accuracy_and_uncertainty_assessment-2013.pdf)