

О. Ю. Коршунов

канд. экон. наук, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

Н. А. Львова

докт. экон. наук, профессор кафедры теории кредита и финансового менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

З. Ю. Рахимов

соискатель степени канд. экон. наук Санкт-Петербургского государственного университета

АДАПТАЦИЯ ФУНКЦИИ ПОЛЕЗНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ОТВЕТСТВЕННОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ НА ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ¹

Введение

Пожалуй, самым значимым событием в современной экономике является экспансия концепции устойчивого развития, которая предполагает принятие экономических решений с учетом последствий этих решений для окружающей среды в ее самом широком понимании (см., например: Бобылев, 2019). Интеграцию концепции устойчивого развития в хозяйственную практику можно рассматривать как начало кардинальной трансформации принципов развития капиталистического общества с его характерным доминированием личных интересов над интересами общества (Weizsäcker, Wijkman, 2018; Voffo, Patalano, 2020, p. 85). Социальные и экологические проблемы при таком способе хозяйства имели вторичный характер, а их решение достигалось посредством достижения целей получения индивидуальной экономической выгоды. Однако к концу XX в. эти проблемы приобрели столь колоссальный характер, что прежние подходы с очевидностью показали свою несостоятельность (Миркин, 2015, с. 10, 11). К проблемам подобного рода можно отнести экологические бедствия, климатические изменения (Bolton, Despres, Pereira da Silva, Samama, Svartzman, 2020; Mendelsohn, Prentice, Schmitz, Stocker, Buchkowski, Dawson, 2016), пандемии (Bloom, Cadarette, Sevilla, 2018), усугубление социально-экономического неравенства (Иванов, Иевлева, Львова, Покровская, 2019) и пр.

Возникновение и усиление вызовов планетарного масштаба актуализировало внедрение «ответственного» подхода к экономической деятельности (UNEP FI, 2015; 2016). В русле этого явления активно развиваются международные и национальные рынки устойчивых финансовых услуг (Львова, Воронова, 2020). Главным драйвером этого процесса выступает внедрение практики ответственного инвестирования (Responsible Investment, RI), определяющим признаком которого является интеграция в процесс принятия инвестиционных решений особых экологических, социальных и корпоративных критериев отбора финансируемых проектов (так называемые «ESG-критерии» *от англ.* — Ecological, Social, Governmental Criteria) (Львова, 2019).

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00526.

Быстрый рост объемов ответственных инвестиций, на долю которых приходится существенная и постоянно возрастающая доля глобальных финансовых активов (OECD, 2020), свидетельствует, что данное явление носит не локальный во времени характер, а является одним из наиболее значимых, долгосрочных и фундаментальных трендов финансового развития. В частности, если в начале 2012 г. совокупный объем пяти крупнейших рынков ответственных инвестиций¹ достигал 13,2 трлн долл. США, составляя в среднем 20,7% профессионально управляемых активов (GSIA Review, 2012, p. 41), то в начале 2018 г. значения аналогичных показателей превысили 30 трлн долл. США и 41% активов соответственно (GSIA Review, 2018, p. 26). Следовательно, востребован инструментарий, позволяющий провести формализованную оценку влияния ответственного инвестирования на финансовые рынки, которая в настоящее время преимущественно носит описательный характер (GSIA Review, 2012; 2018) или сосредоточена на частных вопросах управления инвестиционным портфелем (например, Аненнская, Киселева, 2018).

Одним из конструктивных подходов к разработке данного инструментария, с нашей точки зрения, является адаптация функции полезности (индивидуальной функции инвестиционного предпочтения). С этой целью необходимо предусмотреть модифицированную оценку полезности с учетом фактора «ответственности», что, помимо влияния на финансовые рынки, позволит оценить сильные и слабые стороны ответственного инвестирования, а также динамику его развития. Таким образом, основные этапы исследования включают в себя следующие:

- 1) Характеристика функции инвестиционного предпочтения и обоснование ее адаптации с учетом особенностей ответственных инвестиций;
- 2) Анализ долевого и долгового инструментария инвестирования для выявления факторов, способствующих и препятствующих их использованию в качестве объекта применения указанного инструмента;
- 3) Формирование основных подходов к обоснованию методики применения адаптированной функции полезности с учетом выявленного оптимального финансового инструментария для ее применения.

1. Функция полезности как инструмент обоснования инвестиционных решений и ее адаптация к фактору «ответственности»

Подход к использованию индивидуальной функции, отражающей отношение субъекта принятия решения в условиях риска к ожидаемым результатам такого решения, был предложен впервые швейцарским ученым-энциклопедистом Д. Бернулли в XVIII в. в применении к азартным играм (Бернулли, 1993). Впоследствии в XX в. американские экономисты Дж. фон Нейман и О. Моргенштерн независимо предложили использовать функцию полезности для принятия экономических решений (Нейман, Моргенштерн, 1970). Позже функция полезности стала активно применяться в инвестиционной теории и практике для объяснения процесса принятия инвестором решения и для целей поиска оптимального для конкретного инвестора объекта инвестиций. В общей микроэкономической теории полезности значение функции выражается в условных единицах — утилях. Однако, для инвестиционной полезности, которая традиционно выражается через ожидаемый

¹ По методологии Global Sustainable Investment Alliance Review (GSIA), в 2018 г. лидерами по объему финансовых активов на рынке «ответственных инвестиций» выступили наиболее развитые страны Европы (46% совокупных финансовых активов), США (39%), Япония (7%), Канада (6%), а также Австралия и Новая Зеландия (2%). Доля остальных стран в мировом объеме ответственных инвестиций незначительно.

