

АНАЛИЗ ДИАПАЗОНА ЦЕН В СРАВНИТЕЛЬНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ

Ключевые слова: выборка аналогов, генеральная совокупность цен, оценка, рыночная стоимость, ценообразующий фактор.

Аннотация

Обсуждаются вопросы позиционирования рыночной стоимости объекта оценки в диапазоне цен путем корректировки по ценообразующим факторам от границ минимальной и максимальной цен с целью определения и минимизации интервала цен, в котором находится рыночная стоимость объекта оценки, с учетом неопределенности как рыночной стоимости объекта оценки, так и измеренных значений ценообразующих факторов. Методология предлагаемых решений изложена в авторской работе [1], настоящая статья переработана для практического применения разработанного авторами метода интервальной оценки рыночной стоимости имущественных объектов. Для иллюстрации предлагаемого метода используются примеры из области оценки летательных аппаратов.

Для практикующих экспертов-оценщиков и потребителей оценочных услуг.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ДИАПАЗОНА ЦЕН

При определении рыночной стоимости объекта оценки сравнительным подходом широко используются корреляционно-регрессионный анализ и метод количественных корректировок. Каждый из них имеет как преимущества, так и недостатки. Например, есть задачи, в которых реализация регрессионного анализа требует неоправданно высоких трудозатрат на подготовку исходных данных, а иногда подготовка достоверных исходных данных просто невыполнима. Такие задачи в рамках сравнительного подхода решаются методом количественных корректировок или экспертных оценок, которые также далеки от совершенства и имеют существенные основания для критики [2].

Математические модели исправно работают, когда оценщик соблюдает все процедурные требования (подобрано достаточное количество аналогов, аналоги соответствуют исследуемому сегменту рынка, выборка проверена на статистическую значимость и т. д.), что на практике выполняется не всегда. И даже если все требования выполнены, результат должен пройти испытание здравым смыслом. Приведем пример.

Пример 1. В публикации [3] предлагается «для снижения уровня неопределенности» использовать регрессионный анализ. Данные рекомендации рассматриваются на примере оценки воздушного судна (ВС) Gulfstream G550 (возраст 8 лет, налет 6012 ч). Авторами исследовано шесть аналогов и получено двухпараметрическое уравнение регрессии для рыночной стоимости ВС (y):

$$y = -2\,918\,295x_1 + 441x_2 + 52\,869\,229 \\ (R^2 = 0,987);$$

где

x_1 — возраст самолета, лет;

x_2 — часы налета, ч.

Однако это уравнение не проходит проверку на здравый смысл: согласно регрессионному уравнению, ВС с большим выработанным ресурсом (часы налета x_2) имеют большую стоимость при прочих равных условиях. О неверности такой связи свидетельствует как график однопараметрической зависимости «цена предложения — часы налета», приведенный в указанной публикации (см. рис. 1, врезка), так и наши данные, полученные с привлечением гораздо большего количества аналогов со вторичного рынка ВС (рис. 1). Кроме того, в примере не учитывался ряд ценообразующих факторов (Ц-факторов), существенно влияющих на стоимость ВС: межремонтный ресурс, тип и состояние двигателей, комплектация авионики, оформление салона и др. Так, ВС с разным оформлением салона могут отличаться по стоимости более чем на 1 млн долл. [4]. Не способствует снижению уровня неопределенности в данном примере и искусственное ограничение выборки привлеченных аналогов, выполненное авторами публикации, хотя вторичный рынок ВС Gulfstream G550 по нашим данным представлен существенно большим количеством аналогов (см. рис. 1).

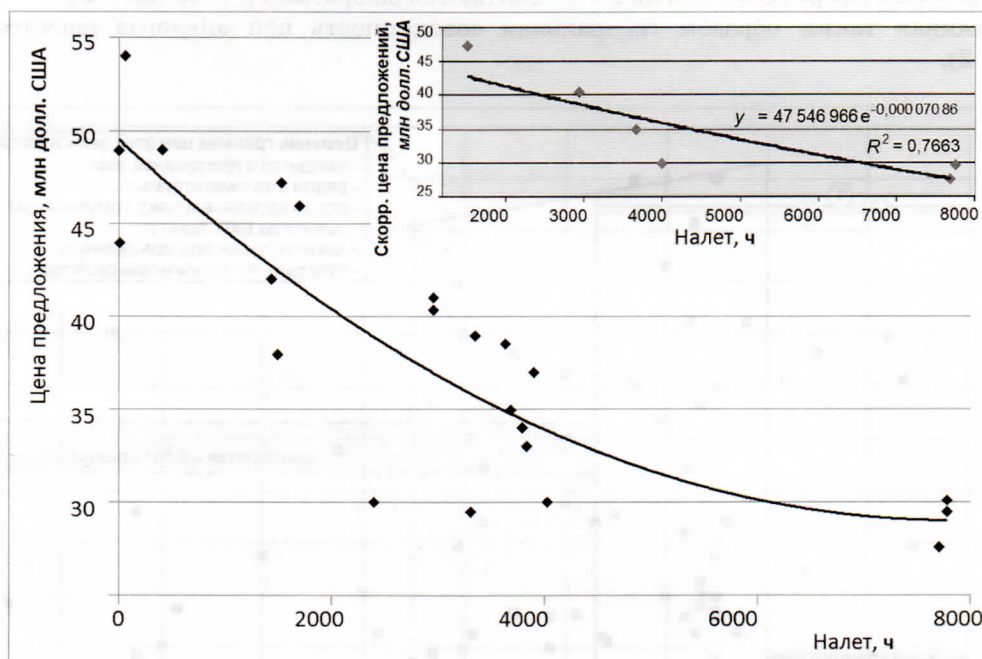


Рис. 1. Зависимость цены предложения ВС от налета часов по нашим данным и по данным работы [3] (врезка «скорректированная цена предложений — часы налета»): на врезке коррективка составляет $-1,5\%$ и соответствует, по мнению авторов работы [3], скидке на торг

Авторов этой публикации никак нельзя назвать дилетантами — от ошибок не застрахованы и профессионалы. Перефразируя пословицу «за деревьями леса не видно», можно сказать, что за математикой порой теряется логика ценообразования.

