Лаборатория анализа
финансовых рынков (ЛАФР)
www.fmlab.hse.ru
ссылка обязательна

Учебный курс
«Анализ финансовых рынков»
Руководитель Теплова Т.В.

Расчет показателей ликвидности на фондовом рынке

Тема подготовлена Родиной В.А.

Москва, 2012

II. Многофакторные показатели

1. Показатели ликвидности на основе спреда цен на продажу и покупку актива (числитель) и объема актива (знаменатель)

a) *Коэффициент наклона (линии по лучшим заявкам) (Quote Slope)*

$$QS_t = \frac{S_{quoted,t}}{W_t} = \frac{A_t - B_t}{q_t^A + q_t^B}.$$

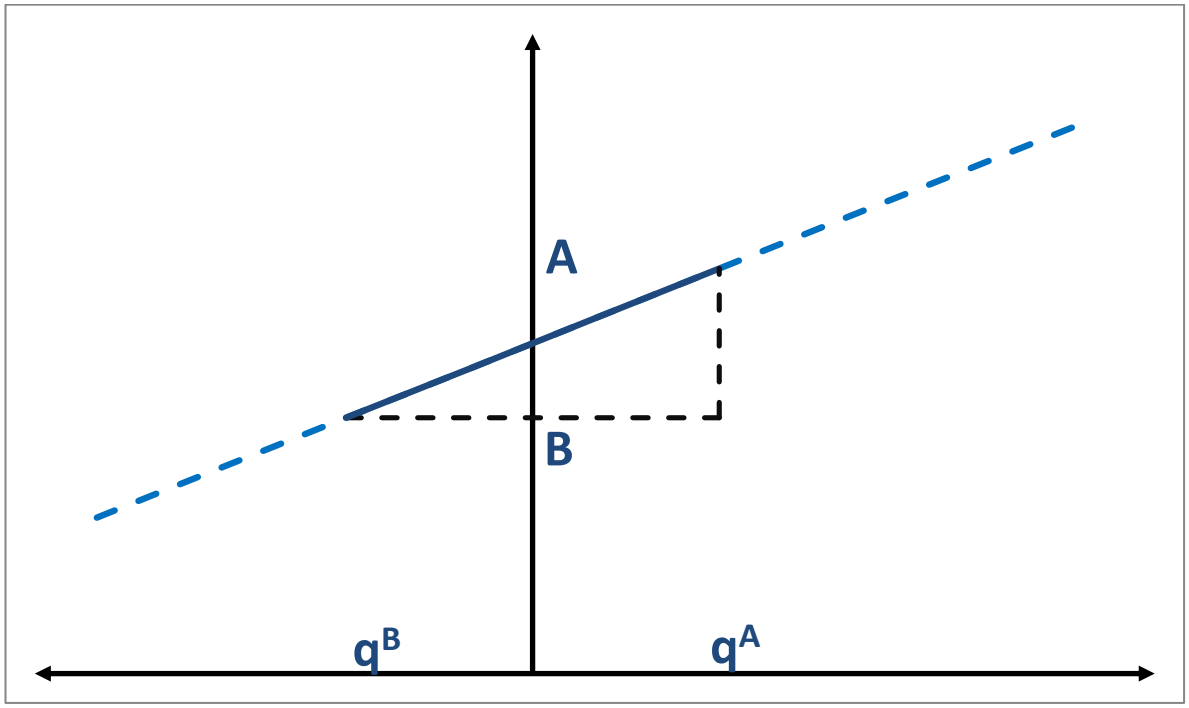

Рисунок 6. Наклон линии по лучшим заявкам

Линия чертится по координатам двух точек, соответствующих лучшей заявке на продажу (количество актива, цена) и лучшей заявке на покупку (количество актива, цена). Поскольку числитель представляет спред, а знаменатель – широту, то при отдельном рассмотрении высокая ликвидность характеризуется небольшим значением числителя и большим значением знаменателя, а при рассмотрении совместно – **небольшим** наклоном линии.

b) *Коэффициент наклона в логарифмической шкале (LOG Quote Slope)*

$$LOGQS_t = \frac{LOGS_{quoted,t}}{LOGW_t} = \frac{lnA_t - lnB_t}{lnq_t^A + lnq_t^B} = \frac{ln(A_t/B_t)}{ln(q_t^A \times q_t^B)}.$$

Использование логарифмической шкалы позволяет оперировать приращениями в процентном соотношении, а не в абсолютных величинах, например, коэффициент наклона увеличивается на столько-то при

увеличении спреда на 1%. Очевидно, что возможно использование в логарифмической шкале отдельно числителя либо знаменателя.

