

Статистическая модель рынка и ее использование в методах оценки рыночной и ликвидационной стоимости

Л.А. Лейфер

генеральный директор Приволжского центра финансового консалтинга и оценки

Общий взгляд на проблему

Посмотрим на рынок с позиций продавца, выставляющего некоторый объект для продажи. Устанавливая цену продажи, разумный продавец рассчитывает на наличие покупателей, готовых купить объект за эту цену в течение некоторого времени, который продавец отводит на продажу, – времени экспозиции. Другими словами, продавец ожидает, что в течение этого времени должны появиться покупатели, заинтересованные в приобретении этого товара по предложенной им цене. В свою очередь, каждый покупатель, оценивая свойства объекта, свою потребность в нем, свои возможности и состояние рынка, устанавливает для себя цену покупки. Если эта цена оказывается выше цены продажи предложенного ему объекта, то сделка состоится по цене, предлагаемой продавцом. Если ниже, покупатель отказывается от покупки объекта, и продавец ждет другого покупателя. Теперь представим, что на рынок пришло много покупателей со своими ценами покупки. Если все цены, с которыми пришли на рынок покупатели, распределить в порядке возрастания, то в соответствии с логикой рынка наибольший интерес для продавца вызывает максимальная цена. Эту цену называют *наилучшей ценой покупки*, поскольку она предпочтительнее для продавца. Сделки чаще всего осуществляются по этой или близкой ей цене, что соответствует основному принципу принятия решений на конкурентном, свободном рынке. Максимальная из цен, предложенных покупателями, зависит от количества

покупателей и в среднем должна увеличиваться с увеличением их количества. Для количественного анализа этой зависимости следует построить соответствующую модель, отражающую вероятностную природу коллективных процессов на рынке.

Перед тем как перейти к моделям рынка, заметим, что наиболее вероятная цена сделки при выполнении определенных условий, относящихся к условиям сделки и характеру рынка, при условии, что время экспозиции равно типичному времени продажи, может рассматриваться как рыночная стоимость.

Статистическая модель рынка

Предложенное содержательное описание процессов на рынке позволяет построить статистическую модель рынка. Естественно считать, что цены покупателей являются случайными величинами, принадлежащими некоторой генеральной совокупности. Положим, что распределение этих случайных величин можно считать нормальным и, соответственно, для его описания достаточно знать два параметра: математическое ожидание и дисперсию. (Допущение о нормальности распределения цен покупателей весьма грубое и здесь используется только для качественного анализа процесса.) Допустим, продавец провел широкомасштабный маркетинг или воспользовался информацией риелторских компаний и в результате достаточно точно оценил параметры этого распределения. Предположим, что он также знает, сколько в среднем появляется на рынке покупателей в заданный отрезок времени.

Легко понять, что если на рынке за время экспозиции появится десять покупателей, то с большой вероятностью максимальная из предлагаемых ими цен будет больше, чем максимальная из цен, предлагаемых всего двумя покупателями. На языке математической статистики это означает, что если мы возьмем две независимые выборки разных размеров: первая $n = 2$ и вторая $n = 10$, то значение $X = \max\{x_1, \dots, x_n\}$ в среднем будет больше, чем $X = \max\{x_1, x_2\}$. Таким образом, определив средние значения наибольших цен покупки для выборок разных размеров, мы можем получить зависимость средней цены сделки от количества покупателей, присутствующих в определенном сегменте рынка. Зависимость такого типа в некоторой степени отражает эластичность рынка по спросу, а описанная статистическая модель позволяет увидеть вероятностный механизм этой зависимости.

Статистическое моделирование

Для анализа соотношения между наилучшей ценой покупки и количеством покупателей можно воспользоваться некоторой статистической процедурой, известной как бутстреп-анализ. Статистический эксперимент проводился с помощью пакета программ «DISTAN» [4] для конкретной ситуации и приводится здесь с целью продемонстрировать механизм снижения цены продажи при уменьшении количества потенциальных покупателей.