В случаях, когда математическое (в большинстве случаев *статистическое*) моделирование в рамках сравнительного подхода к оценке рыночной стоимости объекта оценки не дает желаемого эффекта, целесообразно, на наш взгляд, использовать инструменты, которые могут существенно повысить доверие к результатам оценки, уменьшая субъективную составляющую, присущую методу корректировок. Для выявления таких инструментов будем опираться на суждения продавца и покупателя в процессе совершения сделки купли-продажи.

Оба участника сделки в первую очередь определяют границы возможных цен объекта купли-продажи (объекта оценки) — так называемый *размах цен*, т. е. диапазон от минимальной до максимальной цены¹ на аналоги объекта оценки. Затем, руководствуясь имеющейся информацией об объекте оценки, взвешивая все плюсы и минусы объекта оценки по сравнению с аналогами, продавец и покупатель проводят логическое и расчетное обоснование своих суждений о возможных границах интервала, в котором, по их мнению, может находиться определяемая стоимость объекта оценки. Верхняя граница интервала формируется областью ценовых предпочтений покупателя, а нижняя — областью ценовых предпочтений продавца [5]. В границах этого интервала, который после выполненных процедур сравнения и корректировок должен стать существенно меньше размаха цен, и происходит торг. Проиллюстрируем данную логику процесса определения интервала стоимости объекта оценки на следующем примере.

¹ Здесь и далее под «ценой» мы понимаем как цены совершенных сделок с аналогами объекта оценки, так и цены предложений (цены офферт), имеющиеся на исследуемом сегменте рынка.

Пример 2. Объект оценки — земельный участок (ЗУ) сельхозназначения площадью 7,4 га, рельеф ровный, 100 км от областного центра, рядом с автомагистралью регионального значения, 0,5 км до ближайшего населенного пункта, с максимальным биоклиматическим потенциалом (БКП) для данного региона, включает водоохранную зону реки, имеет две артезианские скважины на участке.

Согласно результатам наших исследований рынка сельскохозяйственных земель, по местоположению объекта оценки на дату оценки выявлено около 100 объявлений о продаже ЗУ сельхозназначения площадью от 4 до 100 га и более. Для определения рыночной стоимости исследуемого ЗУ мы ограничили выборку аналогов:

- интервалом площадей от 4 до 11 га (7,4 га ± 50 %, округленно);
- нижней границей цен 50 тыс. руб./га (установлена на основании аналитического обзора рынка земель сельхозназначения, опубликованного в СМИ);
- верхней границей цен, смоделированной при условии, что единичные оферты, отличающиеся от ближайших массовых оферт более чем на 20 %, считаются выбросами (ст. 40 НК РФ).

Сформированная таким образом генеральная совокупность цен аналогов насчитывает более 50 оферт (рис. 2).

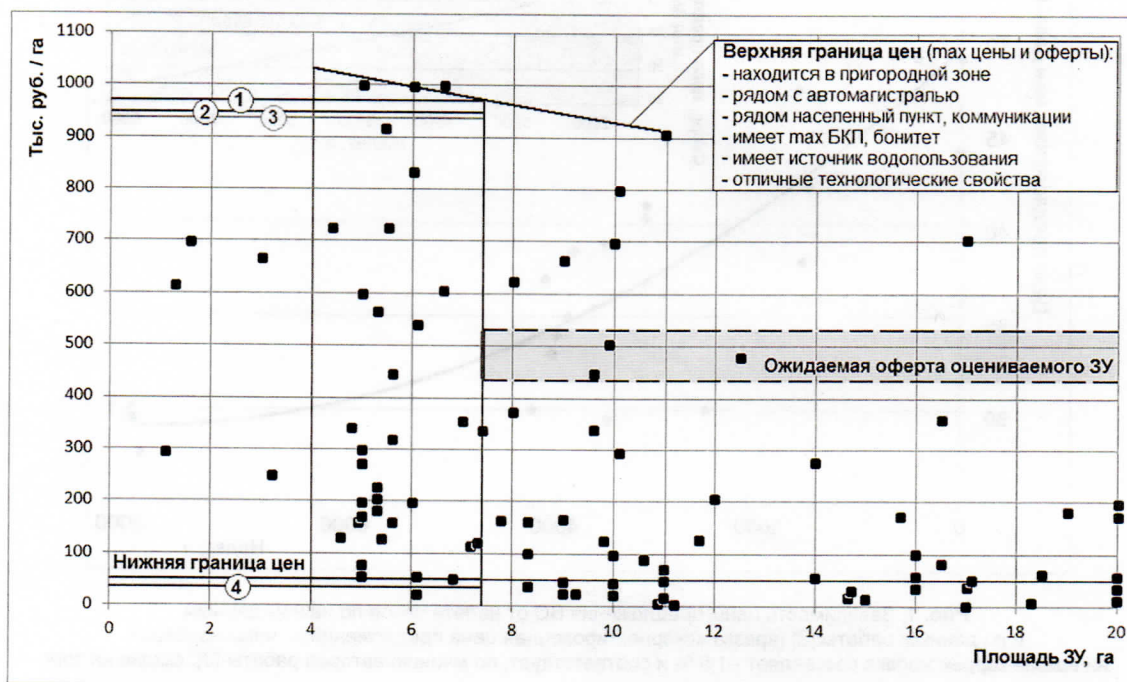


Рис. 2. Генеральная совокупность цен (оферт) аналогов:

①, ②, ③, ④ — оценка рыночной стоимости исследуемого ЗУ независимыми оценщиками

Исследуемый ЗУ оценивался четырьмя независимыми оценщиками, результаты оценки показаны на рис. 2. Оценки 1, 2 и 3 отражают область ценовых предпочтений продавца, в то время как оценка 4 исходила из ценовых предпочтений покупателя. Такие диаметрально противоположные результаты оценки появились вследствие использования оценщиками ограниченных (неполных) выборок аналогов — ни в одной из перечисленных оценок не указан полный диапазон цен (генеральная совокупность цен аналогов) на рынке земли сельхозназначения. Вследствие таких однобоких оценок возникла ситуация, когда области предпочтений покупателя и продавца не пересекаются. Следовательно, для позиционирования объекта оценки в имеющемся диапазоне цен необходимы дополнительные критерии.