возврат денег на инвестированные средства, ее значение приводится к процентам. В классической инвестиционной теории принято рассматривать ее как функцию от двух аргументов: ожидаемой инвестором доходности и риска ее получения.

Существует несколько условий, описывающих свойства этой функции. Первое условие — рост полезности с ростом ожидаемой доходности инвестиций. Оно основано на предположении рациональности всех или для абсолютного большинства инвесторов. Данное предположение вполне корректно практически для любых рыночных ситуаций. Исключением являются краткие моменты развития рыночных кризисов, когда значительная часть инвесторов принимает заведомо нерациональные решения под влиянием общих панических настроений. Это свойство функции полезности не предусматривает дифференциацию категорий инвесторов. Второе условие определяет отношение инвестора к риску при допущении о существовании трех групп инвесторов: несклонных к риску, склонных (толерантных) к риску и безразличных (нейтральных) по отношению к нему. Для несклонных к риску инвесторов полезность падает с ростом риска, для толерантных — растет, и для нейтральных — величина риска не влияет на значение полезности. Кроме того, в этой части функция полезности, она приобретает черты индивидуальности, поскольку для категорий несклонных и склонных к риску инвесторов в ней отражается их индивидуальная степень неприятия или привлекательности риска. По этой причине в некоторых случаях вместо термина «функция инвестиционной полезности» используется — «функция рискованного предпочтения». Более того, эти понятия могут разделяться по смыслу (Воронцовский, 2003, с. 526). Однако для целей нашего исследования мы будем использовать эти термины как синонимы.

На практике иногда выделяют еще один аргумент функции полезности — ликвидность, которая тем не менее должна быть отнесена скорее к его характеристикам. Кроме того, она принимается во внимание, как правило, только инвесторами, оперирующими большими инвестиционными объемами или в условиях финансового кризиса. Необходимо уточнить, что при использовании данного аргумента в рискованной составляющей функции она должна быть выделена от рыночной составляющей, поскольку, в отличие от рыночного риска, риск ликвидности при общих равных не может быть источником дополнительного дохода и, следовательно при росте риска ликвидности полезность инвестиционного решения всегда снижается. Иначе говоря, все рациональные инвесторы могут быть отнесены к несклонным, или нейтральным (при пренебрежимо малом уровне риска потери ликвидности) категориям по отношению к этому фактору. Мы в нашем исследовании не будем затрагивать фактор ликвидности, предполагая, что рассматриваемые нами инструменты в полной мере обладают этим качеством, и рынки находятся в состоянии относительной стабильности. С учетом данного обстоятельства, математические свойства инвестиционной функции полезности могут быть описаны следующими выражениями:

$$\frac{\partial U(R, K)}{\partial R} > 0 \text{ — для всех рациональных инвесторов,}$$

$$\frac{\partial U(R, K)}{\partial K} > 0 \text{ — для инвесторов, склонных к риску,}$$

$$\frac{\partial U(R, K)}{\partial K} < 0 \text{ — для инвесторов, не склонных к риску,}$$

0 — для инвесторов, нейтральных к риску.

где $U(R, K)$ — функция инвестиционной полезности; R — ожидаемая инвестором доходность; K — риск, связанный с получением доходности.

Новая реальность в виде «ответственного» инвестирования может быть отражена через введение третьего аргумента функции инвестиционной полезности — S , отражающего влияние восприятия ожидаемой нефинансовой полезности его вложений и его отношения к этому. В результате, функция полезности обретет еще три ранее отсутствующих свойства — привлекательности ответственного инвестирования, отторжения ответственного инвестирования и нейтральности (безразличия) к нему. Как и в случае аргумента, отражающего влияние риска на полезность инвестиций, в части «ответственности» функция обладает чертами индивидуальности, отражая степень склонности/несклонности к ответственному инвестированию конкретного инвестора. Остальные свойства остаются неизменными, с учетом добавления третьего аргумента. Эти новые свойства отображаются математически следующим образом:

$$\frac{\partial U(R, K, S)}{\partial K} > 0 \text{ — для инвесторов, склонных к ответственному инвестированию,}$$

$$\frac{\partial U(R, K, S)}{\partial K} < 0 \text{ — для инвесторов, не склонных к ответственному инвестированию,}$$

$$\frac{\partial U(R, K, S)}{\partial K} = 0 \text{ — для инвесторов, нейтральных к ответственному инвестированию,}$$

где $U(R, K, S)$ — функция инвестиционной полезности; S — ожидаемая инвестором нефинансовая полезность его инвестиций.

Здесь необходимо сделать оговорку относительно доли и, соответственно, влияния разных категорий инвесторов. Что касается фактора риска, доказано, что доля инвесторов склонных или нейтральных к нему пренебрежимо мала (Giese, Lee, Melas, Nagy, Nishikawa, 2019; Friede, Busch, Bassen, 2015), что позволяет пренебречь их влиянием на финансовый рынок, что учитывается в основе ряда классических моделей инвестиционного анализа (классическая теория портфеля Марковица, теория ценообразования капитальных финансовых активов). Однако, аналогичное допущение неприменимо в отношении фактора инвестиционной ответственности. Как было отмечено ранее, доля инвесторов, толерантных к фактору «ответственности», весьма значительна (ср: Schoenmaker, Schramade, 2018, p. 22). Таким образом, их решения оказывают значительное влияние на рыночную ситуацию.