c) *Коэффициент наклона в логарифмической шкале с учетом движения рынка (Adjusted LOG Quote Slope)*

$$AdjLOGQS_t = \frac{ln(A_t/B_t)}{ln(q_t^A \times q_t^B)} + \frac{ln(A_t/B_t)}{ln(q_t^A \times q_t^B)} \times \left| ln\left(\frac{q_t^A}{q_t^B}\right)\right|$$
$$= \frac{ln(A_t/B_t)}{ln(q_t^A \times q_t^B)} \times \left(1 + \left| ln\left(\frac{q_t^A}{q_t^B}\right)\right|\right).$$

Первая часть уравнения представляет собой показатель b); вторая часть уравнения корректирует показатель b) в случае наличие рыночного тренда – преобладания увеличенного спроса или предложения на актив. Увеличение спроса или предложения проявляется в дисбалансе количества лимитированных заявок по сторонам торгов (увеличение количества лимитированных заявок на покупку и продажу соответственно). Поскольку разность логарифмов количества лимитированных заявок представлена в абсолютном значении, то второй множитель будет положительным в случае наличия рыночного тренда с любой стороны торгов, корректируя в сторону повышения показатель ликвидности. Если явного движения рынка не наблюдается, то есть количество актива на стороне спроса и предложения приблизительно одинаковое, второй множитель будет стремиться к 1, а весь показатель – к показателю b).

QS ↑ ликвидность ↓

2. Показатели ликвидности на основе доходности актива и объема торгов по активу (количества сделок по активу)

d) *Коэффициент ликвидности Амивеста (Amivest Liquidity Ratio)*

$$LR_{Amivest,t} = \frac{V_t}{|r_t|},$$

где объем торгов V_t рассчитывается в соответствии с b) (однофакторные показатели ликвидности), доходность r_t рассчитывается в % на интервале времени [t-1; t]. Коэффициент ликвидности Амивеста, с точки зрения такого измерения ликвидности, как эластичность, интерпретируется следующим образом: каким должен быть объем торгов по активу в денежном выражении, чтобы он соответствовал изменению цены актива на 1%. Очевидно, что чем больше объем торгов, тем большее итоговое изменение цены актива он может «поглотить» без существенных последствий в виде колебаний цены

актива относительно его равновесной цены. Если на интервале времени [t-1; t] доходность нулевая, коэффициент приравнивается к нулю.

e) *Коэффициент ликвидности Амихуда (Amihud Liquidity Ratio)*

$$LR_{Amihud,t} = \frac{|r_t|}{V_t}.$$

Очевидно, что данный показатель является обратным показателю d), следовательно, его интерпретация такова: движение цены актива, выраженное в процентном изменении, в ответ на торговлю активом в объеме 1 денежной единицы.

**** Доходность актива на интервале времени [t-1; t] рассчитывается в абсолютном и относительном (процентном) выражении. В первоначальном виде (Amihud (2002))[1] коэффициент ликвидности Амихуда рассчитывался на основе абсолютной доходности. ****

**** Несложно увидеть, что при расчете обоих показателей на относительно долгосрочном интервале времени (долгосрочность варьируется от актива к активу) возникает неудобство, связанное с огромной диспропорцией числителя и знаменателя, когда доходность измеряется максимум десятками процентов, а торговый объем – миллионами денежных единиц. Для уравнения долей обычной практикой является домножение меньшей доли на величину, равную одной из степеней 10 (10^3, 10^6 и т.п.). Имеются исследования с использованием LR на дневных (Amihud (2002)) и внутридневных (Ranaldo (2000)) временных интервалах. ****

$LR_{Amivest}$ ↑ ликвидность ↑; LR_{Amihud} ↑ ликвидность ↓

f) *Коэффициент ликвидности с учетом показателя free-float актива (коэффициент ликвидности Ранальдо) (Ranaldo Liquidity ratio)*

$$LR_{Ranaldo,t} = \frac{V_t/(N_e - N_o)}{|r_t|} = \frac{V_t/\left(F \times Q_{shares\ out,t}\right)}{|r_t|},$$

где N_e, N_o – количество акций в свободном обращении и количество акций в долгосрочных портфелях стратегических инвесторов соответственно, F – показатель free-float. Несложно увидеть, что показатель f) является скорректированным показателем d).

[1] Amihud, Y. Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-series Effects. Journal of Financial Markets 5 (2002), стр. 31-56.

$LR_{Ranaldo}$ ↑ ликвидность ↑

g) *Коэффициент ликвидности Бруннера (Brunner Liquidity ratio)*

$$LR_{Brunner,t} = \frac{\sum_{i=1}^{N} |r_i|}{N_t},$$

где N_t – количество сделок на интервале времени [t-1; t]. Данный показатель ликвидности определяет изменение цены актива в среднем на одну совершенную сделку. В случае отсутствия сделок он приравнивается к нулю.