Очевидно, что верхняя граница цен соответствует ЗУ с наилучшими характеристиками землепользования: ЗУ находится в пригородной зоне (рядом с рынком сбыта сельхозпродукции); рядом с ЗУ находится автомагистраль; рядом с ЗУ есть инженерные коммуникации (ЛЭП, вода и т. д.); ЗУ имеет наивысшее плодородие (максимальный биоклиматический потенциал, балл бонитета и т. п. характеристики); ЗУ имеет наилучшие технологические свойства (ровный рельеф, удобную для обработки форму, удобный подъезд, лесозащитные полосы).

Оцениваемый ЗУ по всем показателям имеет наилучшие свойства за исключением удаленности от города — находится на расстоянии 100 км от областного центра. Соответственно, позиционирование стоимости оцениваемого ЗУ в диапазоне рыночных цен можно выполнить путем корректировки от верхней границы цен на фактор удаленности ЗУ от города.

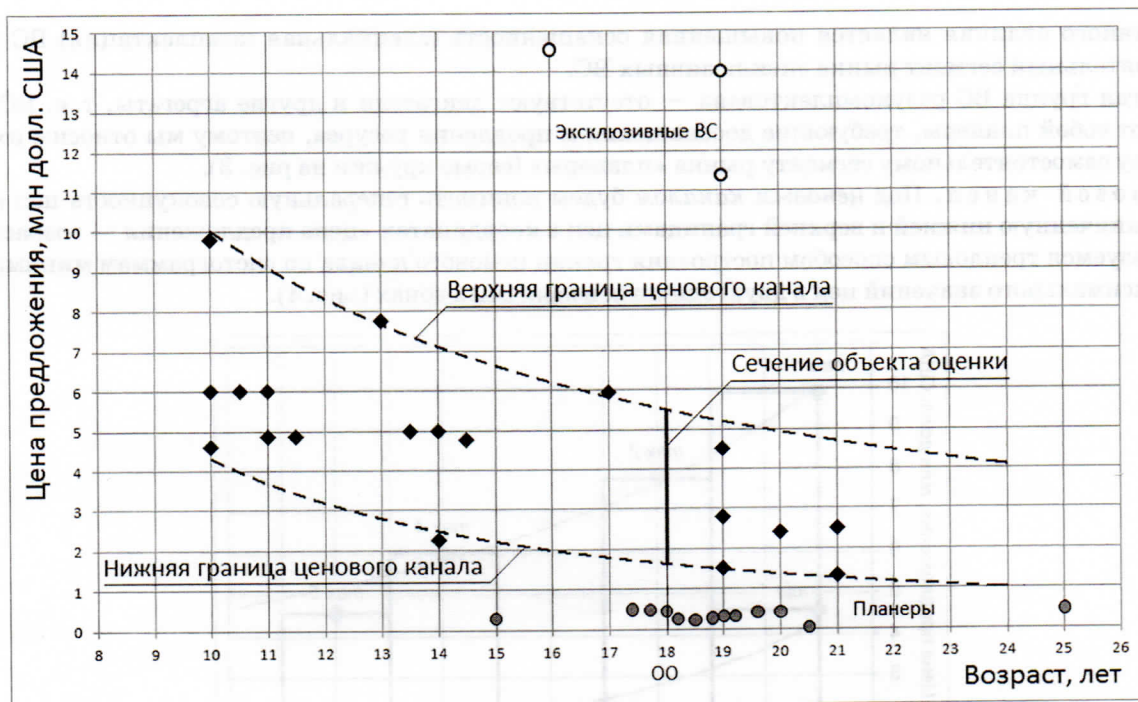


Рис. 3. Зависимость цены предложения ВС Ту-154М на вторичном рынке от возраста самолета (данные 2010 г.): буквами «ОО» и жирной вертикальной линией обозначено сечение, соответствующее возрасту объекта оценки; ◆ — аналоги исследуемого сегмента рынка; ○ — эксклюзивные ВС; ● — планеры (разукомплектованные ВС); - - - - предполагаемые границы ценового канала

В работе коллектива авторов [6] указана корректировка на увеличение стоимости ЗУ в зависимости от зоны нахождения: (пригородная зона с населением св. 1 млн чел.) / (сельская местность) = 2,2/1,0. Аналогичную оценку дают экспертные опросы, выполненные аналитиками под руководством Л.А. Лейфера²: «Отношение цен ЗУ под ИЖС в районцентрах сельскохозяйственных районов по отношению к областному центру» составляет 0,5...0,6. Подготовленная нами выборка аналогов косвенно подтверждает эти значения мультипликаторов, поэтому мы воспользуемся указанными исследованиями.

На основании приведенных данных следует ожидать, что цена оферты исследуемого ЗУ будет находиться в интервале $(1/2, 2...0,55)^3$ от верхней границы цен, т. е. $(0,46...0,55) \times 970$ тыс. руб./га = 440...530 тыс. руб./га (округленно).

Дальнейшее развитие идеи позиционирования стоимости объекта оценки в диапазоне цен и систематизацию наших предложений проведем ещё на одном примере.