Функция $U(R, K, S)$ отображает полезность финансовых вложений в некоторый объект для конкретного инвестора, является характеристикой последнего и может быть использована им при индивидуальной оптимизации инвестиционного решения. Рассмотрим возможные пути использования функции полезности для оценки влияния фактора «ответственности» на инвестиционные решения. Повышение значимости этого фактора должно отразиться в инвестиционных характеристиках финансовых инструментов и рынков. Поэтому нам необходимо перейти от характеристик инвесторов к характеристикам объектов инвестирования и рынков, на которых они обращаются. Для этого можно провести усреднение по функции полезности в рамках конкретного инструмента и далее провести последующее усреднение по видам инструментам в рамках рынка их обращения.

Обозначим через $U(R, K, S)_i$ функцию полезности некоторого i -го инвестора на рынке j -го инструмента. Тогда результат усреднения полезности по инвесторам для j -го инструмента можно обозначить, как: $\langle U(R, K, S)_i \rangle_j$, а усреднения по полезности инструментов на k -ом рынке, как $\langle \langle U(R, K, S)_i \rangle_j \rangle_k$. В последнем случае мы от инвестиционных характеристик отдельных инструментов (доходность и риск) переходим к характеристикам рынка, отображаемых посредством характеристик фондовых индексов.

Количественный результат таких усреднений, если он может быть выражен через регулярно определяемые характеристики инструментов/рынков, и при условии, что будет выделена составляющая нефинансовой полезности и будет решением поставленной задачи. Можно ожидать, что результат будет достигнут при оценке не абсолютных значений полезности по конкретным рынкам и инструментам, а при анализе разницы для них с выделением инструментов со специфическими характеристиками в разрезе их использовании при ответственном инвестировании. Иначе говоря, необходимо получить результаты усреднений для различных инструментов и рынков, количественно отображаемые через их показатели доходности и риска и провести количественный анализ их разницы:

$$U(R, K, S)_{ij} - U(R, K, S)_{il} = f(R_j, R_l, \sigma_j, \sigma_l), \quad (1)$$

$$U(R, K, S)_{ijk} - U(R, K, S)_{ilm} = f\{R(I)_k, R(I)_m, \sigma(I)_k, \sigma(I)_m\}, \quad (2)$$

где R_j — рыночная оценка ожидаемой доходности j -го инструмента; R_l — рыночная оценка ожидаемой доходности l -го инструмента; σ_j — рыночная оценка риска (например, через дисперсию доходности) получения ожидаемой доходности j -го инструмента; σ_l — рыночная оценка риска получения ожидаемой доходности l -го инструмента; $R(I)_k$ — рыночная оценка ожидаемой доходности индекса k -го рынка; $R(I)_m$ — рыночная оценка ожидаемой доходности индекса m -го рынка; $\sigma(I)_k$ — рыночная оценка риска ожидаемой доходности индекса k -го рынка; $\sigma(I)_m$ — рыночная оценка риска ожидаемой доходности индекса m -го рынка.

Если в полученных значениях ($f(\dots, \dots)$) возможно выделить вклад ответственного инвестирования и корректно интерпретировать полученные результаты, то полученные выводы могут быть основой для принятия инвестиционных (в основном результаты по отдельным инструментам) и/или регуляторных (преимущественно результаты по различным рынкам) решений.

Очевидно, что сама возможность проведения указанных процедур усреднения и корректной интерпретации их результатов зависят от вида функции полезности, которая в свою очередь определяется спецификой инвестиционных инструментов и особенностям ориентированных на них инвесторов. Поэтому до того, как перейти к рассмотрению конкретных разновидностей инвестиционных инструментов с целью выявления особенностей и возможности использования исторических данных по ним для оценки вклада фактора «ответственности», мы остановимся на еще одном свойстве функции полезности, которое позволит существенно сузить перечень их возможных видов. Речь идет об аддитивности функции по отношению ко всем факторам, от которых она зависит. В математической форме это свойство можно выразить следующим образом:

$$U(R, K, S) = U_R(R) + U_K(K) + U_S(S).$$

Иначе говоря, полезность каждого из факторов не зависит от других факторов полезности. Это свойство можно обосновать бихевиористскими особенностями человека, которому гораздо проще принимать решение, если каждый фактор,

от которого оно зависит, рассматривается изолированно. Конечно, можно представить инвестора, для которого это правило нерелевантно, и такие инвесторы существуют. Но их доля пренебрежимо мала по отношению к тем, кто рассматривает эти факторы в качестве независимых.

Кроме того, необходимо ввести дополнительное требование к процедуре усреднения функции полезности по инвесторам. Для получения корректного результата усреднение должно проводиться с учетом результатов взвешивания влияния каждого i -го инвестора по объему результатов его решения. Это может быть реализовано введением весовых коэффициентов для каждого инвестора, равным:

$$v_i = \frac{V_i}{\sum_i V_i} \quad (3)$$

где V_i — объем сделки на основе решения i -го инвестора; $\sum_i V_i$ — суммарный объем сделок инвесторов по инструменту за определенный период.

В то же время при усреднении на уровне рынка, искомая оценка аналогично должна быть взвешена по долям оборота каждого инструмента в общем обороте рынка. Далее все доступные инвестиционные инструменты мы разделим на две основные группы в соответствии с особенностями обращения и со спецификой инвестиционных качеств на долевые и долговые, подразумевается, что в каждой группе присутствуют отдельные их разновидности, обладающие чертами инструментов с выраженной характеристикой «ответственности».