Исходные данные для моделирования были взяты из одной практической задачи, связанной с оценкой стоимости конкретного объекта недвижимости для целей продажи в течение ограниченного времени. Для удобства все цифры, относящиеся как к исходным данным, так и к результатам моделирования, округлены. Анализ соответствующего сегмента рынка позволил определить среднее значение цен, по которым покупатели готовы приобрести объект недвижимости на открытом рынке. Эта величина, равная 120 000 долларов США, принята в качестве математического ожидания распределения цен – для нормального закона распределения наиболее вероятная вели-

чина и математическое ожидание совпадают. (Заметим, что в случае несимметричных плотностей распределения это не справедливо.) Как показали исследования рынка недвижимости, проведенные автором, коэффициент вариации, равный отношению стандартного отклонения к математическому ожиданию, для этого рынка лежит в пределах: $(0,1 - 0,2)$. При эксперименте использовалось значение $0,2$. В соответствии с принятой методикой статистического эксперимента оценивалось математическое ожидание максимального значения из выборок, содержащей n значений. Как уже отмечалось, именно максимальная цена из всех цен, предлагаемых покупателями, ближе других к наиболее вероятной цене сделки. Естественно ожидать, что при увеличении размера выборки максимальное значение в ней растет, что означает следующее: объект может быть продан по более высокой цене. Для повышения точности эксперимента значение максимальной цены определялось 1000 раз. Затем вычислялось среднее значение из полученных таким образом максимальных цен. Поясним процедуру статистического эксперимента. С помощью датчика случайных чисел генерируются два значения: v_1, v_2 из нормальной совокупности с заданными параметрами. Условия данного эксперимента соответствуют ситуации продажи, когда количество потенциальных покупателей равно двум. Из этих двух чисел выбирается наибольшее: $\max\{v_1, v_2\}$. Такая операция повторяется 1000 раз. Далее рассчитывается среднее из полученных 1000 значений, которое в данном случае равняется 89 000 долларов.

Это среднее и может рассматриваться как математическое ожидание наилучших цен покупки для времени экспозиции, в течение которого в среднем приходят два покупателя. Размер выборки пропорционален времени, в течение которого объект выставлен на продажу. Поэтому увеличение выборки означает увеличение времени экспозиции.

Статистическое моделирование, осуществляемое по изложенной схеме, в принципе позволяет определить наилучшую цену по-

купки, отвечающую любому заданному времени экспозиции. В качестве исходных данных требуется знание параметров распределения цен покупателей. Такие параметры могут быть установлены либо на основании результатов специального анализа рынка, либо путем экспертного опроса риелторов. Однако при практической реализации этой методики в изложенном виде появляется ряд технических трудностей. Чтобы применить эту методику оценщик должен обладать достаточной квалификацией в области статистического моделирования. Помимо этого, необходимо наличие соответствующих программных средств и времени для исследования рынка. Поэтому методика не может быть рекомендована практикующим оценщикам в качестве базовой технологии.

Более важно, что этот статистический эксперимент позволяет увидеть механизм влияния числа покупателей, а значит и времени экспозиции, на наиболее вероятную цену сделки и установить некоторые свойства этой зависимости, которые используются при разработке практических методик.

Анализ результатов статистического эксперимента

Результаты статистического эксперимента представлены в таблице 1. Верхняя строка содержит информацию о размере выборки, в нижней – приводится величина среднего значения максимальных значений цен из выборки соответствующего размера.

Таблица 1

Размер выборки	2	5	10	20	30	40	50	100	200	500
Максимальная цена, тыс. долл.	89	98	104	110	112,5	114,5	116	119,5	123	128

Полученная зависимость отражает статистическую природу эластичности рынка по спросу. Анализ результатов статистического эксперимента позволяет увидеть, как связаны между собой размер выборки и среднее значение наилучшей цены покупки.

1. Из графика (рис. 1) видно, что по мере увеличения объема выборки, а значит и времени экспозиции, наилучшая цена покупки растет, что отражает внутреннюю природу формирования стоимости: с увеличением спроса цены сделок увеличиваются. Справедливо и обратное утверждение: увеличение цены, по которой объект выставляется на продажу, приводит к увеличению времени, в течение которого следует ожидать уверенную продажу объекта.

2. При большом размере выборки рост стоимости замедляется. Когда стоимость приближается к значению 130 000 долларов, то требуется очень большая выборка, чтобы среди генерируемых наблюдений нашлась такая, которая превысит это значение. Этот результат подтверждает факт, что можно указать цену, выше которой объект не будет продан, как бы долго он ни

продавался (естественно, речь идет о стабильном рынке).

3. Существует некоторая нижняя граница цены (в данном случае 89 тыс. долл.), которая достигается при минимальной выборке ($n = 2$). В применении к рассматриваемой проблеме этот результат может быть интерпретирован следующим образом: можно указать минимальную цену, по которой объект будет продан практически мгновенно.