Пример 3. Объект оценки — ВС Ту-154М, возраст на дату оценки 18 лет; ВС укомплектовано тремя двигателями Д-30КУ-154 второй серии (17 лет, 19 лет и 21 год), вспомогательной силовой установкой (ВСУ) ТА-6А, имеет переоборудованный современный салон и современное авионавигационное оборудование (АНО).

Технические характеристики. Назначенный ресурс — 30 000 летных часов (л.ч.), 15 000 взлетов/посадок (в/п), календарный срок эксплуатации 20 лет. Межремонтный ресурс — 10 000 л.ч., 4000 ± 150 в/п, 6 лет. Налет с начала эксплуатации и число взлетов/посадок — 9288 л.ч., 2985 в/п. Количество ремонтов — 1 (август 2009). Налет и посадки после последнего ремонта — 1477 л.ч., 630 в/п.

Дата оценки — 01.01.2011 (оценка на дату в прошлом). Сертификат летной годности — действующий на дату оценки +1 год (II кат. ИКАО, полеты в условиях RVSM, регионов EUR, Mid Asia, China).

Вторичный рынок. Средний срок экспозиции 1 год, количество оферт на дату оценки 35 ВС и 13 планеров (рис. 3), в течение 2010 г. изготовлено одно ВС Ту-154М и зарегистрировано 26 продаж ВС Ту-154М.

Формирование выборки. Выборка аналогов фильтруется на предмет выбросов и непринадлежности к исследуемому сегменту рынка. В нашем случае цены предложений трех аналогов существенно (более чем в 2,5 раза) отличаются от других предложений (светлые кружки на рис. 3). При-

² Вебинар Поволжского центра методического и информационного обеспечения оценки 11 октября 2016 г.

³ Строго говоря, при назначении интервала необходимо учесть погрешность указанных мультипликаторов, а также установить корреляционную связь стоимости земель для ИЖС со стоимостью земель сельскохозяйственного назначения.

чиной такого отличия является повышенная оснащенность (специальная комплектация) ВС — это самостоятельный сегмент рынка эксклюзивных ВС.

Другая группа ВС разукрупнена — отсутствуют двигатели и другие агрегаты, т. е. ВС представляют собой планеры, требующие дооснащения и продления ресурса, поэтому мы относим их к отдельному самостоятельному сегменту рынка «планеры» (серые кружки на рис. 3).

Ценовой канал. Под *ценовым каналом* будем понимать генеральную совокупность цен аналогов, ограниченную нижней и верхней границами цен в координатах «цена предложения — возраст ВС». Воспользуемся трендовым способом построения границ ценового канала по гистограммам минимального и максимального значений цен в двухгодичных возрастных зонах (рис. 4).

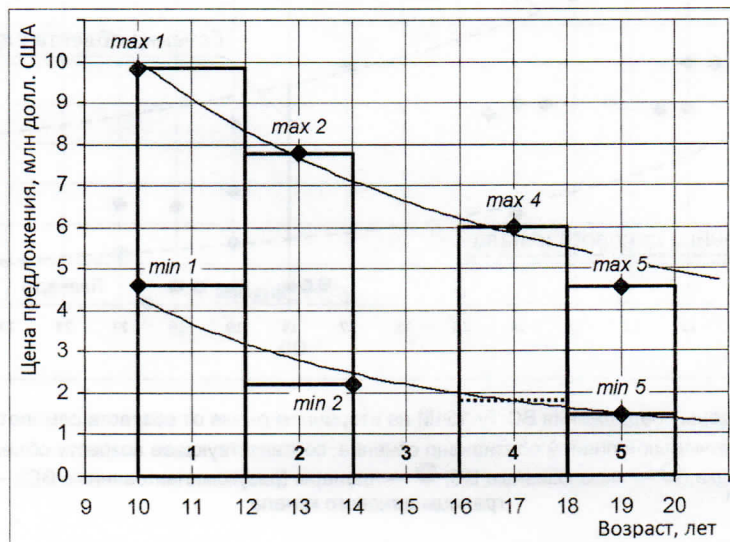


Рис. 4. Определение границ ценового канала

Ценообразующие факторы. Определяются ценообразующие факторы и осуществляется их количественная оценка в стоимостном выражении. В нашем случае такими факторами являются:

- ресурс ВС (назначенный и оставшийся), характеризуемый параметрами: календарный срок эксплуатации (г), налет (л.ч.), кол-во взлетов/посадок (в/п);
- оставшийся межремонтный ресурс, определяемый в процентном измерении по наименьшему из значений параметров: оставшийся календарный срок эксплуатации, оставшийся налет или оставшееся количество взлетов/посадок до очередного капитального ремонта;
- комплектация АНО;
- оформление салона.

Если за Ц-фактор сильного влияния на цену принять ресурс, определяемый возрастом ВС, то размах цен аналогов будет определяться следующим образом:

- межремонтный ресурс — стоимостью капитального ремонта планера, трех двигателей и ВСУ:

$$C_{КР} = 1,5 + 3 \times 0,43 + 0,13 = 2,92^{\pm 5\%} \text{ млн долл.};$$

- аэронавигационное оборудование — стоимостью замены устаревшего АНО, позволявшего летать только на внутренних воздушных линиях, на современное, позволяющее летать на международных воздушных линиях:

$$C_{АНО} = 0,44^{\pm 10\%} \text{ млн долл.};$$

- салон — стоимостью переоборудования под современные потребительские требования:

$$C_{vip} = 0,3^{\pm 10\%} \text{ млн долл.}$$

Проверку соответствия суммарных корректировок размаху цен выполним по формуле

$$C_{max} - C_{min} = C_{КР} + C_{vip} + C_{АНО} + \Delta.$$

В нашем случае разница $C_{max} - C_{min}$ определяется в сечении ценового канала для исследуемого возраста ВС 18 лет (см. рис. 4) и составляет $5,5 - 1,7 = 3,8$ млн долл. Сумма $C_{КР} + C_{vip} + C_{АНО}$ с учетом погрешности расчетов может принимать значения от 3,44 до 3,88 млн долл., что превышает 3,8 млн долл. (т. е. может быть больше размаха цен, представленного на рынке). За расчетный размах цен принимаем $C_{max} - C_{min} = 3,88$ млн долл. и симметрично корректируем границы ценового канала в сечении объекта оценки: $5,54 - 1,66 = 3,88$ млн долл. (на практике корректировка границ ценового канала в сечении

объекта оценки при должном обосновании может быть асимметричной). Неучтенные факторы и погрешность расчетов (Δ) составляют $3,88 - 3,44 = 0,44$ млн долл.

