
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Феномен ликвидности: суть, критерии, свойства и влияние на рыночную и инвестиционную стоимость активов

© 2022 г. Ю.В. Козырь

Ю.В. Козырь,
ЦЭМИ РАН, Москва; e-mail: y_k65@mail.ru

Поступила в редакцию 02.11.2021

Аннотация. Статья посвящена исследованию феномена ликвидности с позиции экономико-математического подхода. Представлены существующие определения и критерии ликвидности и неликвидности. Проведен анализ свойств ликвидности. Особое внимание уделено таким транзакционным издержкам, как спред и временной фактор. Показано, что ликвидность не является имманентно присущей категорией актива — это производная нескольких факторов, свойственных как самому активу, так и его рыночному окружению. На основе анализа предложено микроэкономическое описание условия возникновения ликвидности, возможные методы и способы выявления уровня ликвидности, а также способы оценок издержек ликвидности. Дополнительно приведены методы оценок экономических выгод ликвидности и их вклада в стоимость однородных и различающихся активов. Для оценок индивидуальных выгод ликвидности введены понятия «уравнивающая ставка» и «компенсаторный эквивалент», интегрированные в дальнейшем в методологию оценки общей и дополнительной ликвидности, выражаемой в относительной или абсолютной (денежной) формах. Дана классификация видов ликвидности, ее сочетание с инвестиционной стоимостью ликвидного и неликвидного актива, а также пример сквозного расчета значений предложенных величин. В приложении приведены расчетные формулы для оценки издержек ликвидности. Данную методологию расчетов можно применять при оценке инвестиционной привлекательности активов, выборе вариантов их размещения в форме денежных средств, ценных бумаг или объектов недвижимости.

Ключевые слова: ликвидность, рыночная стоимость, инвестиционная стоимость, оценка, активы, объект оценки, экономическая выгода, скидка на пониженную ликвидность.

Классификация JEL: C58, D46, G31, G32, G33, M58.

Цитирование: **Козырь Ю.В.** (2022). Феномен ликвидности: суть, критерии, свойства и влияние на рыночную и инвестиционную стоимость активов // *Экономика и математические методы*. Т. 58. № 1. С. 48–60. DOI: 10.31857/S042473880018961-6

ВВЕДЕНИЕ

Феномен ликвидности в контексте ее влияния на стоимость объектов оценки занимает особое положение и стоит особняком от остальных тем. С одной стороны, при оценке стоимости объектов часто можно встретить утверждения типа: «Этот товар очень ликвидный и быстро уйдет», «Этот объект неликвидный и необходимо сделать скидку к цене» или «Этот объект обладает невысокой ликвидностью, поэтому нужно предусмотреть премию на пониженную ликвидность в ставке дисконтирования/капитализации». С другой стороны, по мнению автора, природа ликвидности изучена недостаточно глубоко, она, следуя англоязычному наименованию *liquid* (жидкость) и «*liquidity*» (текучесть), как бы ускользает (утекает) при попытках ее рассмотреть. При изучении данной проблематики в большинстве источников (Денин, 2020, с. 14–22; Шарп и др., 1997, с. 321; Amihud, Mendelson, 1986, р. 223–250; Datar, Naik, 1998, р. 203–219; Longstaff, 1995, р. 1767–1774; Finnerty, 2012, р. 53–69) исследовались вопросы ликвидности, связанные прежде всего с фондовым рынком и рынком деривативов, акцентируя внимание на выявлении размера скидки на пониженную ликвидность. Поэтому возникает объективное стремление предпринять очередную попытку рассмотреть природу и общие свойства ликвидности, в том числе в контексте ее влияния на стоимость активов.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИКВИДНОСТИ

Существуют несколько определений ликвидности.

Определение 1. *Ликвидность* актива является мерой того, насколько легко и быстро его можно обратить в денежные средства или эквивалент денежных средств¹.

Определение 2. *Ликвидность* означает возможность для инвестора быстро и без существенных финансовых потерь продать свои активы (Шарп и др., 1997, с. 321).

Определение 3. *Ликвидность* (от лат. liquidus «жидкий, перетекающий») — свойство активов быть быстро проданными по цене, близкой к рыночной. Ликвидный — обращаемый в деньги. Бывают высоколиквидные, низколиквидные и неликвидные ценности (активы). Чем легче и быстрее можно обменять актив с учетом его полной стоимости, тем более ликвидным он является².

Сравнение этих определений показывает, что первое определение отличается от второго и третьего лишь тем, что в нем не упоминаются финансовые издержки реализации актива, в то время как во втором и третьем определении эти издержки перечислены. В дальнейшем будем исходить из понимания того, что издержки ликвидности представляют собой неотъемлемую часть феномена ликвидности.

2. КРИТЕРИИ ЛИКВИДНОСТИ

Примем несколько возможных критериев ликвидности, вытекающих из определений ликвидности.

Критерий 1 (K1). Гомогенные объекты (активы), которые больше продаются и покупаются (т.е. с которыми совершается больше сделок) в единицу времени, являются более ликвидными по сравнению с другими сравниваемыми объектами.

В математической форме данный критерий можно выразить следующим образом:

$$\frac{dQ_L}{dt} > \frac{dQ_{NL}}{dt}, \quad (1)$$

где Q_L — количество ликвидного актива (товара); Q_{NL} — количество неликвидного актива (товара); dQ_L — изменение объема отдельных единиц ликвидного актива в единицу времени; dQ_{NL} — изменение объема отдельных единиц неликвидного актива в единицу времени.

Критерий 2 (K2). Объекты, реализация которых требует меньше среднего времени экспозиции, являются более ликвидными.

Критерий 3 (K3). Объекты (активы), спред котировок³ которых меньше, являются более ликвидными по сравнению с объектами (активами), спред котировок которых имеет большее значение.

Отметим, что K3 применяется только в отношении тех классов активов, которые в явной или неявной форме имеют ценовые спреды, сделки с которыми осуществляются на регулярной основе. Например, данный критерий применим в отношении ценных бумаг и активов, пользующихся массовым спросом, в то время как в отношении закрытых паевых инвестиционных фондов или уникальных объектов его применять нельзя.

Критерий 4 (K4). Объекты (товары, активы) могут рассматриваться в качестве ликвидных, если они способны продаваться на вторичном рынке.