Анализ реальных данных о продажах подтверждает справедливость приведенных выводов. Действительно, при цене продажи, заметно выше рыночной, объект не может быть продан, как бы долго он не продавался. Объект, выставляемый по такой (или выше) цене, неизбежно «зависает» и до снижения цены продажи не может претендовать на то, чтобы быть проданным, какое бы время он не находился в продаже. Однако всегда можно указать цену предложения, при которой, по выражению риелторов, объект уйдет «в лет». Естественно, речь идет об объектах, которые имеют полезность и, соответственно, не равный нулю спрос. Таким образом, для каждого

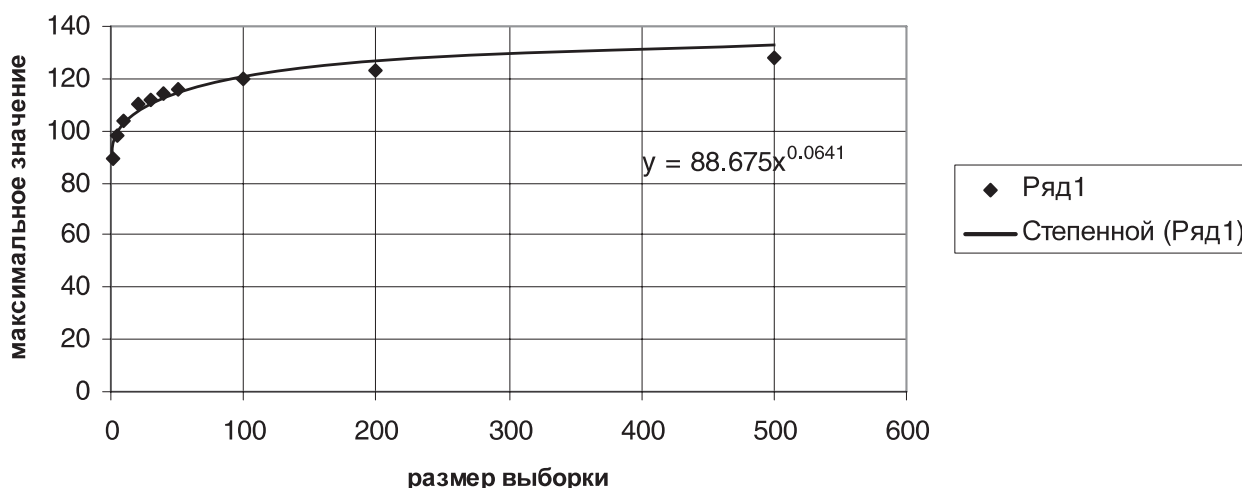


Рис. 1. Зависимость наилучшей цены покупки от количества покупателей

класса объектов, выставленных на продажу, можно указать два граничных значения, в пределах которых идет торг. Нижняя граница соответствует продаже за очень короткое время (или, что эквивалентно, на очень ограниченном рынке), верхняя – продаже, когда срок экспозиции существенно превышает типичное время экспозиции. При этом разность этих значений (спрэд) определяется уровнем ликвидности объектов: с повышением ликвидности, выражающимся увеличением количества платежеспособных покупателей, спрэд уменьшается. Это находит отражение в том факте, что упомянутый спрэд и связанная с ним неопределенность для жилой недвижимости существенно меньше, чем для промышленных объектов недвижимости.

Существование обоснованной зависимости стоимости продаж от времени экспозиции позволяет решить ряд практических задач, решение которых традиционными методами выглядит, по меньшей мере, весьма спорным. Однако построение такой зависимости непосредственно по данным рынка наталкивается на серьезные технические трудности, связанные с недостаточной прозрачностью и активностью рынка. Ситуация осложняется отсутствием информации о времени экспозиции по каждому объекту. Таким образом, построить такие зависимости на основе реальных данных о рынке не всегда представляется возможным. В этих условиях возможен иной способ, основанный на использовании параметрической модели с параметрами, имею-

щими ясный экономический смысл, и дающий возможность их обоснованной оценки в реальных условиях. В качестве такой параметрической модели предлагается использовать кривую ликвидности.