2. Модифицированная функция полезности для долевых инструментов ответственного инвестирования

Начнем наше рассмотрение с инструментов, имеющих долевой характер. К ним относятся в первую очередь акции, значительное число которых удовлетворяет критериям ответственного инвестирования. Это касается секторов возобновляемых источников энергии, экологически чистых средств транспорта и др. (см., например: Green Project Taxonomy, 2019; Таксономия зеленых проектов, 2020). В рамках данного исследования мы абстрагируемся от специфики реальных бизнес-процессов, рассмотрение которых зачастую приводит к неоднозначности итоговой оценки, например экологичности, того или иного вида деятельности. Для нас важно массовое восприятие данных результатов, сформированное в последние годы в рамках информационного мейнстрима. Более того, даже для акций традиционных секторов экономики в настоящее время публикуются ESG-рейтинги, отражающие уровень экологической, социальной и корпоративной ответственности эмитентов, которые используются в стратегиях ответственного инвестирования. Например, в России это рейтинги НРА, АКРА, Эксперт РА, RAEX Europe (см. подробнее: Зеленые финансы России, 2020).

Еще одним объектом инвестиций долевого характера выступают фонды различного состава, структуры и формы обращения. По сути, они являются инвестиционными портфелями, и инвестор приобретает долю участия в них. В последние годы растет популярность и, соответственно, объемы вложений в ESG-фонды, ориентированные на ответственное инвестирование (GFSR, 2019, р. 87; UNTCAD, 2019, р. 23), хотя такие фонды все еще относительно невелики по сравнению с традиционными инвестиционными фондами, контролируя 856 млрд долл. США активов. Среди них доминируют фонды акций (1,5 тыс. ESG фондов) и облигаций с мандатом ESG (около 400 фондов).

В классической инвестиционной теории индивидуальная функция полезности инвестора является весьма востребованным инструментом. На ее основе

производят построение кривых (поверхностей) безразличия, на которых располагаются характеристики инвестиционных инструментов (портфелей) с одинаковой полезностью для инвестора. Далее семейство таких кривых накладывается на множество эффективных инвестиционных решений, отображаемое на плоскости доходность/риск в виде некоторых кривых. Точка касания кривой безразличия с самой высокой полезностью и кривой доступных эффективных решений является оптимальным решением для данного инвестора. Более того, в рамках теории предлагается подход к оценке индивидуальных параметров функции полезности инвестора, например, для случая портфеля, включающего один безрисковый актив (модель Тобина) (Шарп, Александр, Бейли, 2001, с. 872–874). В качестве функции полезности используется при этом простая линейная зависимость факторов доходности и риска, в предположении о постоянной толерантности (склонности) инвестора к риску (Шарп, Александр, Бейли, 2001, с. 848):

$$U_i(R, K) = R + \gamma_i \sigma^2, \quad (4)$$

где R — рыночная оценка через математическое ожидание доходности инструмента для интересующего инвестора периода инвестирования; σ^2 — рыночная оценка риска через дисперсию доходности инструмента для интересующего инвестора периода инвестирования; γ_i — показатель склонности и степени склонности i -го инвестора к риску.

$\gamma > 0$ — инвестор склонен к риску; $\gamma < 0$ — инвестор не склонен к риску; $\gamma = 0$ — инвестор нейтрален к риску.

Как видно, единственный индивидуальный параметр этой функции — это γ_i . Показатели ожидаемой доходности и риска определяются всеми инвесторами на основе стандартной статистической процедуры. Для учета фактора «ответственности», функцию полезности i -го инвестора можно представить в следующем виде:

$$U_i(R, K, S) = R + \gamma_i \sigma^2 + \Delta R(S)_i, \quad (5)$$

$\Delta R(S)_i$ — размер скидки по доходности за «ответственность» инвестиции (> 0 — для несклонных к ответственному инвестированию (отвергающих его); < 0 — склонных к ответственному инвестированию; = 0 — нейтральных к ответственному инвестированию) i -го инвестора.

Таким образом, степень притяжения/непритяжения идеи ответственного инвестирования конкретным инвестором отображается в знаке и величине этой скидки/надбавки. Казалось бы, учитывая, что подавляющее большинство инвесторов не склонны к риску, а количество склонных — минимально, можно достаточно просто провести процедуру усреднения, основанную на стандартной статистической оценке по выборке исторических данных о ценах инструмента и выделить средний вклад «ответственности» для инвестиционного инструмента. Но существует ряд неучтенных нами обстоятельств, которые препятствуют достижению данного результата. В частности, предположив единый статистический способ и, соответственно, результат оценки ожидаемого результата и риска, мы неявно согласились со стохастическим характером движения цен на рынке. Данное условие приводит к признанию гипотезы информационной эффективности рынка, что в свою очередь приводит к целесообразности только пассивного подхода к инвестированию.

Вообще говоря, это не соответствует реальной ситуации. Действительно, достаточно значительная часть инвестиционного рынка определяется деятельностью индексных фондов, которые и реализуют такой подход (Nathan, Eduardo, Thomas, 2020, p. 59; Slushko, Turner, 2018). Однако число участников, которые используют

активные стратегии, предполагающие поиск и использование рыночной неэффективности, в целом больше (BCG, 2020, р. 10). Так, по некоторым оценкам, доля активно управляемых финансовых активов в мире превышает 60% (PWC, 2017, р. 29).