$LR_{Brunner}$ ↑ ликвидность ↓

3. Показатели ликвидности по данным книги лимитированных заявок с целевыми показателями

Перечисленные далее показатели ликвидности основываются на использовании таких факторов как цена и количество актива по лимитированным заявкам, следовательно, требуются полностью, по всей глубине, данные книги лимитированных заявок. В отличие от предшествующих многофакторных показателей ликвидности, для их расчета требуется предварительное установление одного из факторов в виде **целевого показателя**, ориентира, входящего в уравнение в качестве **заданного параметра**.

h) *Мера воздействия на рынок актива по цене I (Market Impact by Price I)*

совокупное воздействие

$$MI_t(V^*) = A_t(V^*) - B_t(V^*),$$

одностороннее воздействие

$$MI_t^A(V^*) = A_t(V^*) - M_t,$$

$$MI_t^B(V^*) = M_t - B_t(V^*),$$

где V^* обозначает предварительно заданный объем актива в денежной форме, M_t – среднюю точку. Без предварительно заданного объема актива данный показатель ликвидности представлял бы спред в абсолютном выражении (1-я формула) и половину спреда в абсолютном выражении (2-я и 3-я формулы). Таким образом, $MI(V^*)$ является скорректированным (улучшенным) показателем S. Корректировка (улучшение) состоит в том, что в данном показателе постулируется не простое отклонение превалирующих рыночных цен (Ask и Bid) от равновесной цены в момент времени t, а оценивается

отклонение потенциальной цены сделки, которое будет иметь место при совершении сделки с заданной величиной[2] по объему актива. MI(V*) выявит, насколько глубоко «отодвинется» цена актива в книге лимитированных заявок, чтобы обеспечить сделку по заданному объему актива, если он превысит объем, имеющийся в лучшей лимитированной заявке на момент времени t.

MI(V*) ↑ ликвидность ↓

i) *Мера воздействия на рынок актива по глубине (Market Impact by Depth)*

со стороны предложения

$$MI_t^A(k) = Q_t^A(k),$$

со стороны спроса

$$MI_t^B(k) = Q_t^B(k),$$

где k обозначает предварительно заданную величину отклонения цены актива от средней точки M_t в момент времени t. Единицей измерения отклонения k является, как правило, минимальный шаг цены или % от средней точки. MI(k) оценивает, с каким количеством актива (Q) требуется совершить сделку, чтобы такая сделка отодвинула цену (со стороны предложения или спроса) на величину k от средней точки M_t.

MI(k) ↑ ликвидность ↑

j) *Мера воздействия на рынок актива по цене II (Market Impact by Price II)*

со стороны предложения

$$MI_t^A(q) = ln\left(\frac{\sum_{k=1}^{K} p_{k,t} \times q_{k,t}}{q \times M_t}\right),$$

со стороны спроса

$$MI_t^B(q) = -ln\left(\frac{\sum_{k=1}^{K} p_{k,t} \times q_{k,t}}{q \times M_t}\right),$$

где $q=\Sigma q_k$ обозначает предварительно заданный объем актива в шт. актива. Если заданный объем q превысит объем, имеющийся в лучшей

[2] Логично предположить, что для большинства активов эта заданная величина должна быть немалой, чтобы воздействие на рынок актива стало заметным.

лимитированной заявке на момент времени t, то совершение сделки потребует вовлечение k лимитированных заявок, последовательно расположенных в книге лимитированных заявок с заявленными ценами p_k. В данном показателе ликвидности числитель обозначает фактическую денежную стоимость сделки объема q, а знаменатель – равновесную стоимость сделки с подобным объемом. Таким образом, величина дисбаланса между фактической и равновесной стоимостью определяет ликвидность актива. При подсчете MI(q) со стороны спроса требуется домножение на (-1), поскольку логарифмическое значение будет отрицательным.

MI(q) ↑ ликвидность ↓

**** Показатели ликвидности h), i), j) являются мерой воздействия на рынок актива (market impact), определение которой звучит следующим образом: воздействие на состояние спроса и предложения по активу (по таким параметрам как цена и количество) в результате совершения сделки. Участник торгов, инициирующий сделку по покупке актива, способствует тренду на повышение цены актива со стороны предложения (Ask); участник торгов, инициирующий сделку по продаже актива, способствует тренду на понижение цены актива со стороны спроса (Bid). Безусловно, для возникновения и развития тренда требуется совершение сделки с немалым объемом актива. Тренды на повышение и понижение могут затронуть и последующих участников торгов, но, прежде всего, затрагивают инициатора сделки. Таким образом, термин Market Impact – это всегда* ***неблагоприятное*** *воздействие на рынок актива и* ***направлен этот эффект, прежде всего, на того, кто этот эффект инициировал****. ****

**** По описанию выше несложно увидеть, что все три меры воздействия на рынок актива относятся к такому измерению ликвидности, как эластичность. ****