Кривая ликвидности

Анализ проведенного статистического эксперимента, дополненный анализом практики продаж недвижимости, позволяет сформулировать требования, которым должна удовлетворять зависимость между временем экспозиции и ценой продаж. Поскольку каждый оцениваемый объект индивидуален и характеризуется своими ценовыми параметрами, следует, руководствуясь принципами подобия, перейти к безразмерным параметрам. Это позволит устанавливать зависимости, которые в пределах ограниченного сегмента рынка имеют универсальный характер и могут быть описаны общими параметрами.

С этой целью введем безразмерное время t , определяемое как отношение заданного времени экспозиции к типичному времени экспозиции (отвечающему стандартной продаже в условиях конкурентного рынка). Аналогичным образом введем безразмерную стоимость L как отношение наиболее вероятной цены сделки при заданном времени экспозиции к рыночной стоимости, привязанной к типичному времени экспозиции (рис. 2). Кроме того, введем два характерных параметра, характеризующих ликвидность в определенном сегменте рынка:

- a – безразмерное значение минимальной цены, по которой объект может быть выставлен на продажу. Риелтор, занимающийся продажей недвижимости, всегда может указать цену в процентах от ее рыночной стоимости, по которой объект «уйдет» сразу. Чаще всего, как справедливо отмечено в работе [3], по такой цене объект покупается спекулянтами или инвесторами, которые отслеживают рынок и готовы быстро сделать выгодное вложение. Анализ результатов опроса риелторов показывает, что разброс их оценок при определении минимальных цен на объекты недвижимости достаточно маленький. В этом случае экспертные оценки могут использоваться в расчетной формуле. Следует добавить, что результаты экспертных опросов мы сопоставляли с фактическими данными рынка о жилой недвижимости (где имеется достаточно много данных). Результаты подтвердили правомерность экспертных оценок. Как показывают результаты анализа, полученная величина a для жилой недвижимости примерно равна 0,75–0,85. Для других объектов, отличающихся меньшей ликвидностью, значение нижней границы может быть существенно ниже;

- b – безразмерное значение верхней границы цены на определенном сегменте рынка. Опытный риелтор всегда может указать цену, по которой объект недвижимости не будет продан ни за какое время. Конечно, как и всякое допущение, такое допущение представляет некоторую идеализацию. За длительное время продажи ситуация на рынке может измениться и привести к падению цен, или может появиться покупатель, которому нужна квартира именно в этом доме и этом подъезде. Тем не менее если считать такие события маловероятными, предельное значение цены, при приближении к которому продажа объекта недвижимости может затянуться на длительное время, вполне понятно и может быть указано опытным экспертом. Например, для объектов жилой недвижимости эта цена примерно на 15–20 процентов превышает рыночную стоимость, значит, параметр b может быть оценен величиной 1,15–1,20.

Результаты анализа проведенного статистического эксперимента, дополненные

анализом практики продаж недвижимости, позволяют сформулировать требования, которым должна удовлетворять зависимость между временем экспозиции и ценой продаж $t = F(L)$:

- функция $t = F(L)$ должна представлять собой монотонно возрастающую функцию безразмерной стоимости в пределах заданной области значений (a, b) ;
- при $L = a$ функция $t = F(L)$ должна принимать значение, равное 0;
- при стремлении L к b функция $t = F(L)$ должна иметь асимптоту: $L = b$;
- при $L = 1$, функция $t = F(L)$ должна быть равна 1.

Легко увидеть, что упомянутым требованиям полностью удовлетворяет зависимость:

$$T = G(L - a) / (b - L), \quad (1)$$

где $G = (b - 1) / (1 - a)$.

Это соотношение полностью отвечает сформулированным нами требованиям и при этом остается достаточно простым и удобным для практического использования. Заметим, что введенный в формулу коэффициент G обеспечивает необходимую нормировку: при значении безразмерной цены, равном единице, величина безразмерного времени экспозиции также равна единице.

Для того чтобы этой формулой можно было пользоваться в практической оценочной деятельности, мы должны располагать возможностью определения параметров (a, b) этой зависимости. Непосредственно получить эти параметры из статистики рынка обычно не представляется возможным. В таких условиях возможен иной способ, основанный на привлечении специалистов-риелторов в качестве экспертов. Предлагая эту формулу в качестве расчетной, мы учитывали это обстоятельство, поэтому введенные в формулу параметры имеют ясный экономический смысл, а их значения понятны и интуитивно воспринимаемы экспертами.