Необходимое условие соответствия данному критерию — способность объекта сохранять свои потребительские свойства в течение сравнительно длительного срока. Соответственно, при прочих равных, более ликвидным считается объект, способный дольше сохранять свои потребительские свойства (неизменными или не ниже определенного приемлемого уровня). Необходимым и достаточным условием соответствия данному критерию является способность объекта сохранять свои потребительские свойства в течение сравнительно длительного срока и существование

¹ Международные стандарты оценки 2017. Саморегулируемая общероссийская общественная организация «Российское общество оценщиков», с. 145–168.

² См. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BA%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C>

³ Спред (spread) — разница (или размах). На бирже чаще всего спредом называют разницу между ценой продажи и покупки актива.

организованного вторичного рынка соответствующих товаров. Из всех рассмотренных выше критериев ликвидности К4 будет наименее сильным, он подходит только для товаров длительного пользования и не подходит для одноразовых товаров или товаров с коротким сроком жизни (средств гигиены, театральные билеты, скоропортящихся продуктов).

Критерий неликвидности (КНЛ). Существует такая минимальная доходность (R_{min}), что при обещанной доходности $R < R_{min}$ инвесторы перестают инвестировать в объекты с обещанной доходностью R . В результате этого объекты с обещанной доходностью R становятся неликвидными.

3. СЛЕДСТВИЯ ИЗ КРИТЕРИЕВ ЛИКВИДНОСТИ

В соответствии с К1 и К2 наличие повышенной ликвидности предоставляет обладателю ликвидного актива выигрыш во времени, который пропорционален ставке рыночной доходности:

$$\delta V_{12} = R(t_L - t_H) / T, \quad (2)$$

где δV_{12} — относительный выигрыш, измеряемый в соответствии с критериями ликвидности К1 и К2; T — период, к которому привязано измерение альтернативной доходности R ; t_L — ожидаемое время реализации неликвидного (менее ликвидного) объекта (актива); t_H — ожидаемое время реализации ликвидного (более ликвидного) объекта (актива).

Оценка параметров t_L и t_H осуществляется путем анализа продаж аналогичных активов. Отметим, что применение выражения (2) для оценки экономической выгоды ликвидности в рамках К1 и К2 возможно лишь при наличии одного или нескольких условий:

- в период реализации сравниваемых объектов они перестают функционировать в нормальном режиме;
- в период реализации менее ликвидного объекта его собственники теряют возможности более выгодно использовать свой капитал;
- в период реализации сравниваемых объектов их собственники затрачивают свое время, отрываясь от иной деятельности.

В соответствии с К3 наличие повышенной ликвидности предоставляет обладателю ликвидного актива дополнительный выигрыш, который состоит в снижении риска потери части стоимости имущества (актива) при его реализации:

$$\delta V_3 = \Delta \delta spr, \quad (3)$$

где δV_3 — относительный выигрыш, измеряемый в соответствии с К3; $\Delta \delta spr$ — разница относительных спредов котировок на покупку и продажу сравниваемых высоко- и низколиквидного объектов (активов):

$$\Delta \delta spr = \delta spr_L - \delta spr_H = \frac{spr_L}{MV_L} - \frac{spr_H}{MV_H}, \quad (4)$$

где δspr_L — спред низколиквидного актива (сопоставимого менее ликвидного актива), измеряемый в относительном выражении; δspr_H — спред высоколиквидного актива (сопоставимого более ликвидного актива), измеряемый в относительном выражении; spr_L — спред низколиквидного актива (сопоставимого менее ликвидного актива), измеряемый в абсолютном выражении; spr_H — спред высоколиквидного актива (сопоставимого более ликвидного актива), измеряемый в абсолютном выражении; MV_L — рыночная стоимость низколиквидного объекта; MV_H — рыночная стоимость высоколиквидного сопоставимого объекта.

В соответствии с (3) временной фактор является априори включенным (учтенным) в разнице между спредами котировок более и менее ликвидного актива.

Таким образом, активным инвесторам, инвестирующим в несколько активов и принимающим решения о распределении вложений между несколькими объектами (активами) (т.е. приемлющим концепцию альтернативной доходности), при оценке выгод ликвидности имеет смысл ориентироваться на первые три критерия, в соответствии с которыми относительные выгоды ликвидности могут быть рассчитаны по формуле

$$\delta V_A = R(t_L - t_H) / T = \Delta \delta spr, \quad (5)$$

где δV_A — выгоды ликвидности для активных инвесторов, остальные обозначения соответствуют ранее принятым.

В (5) поставлен знак равенства между выгодами ликвидности, оцениваемыми по К1–К3. Это отражает точку зрения автора, в соответствии с которой в ситуациях, когда имеется возможность непосредственно оценивать выгоды ликвидности сразу на базе К1–К3, результаты оценок в условиях равновесного рынка не должны сильно различаться (хотя при нарушении рыночного равновесия в выражении (5) вместо второго знака равенства следует поставить лишь знак приблизительного равенства). Тем не менее следует четко различать (разграничивать) ситуации, когда спред включает временные издержки и когда их не включает: при включении временных издержек в состав спреда их не нужно учитывать отдельно (как в формуле (5)), а при невключении временных издержек в состав спреда (либо при наличии оснований для учета дополнительных временных издержек, отражающих отличие специфики конкретной сделки от условий рыночной сделки) необходим их дополнительный учет⁴.

Отметим, что в случае включения в периметр рассмотрения объектов (активов), владение и содержание которых стоит дорого (например, недвижимость), в качестве альтернативных издержек собственник актива дополнительно несет бремя содержания и экономического обесценения (экономической амортизации) соответствующего актива за время $(t_L - t_H)$. В таких случаях вместо (5) суммарные относительные выгоды ликвидности могут быть рассчитаны следующим образом:

$$\delta V_A = \left(R + \frac{C}{MV} + \delta EA \right) \frac{t_L - t_H}{T} = \Delta \delta spr, \quad (6)$$

где C — расходы на содержание объекта за дополнительное время его экспозиции (эксплуатационные и налоговые расходы собственника объекта); MV — рыночная стоимость объекта; δEA — экономическая амортизация объекта за время его экспозиции, выраженная в относительной форме ($\delta EA = EA/MV$, где EA — экономическая амортизация, в денежном выражении).