В этой связи необходимо учитывать один из главных трендов XXI в. — внедрение алгоритмической и высокочастотной торговли (High Frequency Trading, HFT) и захват участниками, реализующими такой подход к торговле, значительной доли оборотов на финансовых рынках (Staff Report, 2020, р. 99). Исследование, проведенное Европейским управлением по ценным бумагам и рынкам (ESMA)¹ для трех основных классов активов (акции, облигации и деривативы), показало, что на конец 2019 г. заявки, полученные в результате HFT в ЕС, составляли от 50% до 80% от общего объема котировок в зависимости от класса активов (ESMA, 2020, р. 115). Доля высокочастотной торговли в общем объеме торгов на фондовых рынках США превышает 50% (Володин, Якубов, 2017; Goldstein M., Kumar P., Graves, 2014; Dover, 2019). Аналогичным образом, HFT выросла на фьючерсных рынках. По данным Комиссии по торговле товарными фьючерсами (CFTC), примерно до 80% объема валютных фьючерсов и двух третей объема фьючерсов на процентные ставки и казначейских 10-летних фьючерсов (Miller, Shorter, 2016, р. 15). Россию эта тенденция не обошла стороной. По информации Московской Биржи, доля HFT на рынке акций по результатам торгов за июль 2020 г. составила 50% (Московская биржа, 2020)².

Очевидно, что рассматриваемая категория участников финансового рынка реализует активные стратегии, подразумевающие использование, а зачастую и создание (манипуляционные стратегии), некоторой рыночной неэффективности. Что касается влияния ответственного инвестирования на функции полезности таких участников, то по причине их реализации через автоматизированные роботизированные технологии, наличие его вызывает сомнения. Учитывая вышесказанное, вид функции полезности i -го инвестора необходимо трансформировать следующим образом:

$$U_i(R, K, S) = (1 - p_i)(R + \gamma_i \sigma^2) + p_i (R_i + \gamma_i \sigma^2) + \Delta R(S)_i, \quad (6)$$

где p_i — показатель подхода i -го инвестора к инвестированию ($p_i = 1$ — активный инвестор, $p_i = 0$ — пассивный инвестор).

Тогда усреднение по всем инвесторам в j -й инвестиционный инструмент с целью перехода от характеристики инвестора к характеристике инструмента можно представить формулой:

$$U_i(R, K, S)_j = \sum_{i=\text{пассивные}} \{R + v_i \gamma_i \sigma^2 + v_i \Delta R(S)_i\} + \sum_{i=\text{пассивные}} \{R_i + v_i \gamma_i \sigma_i^2 + v_i \Delta R(S)_i\}, \quad (7)$$

где v_i — ранее определенный (3) весовой коэффициент для i -го инвестора.

Здесь мы разделили процесс усреднения по активным ($p_i = 1$) и пассивным ($p_i = 0$) инвесторам. По этой причине показатель p_i в формуле (7) не используется.

Что еще более важно, приведенные ранее рассуждения справедливы для инвестирования всех участников на одинаковый период времени. Однако на рынке реализуются инвестиции от ультракоротких (секунды — HFT) до долгосрочных (несколько лет) периодов. Ситуация усугубляется тем обстоятельством, что для

¹ По методологии ESMA собраны данные 52 торговых площадок из 24 стран ЕС. В анализ были включены только ликвидные финансовые инструменты.

² Начиная с августа 2020 г. такая информация биржей не предоставляется.

краткосрочных инвестиций характерно отсутствие определенности по точному периоду такой операции. Очевидно, что характеристики функций полезности для разных по длительности периодов могут существенно различаться. Поскольку рыночные результаты по инструменту и его характеристики формируются сделками для всех периодов, то для корректного перехода от функции полезности, характеризующей инвестора (6), к ее усредненному значению, являющемуся характеристикой инструмента или рынка, необходимо выделить весь спектр инвестиционных периодов, провести усреднение по каждому из них (7) и далее усреднить по рынку с учетом значения v_i для каждого периода инвестирования.

Вместе с тем даже если теоретически можно было бы усреднить искомые значения по всем интервалам инвестирования, то для полученных данных был бы характерен огромный разброс относительно полученной средней оценки, что лишило бы полученный результат всякой научной и практической ценности. Мы не будем усложнять и без того достаточно громоздкую формулу (7) и вводить в нее уточнения для учета разнопериодности инвестиций. Тем более уже очевидно, что данная формула, как это часто бывает в случае чрезмерно сложных моделей, из возможного инструмента оценки характеристик реального рынка перешла в разряд инструментов, не обладающих каким-либо аналитическим потенциалом и практическим значением. Впрочем, бурное развитие информационных и компьютерных технологий позволяют надеяться, что для долевых инструментов возможны количественные исследования в разрезе предложенной нами концепции, основанные на задании распределения активности инвесторов по инструментам и интервалам времени поддержания позиции. Данные исследования потребуют доступа к полному реестру заключения сделок на рынке, адекватных методов работы с большими данными и значительных компьютерных мощностей для обработки соответствующего массива информации.

Подчеркнем, что результаты и выводы данной части исследования справедливы как для инвестиций в отдельные финансовые инструменты долевого типа, так и для портфельного инвестирования (фонды различного характера и формы организации). Более того, пассивное инвестирование в рамках традиционной теории вообще целесообразно только в формате портфеля, поскольку инвестирование в отдельные инструменты является заведомо неэффективным. Следует отметить, что наиболее перспективным объектом дальнейших исследований модифицированной функции полезности инвестиционных инструментов долевого типа выступают ESG-фонды. Сравнение их показателей доходности за период с аналогичными характеристиками фондов, которые могут быть охарактеризованы как нейтральные по отношению к фактору «ответственности», может позволить оценить вклад ответственного инвестирования в процессы на финансовых рынках и его динамику.