G , определенное по формуле (1), обеспечивает необходимую нормировку: при значении безразмерной цены, равном единице, величина безразмерного времени экс-

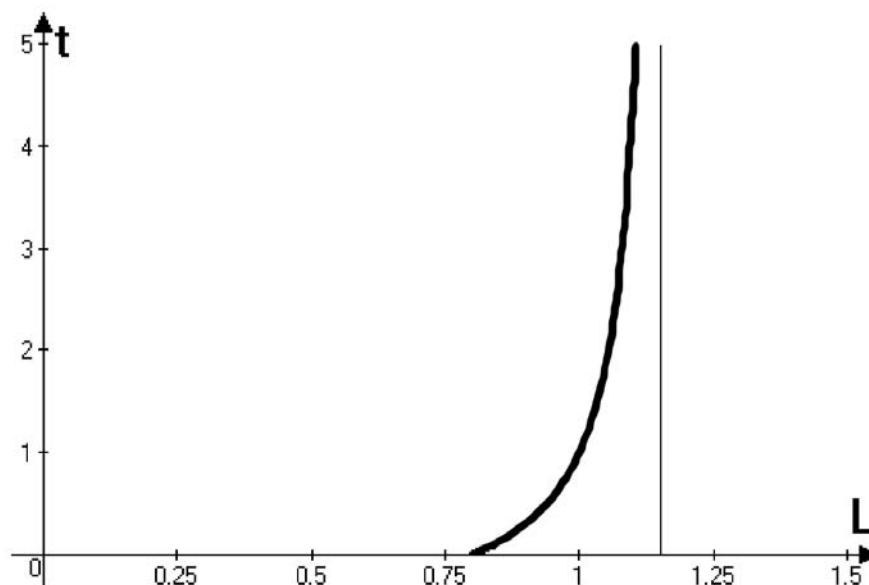


Рис. 2. Зависимость безразмерного времени от безразмерной цены продажи

позиции также равна единице. Это отражает тот факт, что рыночная стоимость объекта соответствует стандартному (типичному) времени экспозиции. Параметр G является производным и рассчитывается исходя из указанных параметров a и b .

Важно отметить следующее обстоятельство. Параметры a , b и G зависят от активности соответствующего сегмента рынка. Они принимают различные значения в зависимости от ликвидности того сегмента рынка, к которому относится оцениваемый объект. Если рынок менее активен, нижняя граница смещается в сторону меньших значений. Действительно, снижение активности обусловлено уменьшением спроса и, соответственно, снижением количества покупателей, приходящих на рынок в заданном интервале времени (периоде экспозиции). В этом случае наилучшая цена покупки в среднем снижается. Поэтому параметры формулы для различных сегментов рынка устанавливаются отдельно.

Для практических задач более удобной является иная форма представления зависимости (1), в которой в качестве аргумента выступает безразмерное время:

$$L(t) = (bt + aG) / (t + G). \quad (2)$$

Функцию $L(t)$, связывающую безразмерное значение наиболее вероятной цены

сделки с безразмерным временем экспозиции (2), назовем *кривой ликвидности* или *L-кривой* (рис. 3).

Использование предложенной модели позволяет ограничить необходимую информацию о рынке всего двумя параметрами: параметром a , который характеризует минимальную цену, по которой недвижимость будет продана практически «мгновенно», и параметром b , отражающим цену, выше которой объект продать практически невозможно. Эти цены задаются в относительных по отношению к рыночной стоимости единицах. Они имеют ясный экономический смысл, поэтому их достаточно просто установить посредством анализа соответствующего сегмента рынка или путем экспертного опроса риелторов.

Проведенный нами опрос экспертов, подкрепленный результатами статистического моделирования и анализом фактических данных о продажах объектов недвижимости, приводит к следующим значениям параметров a и b в зависимости от класса объектов и соответственно их ликвидности (табл. 2).

Как уже отмечалось, значения параметров a и b характеризуют ликвидность соответствующего сегмента рынка. При снижении ликвидности эти параметры дальше расходятся от единицы. Соответствующим образом ведет себя и кривая ликвидности.