В то же время пассивным инвесторам при оценке выгод ликвидности имеет смысл ориентироваться на КНЛ, в соответствии с которым относительные выгоды ликвидности могут быть рассчитаны по формуле

$$\delta V_{\Pi} = R_{\min}, \quad (7)$$

где δV_{Π} — относительные выгоды ликвидности для пассивных инвесторов, $R_{\min}$ — минимальная обещанная (договорная) доходность, ниже которой пассивный инвестор откажется размещать свои средства на депозите или вкладывать их в иной надежный актив (государственные облигации).

Выражения (5)–(6) позволяют аналитически оценивать ожидаемое дополнительное время экспозиции низколиквидных объектов при известных остальных параметрах:

$$t_L = t_H + (\Delta \delta spr T) / R, \quad (8)$$

$$t_L = t_H + \Delta \delta spr T / (R + C / MV + \delta EA). \quad (9)$$

Если при определении статистических характеристик среднего срока экспозиции использовать только данные по объектам, по которым были зафиксированы сделки, то получается заниженная оценка (Lundgren, Huang, 2019). Авторы предлагают процедуры оценки, основанные на методологии, развиваемой в рамках теории выживаемости.

4. СВОЙСТВА ЛИКВИДНОСТИ

Ликвидность является вторичным свойством объекта (актива), т.е. производной от первичных (базовых) свойств/качеств объекта (актива) и внешнего рыночного окружения. В этом отношении экономическая категория «ликвидность» схожа с другой экономической категорией — «рыночная стоимость»: они обе зависят от первичных свойств объекта и состояния рынка. Эмпирически установлено, что ликвидность и цены реализации являются взаимозависимыми категориями (величинами), причем при прочих равных условиях в первом приближении ликвидность обратно пропорциональна ценам реализации объектов⁵:

$$dQ/dt \sim 1/P, \quad (10)$$

где P — цена реализации объекта.

⁴ См. выражения для издержек ликвидности в Приложении.

⁵ Здесь можно подискутировать о том, что есть товары (активы) с высокой и низкой эластичностью спроса по цене — автор с этим согласен. Однако это не опровергает утверждения, что при продаже двух одинаковых товаров с низкой эластичностью спроса по цене быстрее будет продан товар, цена реализации которого ниже.

Обратим внимание на разницу в нюансах интерпретации ликвидности: ее можно рассматривать как скорость реализации в единицах (штуках) товара или как скорость реализации в относительном объеме от имевшегося уровня. Поскольку данное утверждение не следует непосредственно из определений ликвидности, приведем объясняющий это положение пример. Пусть продаются два схожих вида товара, например шоколадные батончики «Юпитер» и «Сатурн», являющиеся взаимозаменяемыми. Если, допустим, было установлено, что где-то в одно и то же время было продано 4 батончика «Юпитера» (из 5 имевшихся) и 20 батончиков «Сатурна» (из 50 имевшихся), станет очевидным, что большинство покупателей предпочитали покупать батончики «Сатурн». Поэтому ликвидность товаров следует ассоциировать именно со скоростью реализации, измеряемой в товарных единицах (штуках), а не в относительном объеме.

Изучение свойств ликвидности приводит к выводу, что *возникновение ликвидности и ее уровень [уровень ликвидности]* определяется / зависит от *степени совпадения* цены реализации и качественных характеристик рассматриваемого объекта с ценами и качественными характеристиками спроса и предложения подобных объектов. При этом в качестве измеримых характеристик ликвидности могут служить: интенсивность продаж⁶, среднее время экспозиции объектов⁷, оборачиваемость объекта (товара, актива) или объем продаж в натуральном выражении⁸. Чем больше совпадают цены и качественные характеристики рассматриваемого (оцениваемого) объекта с ценами и качественными характеристиками спроса и предложения на сопоставимые объекты, тем меньше время экспозиции и выше оборачиваемость объектов на рынке, и наоборот. При расхождении цены реализации и качественных характеристик объекта с рынком время его экспозиции возрастает, а оборачиваемость снижается.

Данный вывод можно сформулировать несколько иначе: при наличии спроса на тип (категорию) рассматриваемых объектов *уровень ликвидности конкретного объекта определяется рангом его индекса «качество/цена» среди выставленных на продажу сопоставимых объектов*. При этом из рассмотрения должны исключаться объекты с неприемлемо низкими качественными характеристиками и объекты с неприемлемо высокими ценами предложений. Анализ уровня ликвидности объекта в соответствии с предложенной формулировкой позволяет сделать прогноз о том, какой из выставленных на продажу объектов будет реализован в первую очередь, а какой — в последнюю⁹. Однако для того чтобы сделать обоснованные предположения о том, насколько будет различаться время экспозиции объектов с различными рангами индексов «качество/цена», необходимо проанализировать структуру уровней располагаемых капиталов и доходов потенциальных покупателей, а также степень их предпочтения качества (что в практической плоскости довольно сложно).

Как следует из приведенного выше описания, ликвидность объекта зависит от качественных характеристик рассматриваемого объекта; цены реализации рассматриваемого объекта; объема предложения сопоставимых по назначению и качественным характеристикам объектов; цен предложений, сопоставимых по назначению и качественным характеристикам объектов; платежеспособного спроса на сопоставимые по назначению и качественным характеристикам объекты.

Поскольку свойства ликвидности определяются несколькими факторами, изучение этих свойств возможно на основе множественной регрессии либо на основе нескольких однофакторных зависимостей при фиксации значений остальных значимых параметров. В последнем случае, как следует из экономической теории, можно заметить, что время экспозиции объекта зависит от:

⁶ Интенсивность продаж определяется как число продаж в единицу времени, соотнесенное с общим числом объектов, оставшихся непроданными к начальному моменту времени.

⁷ Точнее — величина, обратная среднему времени экспозиции объектов.

⁸ В отношении объема продаж в качестве измеримого показателя ликвидности необходимо сделать одно предостережение: возможно, данный показатель перестает действовать в периоды биржевых паник и резких изменений на рынке. Альтернативная точка зрения состоит в том, что в период биржевой паники резкое увеличение объема продаж свидетельствует как раз в пользу данного показателя (объема продаж), поскольку это происходит вследствие осознания участниками рынка значительного отклонения текущих биржевых цен от справедливого уровня цен.