Таким образом, мы выполнили количественную проверку границ ценового канала в сечении объекта оценки и можем утверждать, что определяемая рыночная стоимость объекта оценки находится в диапазоне цен от 1,66 до 5,54 млн долл. С учетом скидки на торг этот диапазон смещается вниз (рис. 5).

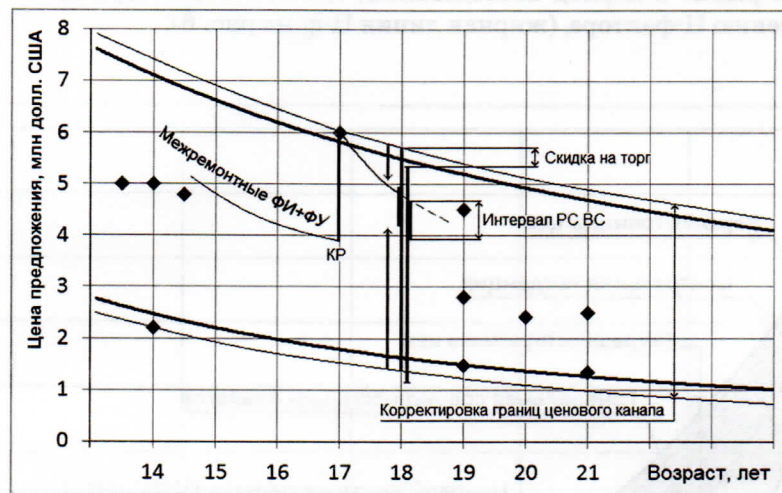


Рис. 5. Позиционирование рыночной стоимости объекта оценки в сечении ценового канала, соответствующему возрасту объекта оценки: PC BC — рыночная стоимость воздушного судна; FI — физический износ; FU — функциональное устаревание, КР — капитальный ремонт

Интервал стоимости. Произведем позиционирование рыночной стоимости объекта оценки в сечении ценового канала, соответствующему возрасту объекта оценки. Объект оценки имеет переоборудованный салон, современное АНО, капитальный ремонт выполнен за год до даты оценки. Соответственно от максимальных цен рыночная стоимость оцениваемого ВС будет отличаться только на величину обесценения за счет частичной выработки межремонтного ресурса (на величину межремонтных физического износа и функционального устаревания) — на рис. 5 стрелка, направленная вниз. Аналогичную процедуру можно выполнить относительно минимальных цен: к минимальной цене прибавляются стоимости переоборудования салона и АНО, а также стоимость оставшегося межремонтного ресурса (на рис. 5 стрелка, направленная вверх).

Позиционирование рыночной стоимости объекта оценки позволяет определить интервал цен, в котором находится рыночная стоимость объекта оценки. У оцениваемого ВС межремонтный ресурс выработан на 45,5 % (расчеты опускаем), соответственно минимальное обесценение за счет выработки межремонтного ресурса с учетом погрешности измерения составляет $0,455 \cdot 2,92^{5\%}$ млн долл. = 1,26 млн долл. Тогда верхняя граница интервала рыночной стоимости объекта оценки будет равна $5,54 - 1,26 = 4,28$ млн долл., а нижняя — 3,84 млн долл. ($\Delta = 0,44$ млн долл., или $\pm 5,4\%$ среднего значения интервала рыночной стоимости ВС, расчеты выполнены без учета скидки на торг).

Использование результата. Позиционирование рыночной стоимости объекта оценки в диапазоне цен на вторичном рынке — назовем этот метод *техникой анализа min-max* [1] — может быть использовано в качестве интервального (поверочного) метода оценки либо в качестве способа согласования результатов оценки. В случаях, когда результаты оценки рыночной стоимости, полученные другими подходами к оценке, не попадают в интервал рыночной стоимости, полученный с помощью техники анализа min-max, следует искать ошибки в расчетах, в том числе и в самом анализе min-max.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА MIN-MAX

Основные понятия

Генеральная совокупность цен аналогов (ГСЦ) — множество всех цен аналогов, соответствующих разным наборам и состояниям Ц-факторов, которые *могут* присутствовать на исследуемом рынке. Графически ГСЦ может быть представлена геометрическим местом точек в координатах «Цена — Ц-фактор» (серая область на рис. 6), где i — идентифицирующий индекс Ц-фактора в общем перечне ценообразующих факторов.

В практике анализа рыночных цен используется понятие *ценового канала*⁴, близкое к понятию ГСЦ. В контексте решаемых здесь задач термин *ценовой канал* используется как генеральная совокупность цен аналогов, ограниченная нижней и верхней границами цен в интервале Ц-фактора $[\text{Ц-}\phi_{11}; \text{Ц-}\phi_{12}]$ — заштрихованная область на рис. 6, (см. также примеры 2 и 3, рассмотренные выше).

Сечение генеральной совокупности цен (сечение ценового канала) — это все возможные, включая не представленные на рынке в период исследования, цены, соответствующие любому произвольно фиксированному значению Ц-фактора_{*i*} (жирная линия Ц- ϕ_i на рис. 6).