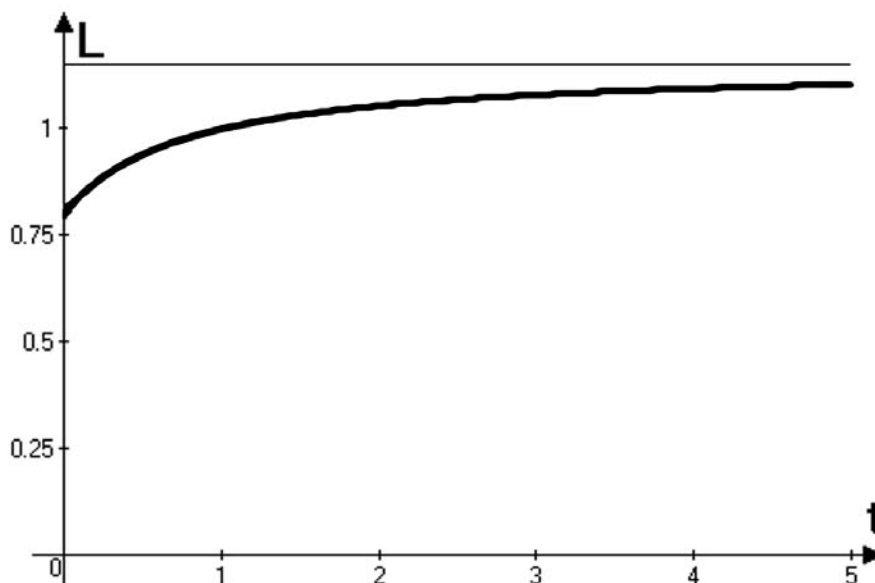


Рис. 3. Зависимость безразмерной цены продажи от безразмерного времени

Таблица 2

Объекты недвижимости	a	b
Жилая недвижимость, жилые дома, коттеджи	0,85	1,1
Административные помещения, офисы	0,8	1,15
Производственные помещения, цеха	0,55	1,25
Сельскохозяйственные постройки	0,4	1,3

Изложенная теория позволяет решать некоторые практические задачи, связанные с оценкой, в частности:

- оценка коэффициента приведения рыночной стоимости к ликвидационной;
- оценка коэффициента приведения рыночной стоимости к стоимости на ограниченном рынке.

Определение ликвидационной стоимости

Понятие ликвидационной стоимости имущества устанавливается Стандартами оценки, обязательными к применению субъектами оценочной деятельности (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 6 июля 2001 года № 519). Согласно статье 3 названных стандартов ликвидационная стоимость объекта оценки – это стоимость объекта оценки в случае, если объект оценки должен быть отчужден в срок меньше обычного срока экспозиции, характерного для продажи аналогичных объектов по рыночной стоимости в

условиях свободного конкурентного рынка. На величину ликвидационной стоимости влияет, в частности инвестиционная привлекательность объекта, зависящая от его функционального назначения, месторасположения (для недвижимости), физического состояния и ряд других факторов, прямо влияющих на уровень спроса. Значительное влияние также оказывает абсолютная величина рыночной стоимости объекта – с ростом рыночной стоимости, как правило, падает ликвидность, что объясняется уменьшением количества потенциальных покупателей, необходимостью аккумуляции значительной массы денежных средств в короткие сроки и т. п. Однако основное влияние на величину ликвидационной стоимости оказывает время экспозиции. При увеличении длительности экспозиции объект может быть продан дороже. Справедливо и обратное утверждение: при увеличении цены продажи требуется большее время экспозиции. Таким образом, между ликвидационной стоимостью и временем экспозиции

существует некоторое соотношение, которое отражает уровень ликвидности объекта и возможность его ускоренной продажи. Ликвидационная стоимость может быть рассчитана одним из двух методов.

Прямой метод основывается на данных о сделках, зафиксированных в аналогичных условиях срочной продажи, который не получил практического применения из-за отсутствия соответствующей информации.

Практическое распространение получил другой метод определения ликвидационной стоимости, основанный на двухэтапной процедуре. *На первом этапе* определяется рыночная стоимость, соответствующая стандартным условиям продажи и типовому времени экспозиции. Значение ликвидационной стоимости определяется *на втором этапе* путем корректировки этой величины с помощью соответствующего коэффициента, характеризующего отношение рыночной и ликвидационной видов стоимости объекта. Этот коэффициент зависит от условий быстрой продажи, прежде всего – от заданного времени экспозиции, и может быть определен посредством анализа статистических данных [1]. Однако в этом случае результаты анализа относятся к конкретному сегменту рынка и к конкретным условиям продажи, а их распространение на другие ситуации требует введения соответствующих моделей.