⁹ Конечно, при условии одинаковой информированности участников рынка о наличии выставленных на продажу объектов, их характеристиках и условий продажи.

— от цены предложения (при фиксации качественных характеристик объекта, спроса и предложения) имеет прямо пропорциональную зависимость; при этом снижение качественных характеристик (потребительских свойств) объекта и/или снижение спроса на сопоставимые объекты, либо повышение объема предложения сопоставимых объектов на рынке приводит к увеличению времени экспозиции, и наоборот, зависимость времени экспозиции объекта экспозиции, и наоборот;

— от качественных характеристик (при фиксации цены предложения, спроса и предложения) имеет обратно пропорциональную зависимость; при этом повышение цены предложения на объект, либо снижение спроса на подобные объекты, либо увеличение предложения на подобные объекты приводит к увеличению времени экспозиции объекта, и наоборот;

— от спроса на подобные объекты (при фиксации цены предложения, качественных характеристик и предложения) имеет обратно пропорциональную зависимость; при этом увеличение цены предложения объекта, снижение спроса на подобные объекты или увеличение предложений подобных объектов приводит к увеличению времени экспозиции объектов, и наоборот;

— от объема предложения сопоставимых объектов (при фиксации цены предложения, спроса и качественных характеристик) имеет прямо пропорциональную зависимость; при этом увеличение цены предложения объекта, снижение качественных характеристик объекта или снижения спроса на подобные объекты приводит к увеличению времени экспозиции объекта, и наоборот.

5. ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЫГОД ЛИКВИДНОСТИ

Введем еще несколько определений.

Выгоды (вклад) ликвидности — дополнительная ценность актива (имущества, товара или услуги), обусловленная его повышенной по сравнению с другим (неликвидным, менее ликвидным) активом ликвидностью.

Рассмотрим взаимосвязь между стоимостями ликвидного и неликвидного активов. Предположим, что потребительские или инвестиционные характеристики этих активов близки и отличаются лишь степенью (уровнем) ликвидности и что полезные свойства ликвидности можно экстрагировать в отдельную гипотетическую субстанцию и, таким образом, иметь возможность добавлять или удалять ее (их) из состава объекта.

При этих предположениях стоимость ликвидного актива

$$V_{la} = V_{nla} + V_l, \quad (11)$$

где V_{la} — стоимость ликвидного актива; V_{nla} — стоимость неликвидного актива; V_l — ценность вклада ликвидности (выгоды ликвидности) в стоимость ликвидного актива.

Стоимость неликвидного актива

$$V_{nla} = V_{la} - V_l. \quad (12)$$

Ценность вклада ликвидности ликвидного актива

$$V_l = V_{la} - V_{nla}. \quad (13)$$

Потери отсутствия ликвидности неликвидного актива

$$V_{nl} = V_{nla} - V_{la}. \quad (14)$$

Из (13) и (14) следует:

$$V_{nl} = -V_l. \quad (15)$$

Рассмотрим подходы к оценке выгод ликвидности при сравнении различных классов объектов.

5.1. Оценка выгод ликвидности при сравнении однотипных объектов

Пусть имеются два аналогичных по свойствам объекта, различающиеся своей ликвидностью. Если стоимость более ликвидного объекта равна V_{HL} , а стоимость менее ликвидного объекта — V_{LL} , очевидно, что вклад ликвидности (V_{AL}) в стоимость более ликвидного объекта по определению будет равен

$$V_{AL} = V_{HL} - V_{LL}. \quad (16)$$

Если же сравниваются ликвидности двух партий товаров, которые за установленное время реализовывались по различным ценам и в различном объеме, вклад ликвидности (V_{AL}) в стоимость более ликвидной партии товаров составит

$$V_{AL} = P_{HL}N_{HL} - P_{LL}N_{LL}, \quad (17)$$

где P_{HL} — цена реализации единицы высоколиквидного товара; N_{HL} — число реализованных единиц высоколиквидного товара; P_{LL} — цена реализации единицы низколиквидного товара; N_{LL} — число реализованных единиц низколиквидного товара.

Если известны различия в степени (уровне) ликвидности объектов, то это прежде всего выражается в различии среднего времени реализации объектов:

$$t_{HL} < t_{LL}, \quad (18)$$

где t_{HL} — время реализации высоколиквидного объекта; t_{LL} — время реализации низколиквидного объекта.

Если допустить, что разноликвидные объекты реализовывались бы по *приблизительно единой среднерыночной цене* (равной V_m), но за различное время (t_{HL} и t_{LL}), то в этом случае вклад дополнительной ликвидности (V_{AL}) в стоимость более ликвидного объекта можно было бы оценить следующим образом:

$$V_{AL} = R_f V_m (t_{ll} - t_{hl}) / T, \quad (19)$$

где R_f — безрисковая ставка; T — размерность времени, к которому привязана безрисковая ставка и остальные параметры выражения.

Отметим, что в (19) параметр V_m не случайно назван «приблизительно единой среднерыночной ценой». Это означает, что для оценок стоимостей более и менее ликвидных объектов эту «приблизительно единую среднерыночную цену» следует скорректировать в большую или меньшую сторону, применив к ней премию за повышенную ликвидность или скидку за пониженную ликвидность:

$$V_{HL} = V_m + 0,5V_{AL}, \quad (20)$$

$$V_{LL} = V_m - 0,5V_{AL}. \quad (21)$$

Введем дополнительно показатели относительной ликвидности:

$$\delta V_{HL} = 1 + V_{AL} / (2V_m) = 1 + 0,5\delta V_{AL}, \quad (22)$$

$$\delta V_{LL} = 1 - V_{AL} / (2V_m) = 1 - 0,5\delta V_{AL}, \quad (23)$$

$$\delta V_{AL} = V_{AL} / V_m = R_f (t_{ll} - t_{hl}) / T = \delta V_{HL} - \delta V_{LL}, \quad (24)$$

где δV_{HL} — относительная величина рыночной стоимости более ликвидного объекта; δV_{LL} — относительная величина рыночной стоимости менее ликвидного объекта; δV_{AL} — относительная величина рыночной стоимости дополнительной ликвидности более ликвидного объекта при сравнении с менее ликвидным объектом.