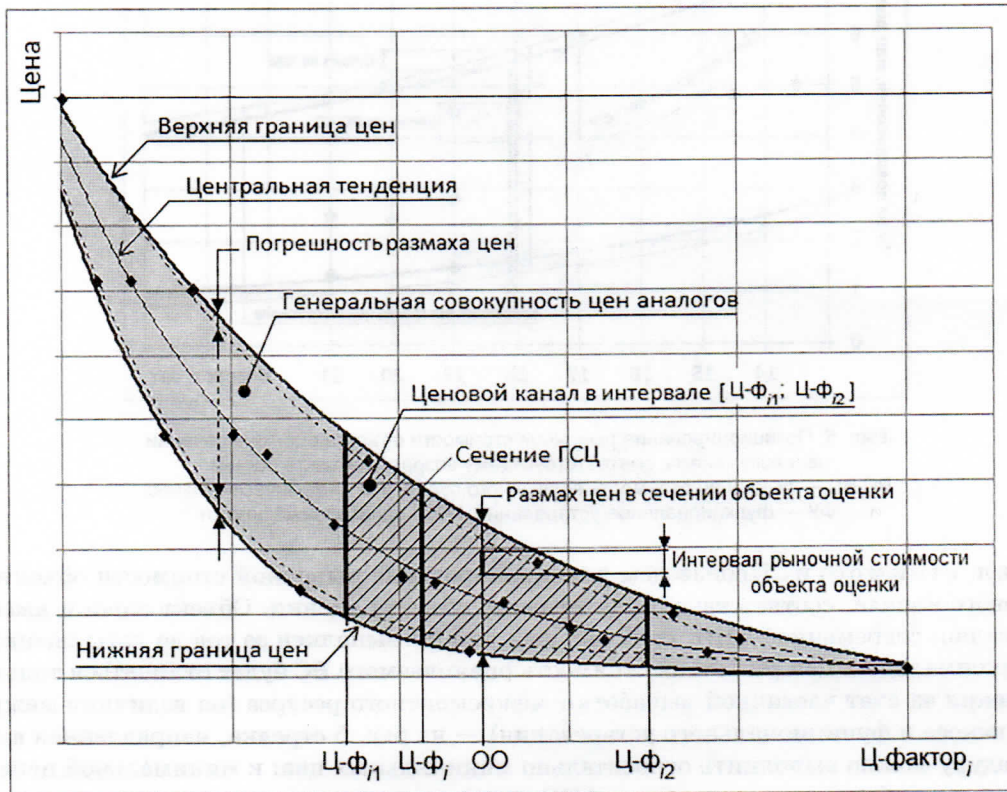


Рис. 6. Графическая иллюстрация основных понятий, используемых при анализе min-max:
 $\text{Ц-}\phi_{11}$, $\text{Ц-}\phi_{12}$ и $\text{Ц-}\phi_i$ — 1-е, 2-е и произвольное фиксированные значения *i*-го Ц-фактора,
 ОО — значение Ц- ϕ_i , соответствующее объекту оценки

Нижняя и верхняя границы цен (границы ценового канала) — это кривые, ограничивающие ГСЦ (или ценовой канал), выше и ниже которых не могут находиться цены исследуемых аналогов и объекта оценки (ОО).

Размах цен (размах min-max) — это расстояние (диапазон) от минимального до максимального значений цен в каком-либо сечении генеральной совокупности цен. В пределах размаха min-max при значении Ц-фактора_{*i*}, соответствующем объекту оценки (сечение ОО), осуществляется позиционирование рыночной стоимости ОО, и определяется интервал цен, в котором она находится (см. рис. 6). В контексте позиционирования рыночной стоимости объекта оценки используется также термин *диапазон цен* как синоним величины размаха цен в сечении ОО.

Количественная оценка Ц-фактора — для количественной оценки каждого из Ц-факторов используется метод рыночной экстракции: определяются разности между ценами аналогов с максимально возможным значением Ц-фактора и ценами аналогов с минимально возможным значением того же Ц-фактора при прочих равных условиях в пределах исследуемого сегмента рынка.

Включающий размах цен — это размах цен в произвольном сечении ГСЦ, включающий погрешности количественной оценки каждого из Ц-факторов. Соответственно, погрешность размаха цен располагается внутри границ ГСЦ или внутри границ ценового канала (см. рис. 6).

Центральная тенденция — это некоторая функция достаточно простого вида, описывающая «среднее поведение» цены от изменения какого-либо (*i*-го) Ц-фактора, которая определяется трендом цен аналогов, представленных на исследуемом сегменте рынка.

⁴ Термин заимствован из технического анализа трейдеров, где используется индикатор Bollinger Bands для построения ценового канала по двум или трем стандартным отклонениям (правило трех сигм).

Анализ min-max целесообразно проводить на генеральной совокупности цен аналогов в интервале значений одного из Ц-факторов (например, [Ц-ф₁; Ц-ф₂] на рис. 6), максимально приближенных к значению этого Ц-фактора у объекта оценки, другими словами, в окрестности сечения ОО. В случае нескольких независимых Ц-факторов для графической интерпретации берется тот Ц-фактор, который оказывает наиболее сильное влияние на цену. Выбор интервала Ц-фактора должен осуществляться с позиции необходимых и достаточных условий для построения нижней и верхней границ цен аналогов объекта оценки, т. е. при условиях, необходимых и достаточных для построения ценового канала в окрестности сечения ОО.

Целью анализа min-max является позиционирование рыночной стоимости объекта оценки с максимальной точностью в сечении ОО ГСЦ исследуемого интервала Ц-фактора. Фактором снижения неопределенности позиционирования рыночной стоимости ОО служит количественная оценка влияния на нее каждого из Ц-факторов. Сумма количественных оценок Ц-факторов какого-либо сечения ГСЦ должна соответствовать включающему размаху цен того же сечения ГСЦ в пределах погрешности расчетов. Погрешность расчетов позиционирования рыночной стоимости ОО складывается из *погрешности определения размаха, погрешности позиционирования цен аналогов и погрешности построения центральной тенденции*.