В работе [2] предложена статистическая модель, позволяющая рассчитать ликвидационную стоимость исходя из требований к времени экспозиции и заданному уровню гарантии продажи за требуемое время, а также исходя из параметров соответствующих распределений. В основе этого подхода лежит предположение, что все параметры, участвующие в расчетах, являются случайными величинами, подчиняющимися нормальному закону распределения. Это замечание дает автору публикации повод утверждать, что полученное значение ликвидационной стоимости позволяет реализовать объект в заданные сроки с определенной гарантией (надежностью, обеспеченностью). В идейном плане рассматриваемая методика близка к изложенному в работе [2] подходу. Однако в нашем случае

коэффициент приведения рыночной стоимости к ликвидационной определяется на основе кривой ликвидности.

Кривая ликвидности позволяет определить величину ликвидационной стоимости по заданному значению времени экспозиции. Справедлива также и обратная задача: по заданному значению цены, по которой будет выставлен объект на продажу, определяется время, в течение которого объект будет с высокой вероятностью продан. Естественно, чем требования к цене продажи ниже, тем меньше требуемое время.

Предлагаемая методика основана на упомянутой двухэтапной процедуре, когда на первом этапе оценивается рыночная стоимость объекта, и затем с помощью коэффициента, зависящего от требуемого времени продажи, определяется ликвидационная стоимость. Поскольку время продажи зависит от значения цены, по которой объект выставляется на продажу, то определять ликвидационную стоимость вне связи со временем экспозиции нельзя.

Таким образом, в соответствии с излагаемым методом ликвидационная стоимость рассчитывается по формуле:

$$V_n = PC \times K_n,$$

где V_n – ликвидационная стоимость объекта оценки;

PC – рыночная стоимость объекта оценки, соответствующая стандартному времени экспозиции;

K_n – коэффициент, характеризующий вынужденное снижение цены продажи по отношению к рыночной, обеспечивающее уверенную продажу объекта за требуемое (более короткое) время, чем время продажи в стандартных условиях.

Поскольку $K_n = V_n / PC$, этот коэффициент имеет смысл безразмерной ликвидационной стоимости, заданной в единицах рыночной стоимости.

Естественно, предполагается, что $0 < K_n < 1$.

Величина рыночной стоимости PC определяется традиционными методами и соответствует типичному (стандартному) времени. Поэтому этот метод переносит все проблемы оценки ликвидационной стоимости на

процедуру определения коэффициента снижения стоимости K_n . Очевидно, этот коэффициент определяется с помощью *кривой ликвидности*, если задать требуемое время экспозиции.

Важно отметить следующее обстоятельство. Параметры a и b зависят от активности соответствующего сегмента рынка. Они принимают различные значения в зависимости от ликвидности того сегмента рынка, к которому относится оцениваемый объект. Поэтому параметры формулы для различных сегментов рынка устанавливаются отдельно (табл. 2).

Аналогичным образом можно оценить стоимость объекта оценки при реализации его на ограниченном рынке. Зная, во сколько раз уменьшается емкость рынка, можно определить коэффициент снижения рыночной стоимости при оценке стоимости на *ог-*

раниченном рынке. Для этого, как и в случае оценки ликвидационной стоимости, можно воспользоваться кривой ликвидности (рис. 3).

Литература

1. *Чемерикин С.М.*, директор филиала ЗАО «Городское бюро экспертизы собственности». Ликвидационная стоимость в оценке недвижимости / <http://www.gbes.da.ru>
2. *Мжельский М.Б., Ахметов О.А.* Один из подходов к определению ликвидационной стоимости // Вопросы оценки. 2002. № 3.
3. *Захарова М., Юманова О., Романенко Е.* К вопросу об использовании ликвидационной стоимости в процессе оценки // Московский оценщик. 2002. № 5.
4. «DISTAN», пакет программ для анализа статистических данных, ПЦФКО. Нижний Новгород, 1998.



Ипотечная консалтинговая компания ООО «Союз-Кредит»

ООО «Союз-Кредит» участвует в реализации программ ипотечного кредитования как новостроек, так и недвижимости на вторичном рынке жилья

Основные направления деятельности Компании:

- целевое предоставление кредитов для приобретения жилья и реализации консалтинговых услуг для банков, а также риелторских и инвестиционно-строительных компаний;
- ипотечный консалтинг для физических лиц;
- организация системы ипотечного кредитования для банков, включая разработку методологии;
- привлечение соинвесторов при строительстве жилья;
- лизинг коммерческой недвижимости