5.2. Оценка индивидуальных выгод ликвидности при сравнении инвестиционной стоимости денег и неденежных активов

Сравним теперь полезность активов, ликвидность которых принципиально различна. Сравним полезности не приносящих доход наличных денег и генерирующего доход неденежного актива, например облигаций. Введем понятия *функции полезности денежных средств* и *функции полезности неденежного актива* (облигаций):

$$W_c = 1 / L_c, \quad (25)$$

$$W_b = (1 + i_b) / L_b, \quad (26)$$

где W_c — функция полезности денежных средств; W_b — функция полезности неденежного актива (облигаций); L_c — издержки ликвидности денежных средств, доли единицы; L_b — издержки ликвидности облигаций, доли единицы; i_b — полная доходность облигаций (сумма купонной и дисконтной (курсовой) доходности), ставка процента, деленная на 100.

Формулы для расчета издержек ликвидности представлены в Приложении.

Примечание 1. Другим названием функции полезности здесь может служить термин «относительная инвестиционная стоимость».

Примечание 2. В качестве неденежного актива в выражении (26) и в других, представленных ниже, выражениях можно рассматривать большинство известных активов, например акции или недвижимость. В таких случаях в качестве параметра i_b для акций следует использовать альтернативную доходность инвестирования в сопоставимые акции (сумма дивидендной и курсовой доходности), а для недвижимости — альтернативную доходность инвестирования в сопоставимые объекты недвижимости (сумма арендной и курсовой доходности).

Пример. Предположим, расчеты по формулам (25) и (26) привели к следующим результатам для функций полезности денежных средств и облигаций: $W_b = 0,97$; $W_c = 0,99$. Пусть процентная ставка i_b по облигациям равна 8%. Обозначим издержки ликвидности облигаций через L_b , а издержки ликвидности денежных средств — через L_c . Тогда подстановка исходных данных в формулы (25) и (26) приведет к следующим выражениям: $W_b = 1,08 / L_b = 0,97$, $W_c = 1 / L_c = 0,99$. Поскольку $W_c > W_b$, в то время как числитель W_b на 8% превосходит числитель W_c , возникает вопрос, при какой процентной ставке по облигациям полезность владения облигациями будет равна полезности владения денежными средствами. Такой ставкой является *уравнивающая ставка (ER)* — ставка процента, уравнивающая полезность неденежного актива, обладающего нулевой доходностью, с полезностью денежных средств

$$ER = (L_b / L_c - 1). \quad (27)$$

Из условий примера найдем неявно заданные издержки ликвидности облигаций и денежных средств: $L_b = (1 + i_b) / W_b = 1,08 / 0,97 = 1,113$; $L_c = 1 / W_c = 1 / 0,99 = 1,01$. Соответственно, используя выражение (27), определяем значение уравнивающей ставки $ER = 1,113 / 1,01 - 1 = 0,102$ (10,2%). Это означает, что до тех пор, пока процентная ставка по облигациям будет ниже уравнивающей ставки ($ER = 10,2\%$), конвертировать денежные средства в облигации на существующих условиях представляется нецелесообразным.

Для оценки минимального рыночного значения уравнивающей ставки следует использовать хорошо известное в макроэкономике понятие «ликвидная ловушка». Ликвидная ловушка отражает такое положение в экономике, при котором процентная ставка настолько низкая, что предпочтение ликвидности у домашних хозяйств становится абсолютным. По сути, в приведенных выше обозначениях эта ставка соответствует доходности R_{min} (см. критерий КНЛ).

В принятых выше обозначениях надо найти такое значение процента (ER), ниже которого конкретные финансовые инструменты инвестирования с такой доходностью (облигации, депозиты и др.) станут не интересными для потенциальных инвесторов и они предпочтут хранить свои средства в наличной форме. Банкирам, думается, хорошо известны такие уровни ставок. А при отсутствии такой информации можно попытаться провести аналитический расчет по формуле (27).

Введем теперь понятие «компенсационный эквивалент».

Компенсационный (компенсаторный) эквивалент денежных средств (CEQ) представляет собой процентную ставку, нивелирующую разрыв в полезности обладания денежными средствами и неденежным активом эквивалентной рыночной стоимости с ненулевой доходностью (i_b). Иными словами, от этого процента инвестор готов отказаться ради получения большей ликвидности, которую предоставляют денежные средства:

$$CEQ = (L_b / L_c - 1) - i_b. \quad (28)$$

Для условий нашего примера из (28) определяем значение компенсационного эквивалента: $1,113 / 1,01 - 1 - 0,08 = 0,022$ (2,2%). Это означает, что для целесообразности конвертации денежных средств в облигации с такими спредами издержками и такой доходностью (8%) доходность облигаций должна быть повышена минимум на величину компенсаторного эквивалента ($CEQ = ER - i_b = 2,2\%$). При несоблюдении данного условия (т.е. до тех пор, пока процентная ставка по облигациям будет ниже уравнивающей ставки) конвертировать денежные средства в облигации на существующих условиях представляется нецелесообразным.

5.4. Относительная инвестиционная стоимость¹⁰ общей ликвидности денежных средств: определение и способ расчета

Относительная инвестиционная стоимость общей ликвидности денежных средств ($TLRV_c$) — это большая инвестиционная стоимость единицы денежных средств по сравнению с инвестиционной

¹⁰ В соответствии с Международным стандартом оценки 104, «Базы оценки»: «Инвестиционная стоимость — это стоимость актива для конкретного владельца или потенциального владельца с учетом их индивидуальных инвестиционных или операционных целей».

стоимостью единицы (гипотетического) неденежного актива, обладающего нулевой доходностью (с учетом различий в издержках ликвидности).

Относительная инвестиционная стоимость *общей* ликвидности денежных средств с средств, обладающих издержками ликвидности L_c определяется в сравнении с активом, обладающим издержками ликвидности L_b и нулевой доходностью ($i_b = 0$), и равна разнице между относительной инвестиционной стоимостью денежных средств ($1/L_c$) и относительной инвестиционной стоимостью неденежного актива ($1/L_b$):

$$TLRV_c = L_c^{-1} - L_b^{-1}, \quad (29)$$

где $TLRV_c$ — относительная инвестиционная стоимость общей ликвидности денежных средств (см. пример расчета в конце статьи).

