

Ликвидность, Базель III и Микроструктура Рынка

проф. Анна А. Обижаева

Российская Экономическая Школа

Москва

15 декабря 2015

Финансовый Кризис и Ликвидность

- Вопросы ликвидности стали особенно актуальны после финансового кризиса 2008-2009; несостоятельность или неликвидность?
- Трансформация ликвидности (**liquidity transformation**)- это одна из функций финансовой системы; неликвидные активы и ликвидные пассивы. Отток финансирования часто приводит к ликвидации неликвидных активов по дисконтным ценам, цепной реакции, потенциально contagion и коллапсу банковской системы.
- Разногласие в оценках неликвидных активов-залогов ухудшает функционирование рынка рефинансирования (например Goldman и AIG).
- Необходимость улучшения управления ликвидностью (в дополнение к capital & leverage requirements)

Либо Эффективность Либо Надежность

- Более эффективное использование капитала (меньше буфер капитала, дешевое финансирование и инвестирование в более “прибыльные” неликвидные активы) приводит к ускорению роста экономики и большим прибылям в финансовом секторе.
- Но также делает систему менее устойчивой к шокам и внутренним дисбалансам (ошибки при инвестициях в неправильные сектора), приводя к системным рискам.
- Приватизация прибыли и национализация убытков (risk shifting) ведет к необходимости регулирования финансового сектора (в интересах налогоплательщиков)

Чем больше мы знаем о нашей экономике, тем легче найти оптимальную точку.

Реформы по ликвидности -I

Basel III - *минимальные* требования к ликвидности (например, более высокие требования в США):

- **LCR (liquidity coverage ratio)** - достаточность ликвидных активов для покрытия 30-дневного оттока финансирования.

$$\frac{HQLA(\text{assets}/\text{haircuts})}{30 - \text{dayNetOutflow}} > 100\%$$

Реформы по ликвидности -II

Basel III - *минимальные* требования к ликвидности (например, более высокие требования в США):

- **NSFR (Net Stable Funding Ratio)** - достаточность долговременного финансирования (available stable funding) для покрытия активов при их “ликвидации” с учетом дисконта ликвидности (required stable funding).
Менее рискованные активы меньше нуждаются стабильном финансировании и имеют небольшой фактор RSF. Менее стабильное финансирование имеет меньший вес ASF.

Реформы по ликвидности -III

- **Мониторинг** - сбор агрегированных первоначальных данных (концентрация по кредиторам, валютам, датам). Дальнейшая проверка и анализ данных регуляторами, анализ общей макро-стабильности.

Комментарий: В формулах много “зашитых” ad hoc факторов, связанных с ликвидностью. Оптимальность?

Микроструктура Рынка

- область финансов, изучающая ликвидность.

- Теория (теория игр, информационная экономика) и эмпирика (практически нет исследований по России);
- Ликвидность имеет разные аспекты: спред/spread для маленьких транзакций, глубина рынка/market depth для больших транзакций, resilience для транзакций во времени.
- Отсутствие общепризнанных моделей и определений. Например, издержки на \$1-транзакцию, на 1%ADV, на 1% капитализации, на среднюю транзакцию? в долларах или % или в единицах волатильности?
- Постоянный и временный ценновые эффекты.
- Различные market frictions могут влиять на рынок.

Формула для издержек %Cost

$\% \text{ Cost} = f(\text{параметры рынка - объем, волатильность, ...; размер заявки; скорость ее исполнения});$

- оценки функций для каждого сегмента по отдельности;
- ad hoc общие оценки (Barra model, работы Almgren et al);
- инвариантность микроструктуры рынка (Kyle and Obizhaeva) внутренне непротиворечивые формулы, теоретически обоснованные и зависящие от всего нескольких констант.

Эти наработки могут быть использованны для настройки регулятивных правил и стресс-тестов, но необходимы дальнейшие исследования.

Barra Model, 1997

“Active Portfolio Management,” Richard Grinold and Ronald Kahn,
Torre's model

$$\%Cost = \alpha_1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{\frac{Q}{V}} + \%spread$$

Q - объем позиции в контрактах

V - средний дневной объем в контрактах

σ - дневная волатильность в процентах

$\alpha_1 = 0.5$ (или $\Delta P = 1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{Q/V}$ для изменения цен)

Almgren Model, 2005

“Direct Estimation of Equity Market Impact,” R.Almgren et al.

$$\%Cost = \frac{1}{2} \cdot \alpha_2 \cdot \sigma \cdot \frac{Q}{V} \cdot \left(\frac{cap}{V}\right)^{1/4} + \alpha_3 \cdot \sigma \left(\frac{Q}{V \cdot T_{liq}}\right)^{3/5}.$$

Q - объем позиции в контрактах

V - средний дневной объем в контрактах

cap - капитализация в контрактах

σ - дневная волатильность в процентах

T_{liq} - время ликвидации

$\alpha_2 = 0.314$ и $\alpha_3 = 0.142$.

Микроструктурная Инвариантность, 2015

“Market Microstructure Invariance,” Kyle & Obizhaeva.