3. Потенциал адаптации функции полезности для долговых финансовых инструментов ответственного инвестирования

Долговые финансовые инструменты, представленные, прежде всего, ESG-облигациями, аккумулируют значительную долю рынка ответственного инвестирования. Существует широкий спектр их разновидностей (Рахимов, 2019). На современных финансовых рынках представлены и активно обращаются *зеленые облигации*, цель выпуска которых — финансирование проектов, призванных улучшить экологическую ситуацию, *социальные облигации* для нейтрализации определенных социальных вызовов, *облигации устойчивого развития* для финансирования портфеля экологических и социальных проектов и др. (Галкин, 2021).

В 2020 г. глобальный выпуск таких облигаций составил 530 млрд долл., превысив на 60% общий объем эмиссии в 2019 г. (Environmental Finance, 2020).

Широкий спектр разновидностей, значительные объемы размещения, существенное число эмитентов с различными уровнями кредитного рейтинга определяют высокий потенциал этих инструментов в качестве объекта нашего исследования. Но мы прежде всего остановимся на общих особенностях облигаций с точки зрения формирования отношения к ним инвесторов при принятии решения по выбору объекта вложений и специфики проявления этого отношения в функции полезности, отражающей причины выбора конкретной облигации.

Самым важным свойством облигаций, отличающих их от долевых инструментов, является ограниченный и заранее определенный срок обращения. Дата погашения облигации определяется до ее размещения. Принципиальным обстоятельством является также то, что стоимость, по которой облигация будет погашена, определена и остается неизменной с момента начала и до конца периода обращения. Мы не будем рассматривать случаи возможности досрочного погашения облигации в некоторый период времени, предшествующий дате ее погашения по инициативе эмитента или инвестора, а также структурные облигации, доход по которым зависит от наступления того или иного обстоятельства. Такие облигации являются гибридным инструментом (с включенным опционом) и встречаются гораздо реже, по сравнению с классической их разновидностью.

Все сделки на рынке облигаций могут быть разделены на две категории по целям, которые преследуют инвесторы при принятии решения об открытии позиции. Первые — мотивированы будущим погашением облигации. Вторые — предполагают решение о покупке в расчете на продажу облигацию через какой-то промежуток времени по более высокой цене. Функции полезности для соответствующих категорий инвесторов отображают особенности целей инвестирования, а их совокупность формирует совокупный спрос на рынке и определяет результаты торгов. Рассмотрим особенности функций инвестиционной полезности каждой из категорий инвесторов.

У инвесторов первой категории функция полезности зависит от требуемого уровня доходности к погашению, который, с позиции неоклассических финансов, состоит из суммы ставки без риска и надбавки за риск. Рисковая надбавка является выражением фактора риска для данной инвестиции, а именно: риска неисполнения обязательства эмитентом — дефолта. Рыночный риск возможного изменения цены за период обращения облигации в функции полезности такого инвестора не учитывается.

Для второй категории инвесторов функция полезности определяется в основном ожидаемым изменением уровня процентной ставки, которое приводит к желаемому изменению цены, позволяющему закрыть инвестиционную позицию с прибылью. По сути своей, это среднесрочные спекулянты. Теоретически они могут присутствовать, как на первичном, так и на вторичном облигационных рынках. Еще одна разновидность инвесторов данной категории, которые функционируют только на вторичном рынке облигаций — это краткосрочные спекулянты, в пределе — HFT-трейдеры. Они не занимаются прогнозом движения процентных ставок, поскольку работают на краткосрочных и малоамплитудных колебаниях цен, вызванных локальными подвижками спроса/предложения на рынке в коротких интервалах времени. Но и тех и других инвесторов-спекулянтов объединяет одно — их функция полезности зависит только от фактора рыночного риска, который имеет количественное выражение в виде оценки волатильности цены инструмента. Иначе говоря, их всех можно отнести к категории склонных к риску и нейтральных по отношению к «ответственности» инвесторов.

Однако облигационный рынок отличается существенно более низким уровнем волатильности по отношению к рынку акций и тем более к рынку деривативов, что определяет его низкую привлекательность для такого типа инвесторов и их малую долю присутствия на рынке. В дальнейшем рассмотрении мы будем придерживаться данной гипотезы¹. Таким образом, в предположении о том, что ситуацию на первичном и вторичном рынках определяют инвесторы с неспекулятивными мотивами мы можем перейти к обоснованию формы их функций полезности и последующему ее усреднению.

Допустим, что инвестор в каждый момент времени, зная цену приобретения, может оценить доходность к погашению такого инструмента. Единственным риском владения облигацией при введенных допущениях является риск дефолта. Величина данного риска отображается в виде разницы доходности облигации к погашению и доходности к погашению безрискового инструмента — государственной облигации с таким же сроком до погашения. Решение инвестора о покупке облигации определяется факторами доходности и риска. Но, в отличие от акций, оба этих фактора выражаются через процент доходности. Первая составляющая равна ставке без риска, полностью определена и выражает собой вознаграждение за ожидание. Вторая — пропорциональна вероятности дефолта и тоже определена практически однозначно.