Для получения стоимости *общей* ликвидности, выраженной в *абсолютной форме*, необходимо умножить ее относительную стоимость на сумму денежных средств (или, что эквивалентно, — на рыночную стоимость неденежного актива):

$$TLAV_c = TLRV_c S, \quad (30)$$

где $TLAV_c$ — абсолютная инвестиционная стоимость общей ликвидности денежных средств; S — сумма денежных средств, эквивалентная рыночной стоимости неденежного актива, обладающего пониженной (по сравнению с денежными средствами) ликвидностью (см. пример расчета в конце статьи).

Суть формул (29)–(30) можно выразить так: инвестиционная стоимость общей ликвидности равна инвестиционной стоимости ликвидного актива минус инвестиционная стоимость неликвидного актива эквивалентной рыночной стоимости, обладающего нулевой доходностью.

5.5. Относительная инвестиционная стоимость дополнительной ликвидности денежных средств

Относительная инвестиционная стоимость *дополнительной* ликвидности денежных средств ($ALRV_c$) — это большая инвестиционная стоимость единицы денежных средств по сравнению с инвестиционной стоимостью единицы неденежного актива, имеющего ненулевую доходность (с учетом различий в издержках ликвидности).

Для денежных средств с издержками ликвидности L_c значение $ALRV_c$ определяется при сравнении с активом, имеющим издержки ликвидности L_b и доходность i_b , и равна разнице относительных инвестиционных стоимостей денежных средств и неденежного актива эквивалентной рыночной стоимости (или численно равна компенсационному эквиваленту денежных средств (CEQ), деленному на издержки ликвидности неденежного актива (L_b):

$$ALRV_c = \frac{1}{L_c} - \frac{1+i_b}{L_b} = \frac{CEQ}{L_b}, \quad (31)$$

где $ALRV_c$ — относительная инвестиционная стоимость дополнительной ликвидности денежных средств (см. пример расчета в конце статьи).

Абсолютная инвестиционная стоимость *дополнительной* ликвидности денежных средств, обладающих издержками ликвидности L_c , определяется в сравнении с активом, имеющим одинаковую (с денежными средствами) рыночную стоимость (MV), издержки ликвидности L_b и доходность i_b , и численно равна их произведению ее относительной стоимости на рыночную стоимость сравниваемых величин (т.е. на размер денежных средств или на рыночную стоимость неденежного актива, которая по определению равна величине денежных средств):

$$ALAV_c = ALRV_c MV, \quad (32)$$

где $ALAV_c$ — абсолютная инвестиционная стоимость дополнительной ликвидности денежных средств (см. пример расчета в конце статьи).

Суть формул (31) и (32) можно выразить так: инвестиционная стоимость *дополнительной* ликвидности равна инвестиционной стоимости ликвидного актива минус инвестиционная стоимость неликвидного актива эквивалентной рыночной стоимости с (ненулевой) доходностью i_b .

В свете данных выше определений дополним теперь выражения (11)–(15) следующими равенствами. Инвестиционная стоимость ликвидного актива:

$$V_{la}(MV, L_c) = V_{nla}(MV, L_b, i_b) + ALV_c = V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0) + TLV_c, \quad (33)$$

где $V_{la}(MV, L_c)$ — абсолютная или относительная инвестиционная стоимость ликвидного актива рыночной стоимостью MV ¹¹, издержками ликвидности L_c ; $V_{nla}(MV, L_b, i_b)$ — абсолютная или относительная инвестиционная стоимость неликвидного актива рыночной стоимостью MV , издержками ликвидности L_b , генерирующего доходность i_b ; ALV_c — абсолютная ($ALAV_c$) или относительная ($ALRV_c$) инвестиционная стоимость дополнительной ликвидности денежных средств; TLV_c — абсолютная ($TLAV_c$) или относительная ($TLRV_c$) инвестиционная стоимость общей ликвидности денежных средств.

Инвестиционная стоимость неликвидного актива, генерирующего доходность i_b :

$$V_{nla}(MV, L_b, i_b) = V_{la}(MV, L_c) - ALV_c, \quad (34)$$

где $V_{nla}(MV, L_b, i_b)$ — абсолютная или относительная инвестиционная стоимость неликвидного актива рыночной стоимостью MV , издержками ликвидности L_b , генерирующего доходность i_b ; $V_{la}(MV, L_c)$ — абсолютная или относительная инвестиционная стоимость ликвидного актива (денежных средств) рыночной стоимостью MV , издержками ликвидности L_c ; ALV_c — абсолютная ($ALAV_c$) или относительная ($ALRV_c$) инвестиционная стоимость дополнительной ликвидности денежных средств. Выбор абсолютной или относительной форм стоимостей дополнительной ликвидности должен совпадать с формой выбора стоимостей для двух других членов этой формулы.

Инвестиционная стоимость неликвидного актива с нулевой доходностью:

$$V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0) = V_{la}(MV, L_c) - TLV_c, \quad (35)$$

где $V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0)$ — абсолютная или относительная инвестиционная стоимость неликвидного актива с рыночной стоимостью MV , издержками ликвидности L_b , генерирующего нулевую доходность; TLV_c — абсолютная ($TLAV_c$) или относительная ($TLRV_c$) инвестиционная стоимость общей ликвидности денежных средств. Выбор абсолютной или относительной форм стоимостей общей ликвидности должен совпадать с формой выбора стоимостей для двух других компонентов формулы¹².

Прокомментируем понятия «стоимость дополнительной ликвидности» и «стоимость общей ликвидности»:

- стоимость *дополнительной* ликвидности (денежных средств) позволяет определить выгодность (или невыгодность) размещения денежных средств с издержками ликвидности L_c в неденежном активе с уже известной доходностью i_b и издержками ликвидности L_b ;
- стоимость *общей* ликвидности (денежных средств) позволяет определить невыгодность (или выгодность) размещения денежных средств с издержками ликвидности L_c в неденежном активе с нулевой доходностью и издержками ликвидности L_b .

5.6. Классификация инвестиционной стоимости ликвидности и пример ее расчета

В заключение данного раздела систематизируем полученный материал в форме классификационной таблицы, в которой также представлен сквозной пример расчета указанных величин. В качестве условий примера предполагается:

- рыночная стоимость актива $MV = 1$ млн руб.;
- ставка доходности неденежного актива (облигаций) $i_b = 8\%$;
- издержки ликвидности неденежного актива (облигаций) $L_b = 1,113$;
- издержки ликвидности денежных средств $L_c = 1,01$;
- значение функции полезности неденежного актива (облигаций) $W_b = 0,97$;
- значение функции полезности денежных средств $W_c = 0,99$.