Погрешность размаха обусловлена погрешностью количественных оценок Ц-факторов, а погрешность позиционирования цен аналогов на рынке связана с неточными и неполными данными о Ц-факторах аналогов.

Как мы показали выше на примере 1, даже лучшие по статистической значимости уравнения регрессии не всегда соответствуют здравому смыслу. Соответственно, если канал цен определяется, в том числе, и с помощью центральной тенденции, необходимо учитывать погрешность, обусловленную видом выбранного уравнения регрессии (тренда) центральной тенденции, а также временным отсутствием некоторой категории аналогов в произвольных сечениях ценового канала. Например, в приведенном примере 3 с оценкой ВС Ту-154М центральная тенденция часто смещается к нижней границе диапазона цен, поскольку на рынке крайне редко предлагаются ВС сразу после выполненного капитального ремонта (зачем ремонтировать, если планируется продажа).

Позиционирование рыночной стоимости объекта оценки выполняется путем количественных корректировок по Ц-факторам от верхней и нижней границ цен. Чем меньше перечисленные погрешности, тем уже интервал цен, в котором находится определяемая рыночная стоимость объекта оценки.

Таким образом, синтез регрессионного анализа, методов определения ценовых каналов и количественных корректировок позволяет снизить уровень неопределенности в оценке рыночной стоимости объекта оценки. При таком подходе к интервальной оценке рыночной стоимости объекта оценки априори закладывается анализ цен с позиции понимания факторов, определяющих размах минимальной и максимальной цен.

Технику анализа min-max можно представить в виде следующих этапов.

Этап 1. Оценщик исследует всю доступную совокупность цен предложений и сделок на рынке и отфильтровывает аналоги, не относящиеся к исследуемому сегменту рынка. Оставшийся объем выборки, отвечающий требованию качественной однородности аналогов (по качеству и свойствам, присутствующим ОО), в совокупности со всеми возможными (гипотетически существующими) ценами аналогов формируют *генеральную совокупность цен*:

ГСЦ = Наблюдаемые цены + Возможные цены.

Этап 2. Определение нижней и верхней границ цен может быть выполнено множеством способов. Поскольку мы заявляем технику анализа min-max как поверочный инструмент в оценке рыночной стоимости, рассмотрим простейшие способы определения границ ценового канала.

- Построение трендов по гистограммам минимальных и максимальных значений цен в ценовых зонах. Выбранный интервал Ц-фактора разбивают на ценовые зоны, внутри которых изменение цен с изменением этого фактора можно считать незначительным. В каждой из ценовых зон без каких-либо предварительных корректировок фиксируют минимальное и максимальное значения цен, а тренды этих значений будут границами ценового канала (см. пример на рис. 4).

- В некоторых случаях, когда границы ценового канала можно считать параллельными друг другу, центральную тенденцию можно использовать для определения функциональной зависимости этих границ от *i*-го Ц-фактора — через точки наибольшего отклонения от центральной тенденции проводят параллельно ей верхнюю и нижнюю границы ценового канала.

- Если можно сделать *допущение* о нормальном распределении цен в сечениях исследуемого интервала Ц-фактора, то для построения границ ценового канала можно воспользоваться «правилом трех сигм».

• Для построения границ ценового канала можно также использовать *имитационные модели* (системная динамика, метод Монте-Карло и др.), *моделирование спроса-предложений* (потенциал/объем рынка, предпочтения покупателя/продавца и др.), *экспертные оценки* (PSM — метод ван Вестендорпа и др.).

Для справки можно взять на заметку рекомендации главы 14.3 Налогового кодекса РФ о порядке расчета рыночного диапазона цен, а также Постановление Кабинета министров Украины от 04.06.2015 № 381 (<http://tax.38044.org/12152>). Для повышения точности построения границ ценового канала рекомендуем пользоваться одновременно несколькими способами, перечисленными выше.

Этап 3. Количественное обоснование размаха min-max. На третьем этапе проверяют влияние каждого из Ц-факторов на размах цен, в случае необходимости границы ценового канала корректируют. С этой целью в каком-либо фиксированном сечении ГСЦ выполняют количественную оценку каждого Ц-фактора и проверяют справедливость равенства

$$C_{\max} - C_{\min} = \Delta C_{\Phi_1} + \Delta C_{\Phi_2} + \dots + \Delta C_{\Phi_n} + \Delta,$$

где

C_{\max} и C_{\min} — соответственно максимальное и минимальное значения цен в исследуемом сечении ценового канала, как правило, в сечении ОО Ц-фактора, (рис. 6);

ΔC_{Φ_k} ($k = 1, 2, \dots, n$) — максимальные разности между ценами аналогов с k -м Ц-фактором (или с его максимально возможным значением) и аналогов, у которых k -й Ц-фактор отсутствует (или имеет минимально возможное значение) в том же сечении ценового канала при прочих равных условиях;

Δ — неконтролируемый остаток, обусловленный погрешностью расчетов. Если остаток Δ соизмерим или больше наименьшей из величин корректировок по ценообразующим факторам, то это свидетельствует о наличии неучтенных факторов, существенно влияющих на стоимость объекта оценки, либо о большой суммарной погрешности построения ценового канала. Отрицательное значение Δ свидетельствует либо о высокой погрешности количественных оценок Ц-факторов, либо о более широком ценовом канале, границы которого не удалось установить из-за (временного) отсутствия на рынке аналогов определенной категории, например, аналогов с полным набором факторов, повышающих стоимость. Выполняют проверку расчетов и корректировку границ ценового канала.

Этап 4. Позиционирование рыночной стоимости объекта оценки в исследуемом сечении ценового канала также может быть выполнено несколькими способами:

• прямой количественной корректировкой на присутствующие/отсутствующие Ц-факторы у объекта оценки — расчеты могут проводиться как от верхней (max), так и от нижней (min) границы ценового канала;

• методом параллельных сечений, описанным *Стерником С.Г.*: «Для каждого из факторов определяется ценовая поправка по данному фактору как коэффициент отношения среднего значения удельной стоимости в интересующей подвыборке к среднему значению в исходной выборке» [7] и другими исследователями (см., например, [8]);

• при равноценных ценообразующих факторах позиционирование рыночной стоимости ОО может быть выполнено с помощью метода направленных качественных корректировок [9, с. 310–312].