В случае наличия торгуемых на рынке кредитно-дефолтных свопов (Credit Default Swaps, CDS) на долговые инструменты эмитента с длительностью, отличной от оцениваемых облигаций, задача по определению данной вероятности сводится к интерполяционным/экстраполяционным процедурам на графике зависимости спреда кредитного дефолтного свопа от времени. Если же CDS на облигации эмитента отсутствует, то необходимо подобрать компанию-аналог с торгуемыми дефолтными свопами, оценить разницу вероятностей дефолта и поправочного коэффициента и провести последующие интерполяционные/экстраполяционные процедуры. В первом случае ожидаемые характеристики инвестиционного инструмента практически совпадают для всех инвесторов. Во втором — их разброс минимален и определяется различием методик инвесторов по приведению характеристик компании-аналога к компании эмитенту.

Функция инвестиционной полезности i -го инвестора на рынке облигации в рамках неоклассической финансовой парадигмы может быть записана в следующем виде:

$$U_i(R, K) = R_f + \Delta R_i \cong R_f + \Delta R, \quad (8)$$

где R_f — ставка без риска для периода равного периоду обращения облигации; ΔR_i — рыночная оценка риска дефолта, выраженная в виде требования i -м инвестором положительной надбавки к безрисковой доходности; ΔR — фактическая рыночная оценка риска дефолта, выраженная в виде требования положительной надбавки к безрисковой доходности, полученная инвесторами в результате приобретения облигации.

¹ Но, вообще говоря, она может и должна быть проверена на основе анализа соотношения объемов первичного и вторичного рынков, как за весь период обращения, так и в динамике по мере продвижения к дате погашения. В последнем случае могут быть построены факторные модели с целью выявления связи объемов вторичного рынка с такими событиями, как повышение процентной ставки. В случае выявления такой взаимосвязи это будет косвенным подтверждением того, что основной мотивацией сделок на вторичном рынке является вложение средств под погашение. Основными продавцами в такой ситуации будут лица, желающие реинвестировать средства под более высокую ставку в будущем, в случае продолжения роста уровня процента. Покупателями будут инвесторы тоже под погашение, но по-другому оценивающие перспективы изменения доходностей на рынке.

Как видно из формулы (8), единственный индивидуальный параметр этой функции — это надбавка за риск по представлению инвестора. Причем мы заведомо указали на ее примерное равенство усредненному по всем инвесторам требованию. Причина этого — в наличии указанных ранее стандартных формальных процедур, которыми может воспользоваться каждый инвестор для определения справедливой величины такой надбавки для себя. Для учета фактора «ответственности», функцию полезности i -го инвестора в отношении ESG-облигации можно представить в следующем виде:

$$U_i(R, K, S) = R_f + \Delta R_i + v_i \Delta R(S)_i, \quad (9)$$

где $\Delta R(S)_i$ — размер скидки по доходности за «ответственность» инвестиции (> 0 — не склонных к ответственному инвестированию (отвергающих его); < 0 — склонных к ответственному инвестированию; $= 0$ — нейтральных к ответственному инвестированию) i -го инвестора; v_i — ранее определенный (3) весовой коэффициент для i -го инвестора.

Данный коэффициент отсутствует перед членом ΔR_i в формулах (8) по причине его малозначимости из-за малого разброса самих величин.

Учитывая ранее приведенные аргументы, можно считать, что инвесторы, отвергающие ответственное инвестирование, не участвуют в торгах ESG-облигаций. Более того, можно утверждать, что количество нейтральных к ответственному инвестированию инвесторов, ничтожно мало. Дело в том, что данные инвесторы принимают решение на основе функции полезности, представленной формулой (8). Но поскольку значительное количество инвесторов, участвующих в размещении, склонны к ответственному инвестированию, то они создают рыночный спрос по доходности на уровне, ниже их понимания о справедливой полезности инструмента. Надо сказать, что разброс значений $\Delta R(S)_i$ может быть достаточно значительным, что отражает разную степень склонности инвесторов к ответственному инвестированию. Результат усреднения функции полезности по инвесторам для j -го инструмента представлен формулой (10):

$$\triangle U_i(R, K, S)_i = R_f + \Delta R_i + \Delta R(S)_j, \quad (10)$$

где $\Delta R(S)_j$ — усредненный по всем инвесторам размер скидки по доходности за ответственность данной инвестиции.

Итоговая разница по доходности облигации и ставки без риска по результатам размещения может отличаться от результата усреднения функции полезности. Но это отличие несущественно, и вызвано оно особенностями самой процедуры размещения. Последняя, по сути, сводится также к некоторому усреднению по заявкам инвесторов. При этом результаты усреднений могут быть незначительно сдвинуты друг относительно друга, например, из-за использования размещения по системе конкурентных и неконкурентных заявок. Оценка эффекта процедуры размещения может быть проведена для конкретной процедуры размещения.

При наличии данных о результатах торгов k -й традиционной облигации, которая характеризуется таким же кредитным рейтингом, как j -я ESG-облигация и тем же сроком до погашения, разница их доходностей к погашению будет равна разнице между усредненными функциями их полезности. В результате будет определен справедливый вклад «ответственности» по оценке среднего инвестора. В случае применения данного подхода к сравнению двух ESG-облигаций результат будет равен разнице средних оценок инвесторами их степени «ответственности» $\Delta R(S)_j - \Delta R(S)_k$.

$$\triangle U_i(R, K, S)_i - \triangle U_i(R, K, S)_k = \Delta R(S)_j. \quad (11)$$

Проблемой при такой оценке может быть то обстоятельство, что значение надбавки за риск ΔR_j может различаться даже для облигаций одного кредитного рейтинга. Решением этой проблемы может быть построение регрессионных моделей соотношения надбавок за риск для эмитентов данных облигаций на основе исторических данных за период, когда явление «ответственного» инвестирования еще не оказывало влияния на рыночные процессы. Подобная неопределенность результата также может быть нивелирована при переходе от сравнительной оценки двух облигаций к сравнению секторов различной отраслевой принадлежности. В этом случае усреднение по нескольким эмитентам приводит к существенному уменьшению указанной разницы. Технически переход к межотраслевому сравнению может быть реализован посредством построения специализированных индексов доходности для рынков облигаций различной отраслевой принадлежности или использования существующих индексов, подходящих по структуре и составу базы. При оценке секторов различной региональной и, соответственно, национальной принадлежности, возникает проблема разницы уровней ставок без риска и надбавок за риск. Направление возможного решения данной проблемы является сравнительный анализ динамики разницы процентных ставок с целью выявления их устойчивой взаимосвязи.