С учетом этих данных величина компенсаторного эквивалента, рассчитанная по формуле (28), приведет к значению 0,022.

Классификация инвестиционной стоимости ликвидности и пример ее расчета по предложенной модели приведены в таблице.

¹¹ Здесь и далее (в расшифровках выражений (34)–(35)) рыночная стоимость рассматривается только в контексте абсолютной стоимости.

¹² Примеры расчета указанных величин приведены в п. 5.6.

Таблица. Классификация инвестиционной стоимости ликвидности и пример ее расчета по предложенной модели

Определяемый вид и объект стоимости	Форма выражения и обозначение	Способы расчета	Расчет сквозного примера
Инвестиционная стоимость дополнительной ликвидности	Относительная $ALRV_c$	Относительная инвестиционная стоимость ликвидного актива минус относительная инвестиционная стоимость неликвидного актива с ненулевой доходностью равна единице, деленной на издержки ликвидности денежного актива минус сумма единицы и ненулевой доходности неденежного актива, деленная на издержки ликвидности неденежного актива, равна компенсаторному эквиваленту денежных средств, деленному на издержки ликвидности неденежного актива: $V_{la}(MV, L_c) - V_{nla}(MV, L_b, i_b) = 1/L_c - (1 + i_b)/L_b = CEQ/L_b$	$0,99 - (1+0,08)/1,113 = 0,020 = 0,022/1,113 = 0,020$
	Абсолютная $ALAV_c$	Абсолютная инвестиционная стоимость денежных средств минус абсолютная инвестиционная стоимость неденежного актива с ненулевой доходностью равна относительной инвестиционной стоимости дополнительной ликвидности, умноженной на рыночную стоимость актива, и равна произведению компенсаторного эквивалента и рыночной стоимости актива, деленных на издержки ликвидности неденежного актива: $M - V_{nla}(MV, L_b, i_b) = ALRV_c \times M = CEQ \times MV/L_b$	$0,99 - 0,97 = 0,02 = 0,020 \times 1 = 0,02 = 0,022 \times 1/1,113 = 0,02 \text{ млн руб.}$
Инвестиционная стоимость общей ликвидности денежных средств	Относительная $TLRV_c$	Относительная инвестиционная стоимость ликвидного актива минус относительная инвестиционная стоимость неликвидного актива с нулевой доходностью равна единице, деленной на издержки ликвидности денежных средств, минус единица, деленная на издержки ликвидности неденежного актива: $V_{la}(MV, L_c) - V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0) = (1/L_c - 1/L_b)$	$1/1,01 - 1/1,113 = 0,092$
	Абсолютная $TLAV_c$	Абсолютная инвестиционная стоимость денежных средств минус абсолютная инвестиционная стоимость неденежного актива с нулевой доходностью равна произведению рыночной стоимости неденежного актива на разность относительной инвестиционной стоимости денежного актива и относительной инвестиционной стоимости неденежного актива с нулевой доходностью: $V_{la}(MV, L_c) - V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0) = MV(1/L_c - 1/L_b)$	$0,99 - 0,898 = 0,092 \text{ млн руб.}$ $1 \times (1/1,01 - 1/1,113) = 0,092 \text{ млн руб.}$
Инвестиционная стоимость ликвидного актива	Относительная $V_{la}(MV, L_c)$	Относительная инвестиционная стоимость неликвидного актива с ненулевой доходностью плюс относительная стоимость дополнительной ликвидности равна относительной инвестиционной стоимости неликвидного актива с нулевой доходностью плюс относительная стоимость общей ликвидности равна единице, деленной на издержки ликвидности денежных средств: $V_{nla}(MV, L_b, i_b) + ALRV_c = V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0) + TLRV_c = 1/L_c$	$0,97 + 0,02 = 0,898 + 0,092 = 1/1,01 = 0,99$
	Абсолютная $V_{la}(MV, L_c)$	Сумма денежных средств (или рыночная стоимость неденежного актива), деленная на издержки ликвидности денежных средств: MV/L_c	$1/1,01 = 0,99 \text{ млн руб.}$

Окончание таблицы

Определяемый вид и объект стоимости	Форма выражения и обозначение	Способы расчета	Расчет сквозного примера
Инвестиционная стоимость неликвидного актива, генерирующего доходность i_b	Относительная $V_{nla}(MV, L_b, i_b)$	Относительная инвестиционная стоимость ликвидного актива минус относительная стоимость дополнительной ликвидности равна единице, деленной на издержки ликвидности денежных средств, минус компенсаторный эквивалент, деленный на издержки ликвидности неденежного актива, и равна сумме единицы и ненулевой доходности неденежного актива, деленной на издержки ликвидности неденежного актива: $V_{la}(MV, L_c) - ALRV_c = (1/L_c - CEQ/L_b) = (1 + i_b)/L_b$	$0,99 - 0,02 = 0,97 = 1/1,01 - 0,022/1,113 = 0,97 = 1,08/1,113 = 0,97$
	Абсолютная $V_{nla}(MV, L_b, i_b)$	Сумма единицы и доходности неденежного актива, разделенная на издержки ликвидности неденежного актива: $(1 + i_b)MV/L_b$	$1,08/1,113 \times 1 = 0,97$ млн руб.
Инвестиционная стоимость неликвидного актива с нулевой доходностью	Относительная $V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0)$	Относительная инвестиционная стоимость ликвидного актива минус относительная стоимость общей ликвидности равна единице, деленной на издержки ликвидности неденежного актива: $V_{la}(MV, L_c) - TLRV_c = 1/L_b$	$0,99 - 0,092 = 0,898 = 1/1,113 = 0,898$
	Абсолютная $V_{nla}(MV, L_b, i_b = 0)$	Рыночная стоимость неденежного актива, деленная на издержки ликвидности неденежного актива: MV/L_b	$1/1,113 = 0,898$ млн руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Выражения для расчета издержек ликвидности

Приведем формулы расчета издержек ликвидности, входящие в состав выражений (25)–(35).