Этап 5. В результате выполненных действий получают существенно меньший относительно размаха min-max интервал цен, в котором находится искомая рыночная стоимость объекта оценки. Если конечный интервал позиционирования стоимости объекта оценки приемлем с точки зрения допустимой погрешности оценки, то среднее значение этого интервала можно рекомендовать в качестве рыночной стоимости объекта оценки. В общем случае конечный интервал позиционирования стоимости объекта оценки в сечении ценового канала может служить для итогового согласования рыночных стоимостей объекта оценки, полученных различными подходами и методами. При этом решается сопутствующая задача — с помощью такого поверочного инструмента оценщик обосновывает «свое суждение о возможных границах интервала, в котором, по его мнению, может находиться рыночная стоимость» (п. 26 ФСО № 1⁵).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техника анализа min-max занимает промежуточное положение между регрессионным анализом и методом корректировок. Существенным отличием от классического метода корректировок является отсутствие необходимости выполнять попарные сравнения каждого из аналогов с объектом оценки,

⁵ ФСО № 1 — Федеральный стандарт оценки № 1 «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки», утв. пр. МЭР РФ от 20 мая 2015 г. № 297.

что значительно снижает трудоемкость работы оценщика. Наглядность и логичность всех действий анализа min-max устраняет целый ряд поводов для критики и сомнений в результатах оценки.

К ограничительному условию реализации техники анализа min-max следует отнести необходимость количественного обоснования размаха цен min-max, однако это условие является и преимуществом — после процедуры количественного обоснования мы можем заявлять о понимании ценообразования на исследуемом рынке.

В этой работе мы обобщили и систематизировали наш многолетний опыт применения техники анализа min-max. Последовательное выполнение всех этапов анализа min-max гарантирует «прозрачность» оценки, обоснованность выводов и повышает защищенность оценщика от возможной критики результатов оценки.

Наилучшие результаты применения техники анализа min-max достигаются при оценке воздушных судов, речных и морских судов, а также при массовой оценке однотипных имущественных объектов. Аналогичной техникой позиционирования рыночной стоимости объекта оценки в диапазоне цен пользуются некоторые оценщики автотранспортных средств. Данную технику мы применяли в оценке сельскохозяйственных земельных участков и других объектов оценки. Близкие идеи и рассуждения использованы в публикации Falcon 900B Appraisal (Loudoun Aviation Inc., 2009)⁶, их также можно найти в книге [10].

Авторы выражают благодарность:

- *Баринову Н.П.* (Санкт-Петербург) — за плодотворные дискуссии, демонстрационное эконометрическое моделирование и обсуждение статьи;
- *Бурцеву И.Г.* (Самара) — за предоставленную для анализа информацию;
- *Рябовой М.Е.* (Москва) — за предоставленные авторские рукописи по теме исследования.

Литература

1. *Козлова Е.В., Козлов В.В.* Статистика min-max как поверочный инструмент в сравнительном подходе к оценке // Экономика и управление собственностью. ВШПП. 2016. № 4. С. 63–72.
2. Expert Testimony: Regression Analysis and Other Systematic Methodologies // The Appraisal Journal. Summer 2009. P. 253–262. (Перевод *А.И. Артеменкова* под ред. *Н.П. Баринова* был опубликован в журнале «Вопросы оценки» № 3 (77), 2014).
3. *Лейфер Л.А., Пономарев А.М.* Использование регрессионного анализа для снижения уровня неопределенности // VI Поволжская НП конференции «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки. Особенности оценки залогового обеспечения с учетом его ликвидности, неопределенности результатов оценки и рисков кредитных организаций», Н. Новгород, 2013. URL: <http://roo.nnov.ru/news.html> (дата обращения 03.02.2017).
4. *Гнатенко Д.* Что стоит в моем... ангаре? // Luxury-info.ru. 29.11.2005. URL: <http://luxury-info.ru/avia/airplanes/articles/chto-stoit-v-moem-angare.html> (дата обращения 04.03.2017).
5. *Грибовский С.В.* Диапазон рыночной стоимости как наиболее вероятной цены сделки: необходимость и возможные способы его оценки // Имущественные отношения в РФ. 2012. № 10 (133).
6. Оценка природных ресурсов: учеб. пособ. / под общ. ред. В.П. Антонова, П.Ф. Лойко. М.: Ин-т оценки природных ресурсов, 2002. С. 139.
7. *Стерник С.Г.* Развитие оценки недвижимости сравнительным подходом на основе методологии дискретного пространственно-параметрического анализа и моделирования рынка // Аудит и финансовый анализ. 2009. № 5.
8. *Грибовский С.В., Баринов Н.П.* Оценка недвижимости для налогообложения // Имущественные отношения в РФ. 2006. № 5 (56), № 6 (57), № 7 (58).
9. Оценка объектов собственности: учебник / авт. кол. Самара: НОУ ВПО «Самарский институт — Высшая школа приватизации и предпринимательства», 2011. 670 с.
10. *Хаббард Дуглас У.* Как измерить все, что угодно. Оценка стоимости нематериального в бизнесе. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009. 320 с.

Козлова Елена Вячеславовна, e-mail: b2bkev@mail.ru

Козлов Вячеслав Венедиктович, e-mail: b2bkv@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 26.04.2017

⁶ На момент написания статьи указанная публикация в интернете не определяется — вероятно, ресурс удален. У авторов имеются копия оригинального текста и перевод статьи «Appraisal Falcon 900B» (Loudoun Aviation Inc, USA, 2009).