- Все рынки похожи, но более ликвидные рынки имеют быстрое время, а менее ликвидные рынки имеют медленное время.
- Бизнес время связано со скоростью прибытия новых идей (bets), $\gamma \sim (V \cdot P \cdot \sigma)^{2/3}$.
- В бизнес времени все рынки идентичны (при отсутствии market frictions).
- Риск-трансферы идентичны в бизнес времени, $I = P \cdot Q \cdot \sigma / \sqrt{\gamma}$.
- В календарном времени разные переменные (размер заявок, их количество, спред, глубина рынка, resilience) описываются разными степенными формулами.

Инвариантность Микроструктуры Рынка

Оценка издержек $\%Cost(V, P, \sigma, Q, T_{liq})$ для заявки Q и времени ликвидации T_{liq} :

- Linear price impact (ликвидация в естественном темпе):

$$\frac{\sigma}{0.02} \left(\frac{8.21}{10^4} \cdot \left[\frac{V \cdot P \cdot \sigma}{(0.02)(40)(10^6)} \right]^{-1/3} + \frac{2.50}{10^4} \cdot \left[\frac{V \cdot P \cdot \sigma}{(0.02)(40)(10^6)} \right]^{1/3} \frac{Q}{(0.01)V} \right).$$

- Sqrt price impact (ликвидация в естественном темпе):

$$\frac{\sigma}{0.02} \left(\frac{2.08}{10^4} \cdot \left[\frac{V \cdot P \cdot \sigma}{(0.02)(40)(10^6)} \right]^{-1/3} + \frac{12.08}{10^4} \cdot \left[\frac{Q}{(0.01)V} \right]^{1/2} \right).$$

Инвариантность Микроструктуры Рынка

Оценка издержек $\%Cost(V, P, \sigma, Q, T_{liq})$ для заявки Q и времени ликвидации T_{liq} :

- Общий случай для времени ликвидации T_{liq} :

$$\left(\frac{\sigma^2 \cdot \alpha}{P \cdot V}\right)^{1/3} \cdot F\left(\frac{Q}{V} \cdot \frac{1}{T_{liq}}, \left(\frac{\sigma^2 \cdot \alpha}{P \cdot V}\right)^{1/3} \cdot \frac{P \cdot Q}{\alpha}\right).$$

- ; $F()$ и α ?

Риск

- Все формулы - это среднее ожидаемое изменения цен при ликвидации позиции под воздействием самих транзакций.
- Но существует также background price movemets, то есть естественное изменение цен без учета транзакции.
- За время до принятия решения о закрытии позиции T и ее ликвидации T_{liq} цены изменятся на $\sigma \cdot \sqrt{T + T_{liq}}$.

Другие Сферы Применения

- Издержки: транзакции, стратегии.
- Определение маржинальных требований.
- Определение haircuts для репо-транзакций и других операций с залогом. Если ликвидные бумаги могут быть проданы быстро и с небольшим дискантом, то repo haircuts небольшие.
- Исследование стабильности финансовой системы (например, Office for Financial Research в США)
- Размеры монетарной/курсовой политики, QE, tapering.

Исходя из наших знаний, для всех этих оценок необходимо учитывать ликвидность рынка, размер позиций, скорость их потенциальной ликвидации (и одновременные транзакции других игроков).

Пример - Дисконт Ликвидности

$$LiquidityDiscount = \%Cost(V, P, \sigma, Q, T_{liq})$$

- V - объем, σ - волатильность, P - цена,
- Q - размер позиции, T_{liq} - время ликвидации,
- Экспирация -> автоматическая “бесплатная” ликвидация?
- Дефолт -> необходимость ускоренной ликвидации?
- NB: Волатильность бондов сильно увеличивается при падении цен (leverage effect)

Пример - ставки РЕПО

$$\text{Haircuts} = \alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{T + T_{liq}} + \%Cost(V, P, \sigma, Q, T_{liq}) + fee$$

- T - срок контракта (O/N?),
- T_{liq} - время ликвидации, Q - размер позиции,
- V - объем, σ - волатильность, P - цена,
- $\alpha = 1.96$ - фактор безопасности (safety factor).
- NB: Волатильность бондов сильно увеличивается при падении цен (leverage effect)

Вопросы для исследования

- Оценка издержек в зависимости от размера позиций и времени ликвидации (fire sales costs для малых T) на российском рынке.
- Время $T(Q)$ за которое позиция Q может быть ликвидирована in orderly manner без большого temporary impact.
- Зависимость издержек от структуры рынка, количества участников рынка, их размеров и тд.
- Взаимосвязь между ликвидностью на “близких” рынках (например, облигации того же заемщика).
- Изучение стратегий участников рынка и мониторинг вероятности одновременной ликвидации похожих позиций.

Изучение Ликвидности

Ликвидность различных сегментов российского рынка практически не изучена! Необходимо создавать (в ЦБ?) исследовательские группы, накапливать экспертизу, подключать научное сообщество. Все предпосылки имеются:

- централизованные торговые системы (Московская Биржа);
- централизованной сбор данных в удобном формате с LEI-идентификаторами (НКЦ и НРД);
- хорошие программисты/математики, финансисты.

Эти исследования помогут усовершенствовать торговые системы, повысить стабильность финансовых рынков, а также минимизировать вероятность flash crashes (таких как кризис рубля в декабре 2014 года).