Выражение для оценки издержек ликвидности денежных средств:

$$L_c = 1 + P_1 \left(\frac{S_0}{C} + \frac{i_x t_0}{T} \right). \quad (\text{П1})$$

Выражение для оценки издержек ликвидности неденежных средств с позиции конкретного инвестора:

$$L_b = 1 + P_1 \left[\frac{S_o}{C} + \frac{i_x t_o}{T} + \frac{S_{bo}}{C} + (i_x - i_b) \left(\frac{\tau}{T} \right) (1 - P_2(\tau)) \right], \quad (\text{П2})$$

где L_c — индивидуальные издержки ликвидности денежных средств, доли единицы; L_b — индивидуальные издержки ликвидности облигаций, доли единицы; S_0 — постоянные издержки обслуживания расчетного счета, руб.; C — сумма денежных средств или рыночная стоимость активов, участвующих в конвертации, руб.; S_0/C — постоянная составляющая издержек инвестирования денежных средств (C), выраженная в относительной форме, доли единицы; S_{b0} — постоянные издержки при продаже облигаций (в общем случае неденежного актива), руб.; S_{b0}/C — постоянная составляющая издержек продажи ценных бумаг (в общем случае неденежного актива) на сумму C , выраженная в относительной форме, доли единицы; i_x — процентная ставка доходности по проекту X , % или доли единицы; t_0 — время, необходимое для конвертации денежных средств в проект X ; i_b — процентная ставка доходности по облигации, % или доли единицы; τ — среднее время продажи облигации (в общем случае неденежного актива) с момента выставления котировки или предложения на продажу до момента совершения сделки; T — период времени, к которому привязаны ставки доходности: например, если ставки доходности выражены в процентах годовых, то T равен одному году при выражении τ и t_0 в долях года или 365 дням при выражении i_b , i_x , τ и t_0 в днях; P_1 — вероятность возникновения необходимости конвертации актива за расчетный интервал времени, равный ожидаемому времени хранения актива $T_{ож}$ в соответствующей форме, $0 \leq P_1 \leq 1$; $P_2(\tau)$ — вероятность продажи облигаций (в общем случае — неденежного актива) за время τ без снижения существующих котировок, $\tau \geq t_0$, $0 < P_2 \leq 1$.

Отметим, что при наличии признаваемых котировок на продажу и покупку неденежного актива оценка издержек ликвидности неденежных средств с позиции обезличенного инвестора может быть осуществлена

путем определения ценового спреда, поскольку: во-первых, ценовой спред сам по себе является транзакционной издержкой сделки; во-вторых, временной фактор является априори включенным (учтенным) в разнице спредов котировок менее и более ликвидного активов; в-третьих, при сравнении денежных средств и неденежного актива вышеуказанная разница спредов по сути представляет собой лишь спред менее ликвидного неденежного актива, поскольку зачастую спред более ликвидных денежных средств минимален или отсутствует вовсе (разница между депозитной и кредитной ставками овернайт).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Денин Н.С. (2020). Требуемая дополнительная доходность низколиквидных активов // *Имущественные отношения в Российской Федерации*. № 8 (227). С. 14–22. [Denin N.S. (2020). Required additional return on low liquid assets. *Property Relations in the Russian Federation Journal*, 8, 227, 14–22 (in Russian).]
- Шарп У.Ф., Александер Г. Дж., Бейли Дж.В. (1997). Инвестиции. Пер. с англ. М.: Инфра-М. 1024 с. [Sharp W., Alexander G., Baily G. (1997). *Investments*. Translation from the English. Moscow: Infra-M (in Russian).]
- Amihud Y., Mendelson H. (1986). Asset pricing and the bid-ask spread. *Journal of Financial Economics*, 17, 223–250.
- Datar V.T., Naik N.Y. (1998). Radcliffe R. Liquidity and stock returns: An alternative test. *Journal of Financial Markets*, 1, 203–219.
- Finnerty J.D. (2012). An average-strike put option model of marketability discount. *The Journal of Derivatives*, Summer, 19 (4), 53–69. DOI: 10.3905/jod.2012.19.4.053
- Longstaff F.A. (1995). How much can marketability affect security values? *Journal of Finance*, 50, 1767–1774.
- Lundgren D., Huang X. (2019). Liquidity modeling in real estate using survival analysis. Available at: <https://www.infoq.com/presentations/liquidity-modeling-risk/>

Liquidity phenomenon: Essence, criteria, properties and impact on the market and investment value of assets

© 2022 Yu. V. Kozyr

Yu. V. Kozyr,

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences (CEMI RAS), Moscow, Russia;
e-mail: y_k65@mail.ru

Received 02.11.2021

Abstract. The paper is devoted to the study of the “liquidity” phenomenon from the standpoint of the economic and mathematical approach. The existing definitions are presented, as well as four criteria of liquidity and one criterion of illiquidity. Theoretical analysis of the properties of liquidity was carried out. Particular attention is paid to such transaction costs as spread and time factor. It is shown that liquidity is not an immanent category of an asset — it is a derivative of several factors characteristic of both the asset and its market environment. Based on the analysis, a microeconomic condition for emergence of liquidity phenomenon, possible methods and ways of identifying the degree of liquidity, as well as methods for assessing liquidity costs are proposed. Additionally, methods are proposed for assessing the economic benefits of liquidity and their contribution to the cost of similar and different assets. To assess the individual benefits of liquidity, the concepts of “equalizing rate” and “compensatory equivalent” were introduced, which are subsequently integrated into the methodology for assessing total and additional liquidity, expressed in relative or absolute (monetary) forms. The final part presents the classification of liquidity types, its combination with the investment value of liquid and illiquid assets, as well as an example of an end-to-end calculation of the proposed values. The appendix contains calculation formulas for assessing liquidity costs. The methodology of calculations proposed in the article can be applied when assessing the investment attractiveness of assets, choosing options for placing assets in the form of cash, securities or real estate.

Keywords: liquidity, market value, investment value, evaluation, asset, object of assessment, economic benefit, discount for lack marketability.

JEL Classification: C58, D46, G31, G32, G33, M58.

Quoting: **Kozyr Yu.V.** (2022). Liquidity phenomenon: Essence, criteria, properties and impact on the market and investment value of assets. *Economics and Mathematical Methods*, 58, 1, 48–60. DOI: 10.31857/S042473880018961-6