Заключение

По результатам проведенного исследования были получены следующие основные результаты: 1) обоснована возможность использования функции инвестиционной полезности для характеристики процесса принятия решения с учетом нового фактора — «ответственности» инвестиций; 2) проведена адаптация классической формы функции инвестиционной полезности, учитывающей факторы ожидаемой доходности и риска, к современным условиям, в которых значительная часть инвесторов принимает во внимание нефинансовую значимость своих вложений; 3) качественно обоснованно свойство аддитивности предлагаемого вида функции полезности по факторам принятия инвестиционного решения; 4) предложена методика перехода от функции полезности с учетом фактора «ответственности» как индивидуальной характеристики отдельного инвестора к характеристике инструмента и рынка через механизм усреднения; 5) выявлены проблемы и возможности такого перехода; 6) показана специфика формирования функции инвестиционной полезности в разрезе долевых и долговых инструментов, а также операций с ними (ультракраткосрочные спекуляции, активное и пассивное инвестирование, вложение средств в облигации до погашения и с досрочным дезинвестированием); 7) аргументировано, что наиболее перспективным инструментом для оценки влияния на финансовые рынки фактора «ответственности» при помощи модифицированной функции инвестиционной полезности являются ESG-облигации; 8) намечены основные направления и технические решения для эмпирических исследований, которые могут позволить провести такую оценку.

Исследование вносит вклад в развитие теоретических представлений о содержании ответственного инвестирования, предлагая новый инструментарий оценки и мониторинга современных финансовых рынков как по отдельным сегментам, так и в региональном разрезе, что может представлять интерес для квалифицированных инвесторов, финансовых консультантов и регулирующих органов. Надо отметить, что авторские выводы о структуре доходности ESG-облигаций подтверждаются результатами эмпирических исследований о наличии специфических скидок для эмитентов ESG-облигаций (Антонов, 2020; Муравлев, 2021), позволяя по-новому объяснить механизм их формирования.

Направления дальнейших исследований в области модифицированной функции полезности, как отмечено ранее, связаны, прежде всего, с апробацией теоретических положений на рыночных данных. В фундаментальном отношении перспективным представляется поэтапный отказ от введенных допущений, в том числе о нерелевантности фактора ликвидности. Кроме того, должен быть разработан отдельный инструментарий для других финансовых инструментов, обеспечивающих функционирование рынков ответственного инвестирования. Это прежде всего касается деривативов, влияние которых на финансовые рынки не столь выражено, как для сегментов акций и облигаций, что объясняется относительно небольшой долей инструментов с «ответственными» базовыми активами¹. Однако на фоне наблюдаемых тенденций логично предположить взрывной рост данного рынка для хеджирования специфических рисков.

Источники

- Анненская Н. Е., Киселева Е. В.* Инвестиции в устойчивое развитие в России // Банковские услуги. 2018. № 10. С. 8–15.
- Антонов А. В.* Гриниум. Сколько инвесторы готовы платить за экологию? / под ред. М. Ю. Коростикова Исследования ВЭБ.РФ, 2020. URL: <https://veb.ru/files/?file=9a41daeb6c65dc9d0df34e1d92050466.pdf>.
- Бернулли Д.* Опыт новой теории измерения жребия (1738 г.) // Теория потребительского поведения и спроса. СПб., 1993. С. 11–27.
- Бобылев С. Н.* Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития // Экономическое возрождение России. 2019. № 3 (61). С. 23–29.
- Володин С. Н., Якубов А. П.* Влияние алгоритмической торговли на устойчивость развития мировых фондовых рынков // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. № 20 (740). С. 1184–1195.
- Воронцовский А. В.* Инвестиции и финансирование. Методы оценки и обоснования. М., 2003.
- Галкин М.* ESG-облигации: какими они бывают // Cbonds Review. 2021. № 1. С. 32–35.
- Зеленые финансы России. Годовой доклад 2020. INFRAGREEN, НРА, Научный центр Евразийской интеграции, 2020. URL: https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/INFRAGREEN_Green_Finance_Russia_29122020.pdf.
- Иванов В. В., Иевлева А. Ю., Львова Н. А., Покровская Н. В.* Национальные модели финансового благосостояния // Финансы и бизнес. 2019. № 1. С. 16–32.
- Львова Н. А., Воронова Н. С.* Ключевые направления устойчивого развития финансового рынка ЕАЭС // Проблемы современной экономики. 2020. № 4. С. 21–24.
- Львова Н. А., Коршунов О. Ю., Рахимов З. Ю.* Внедрение парадигмы устойчивых финансов в стратегию развития финансового рынка ЕАЭС // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. 2021. № 1. С. 32–42.
- Львова Н. А.* Ответственные инвестиции: теория, практика, перспективы для Российской Федерации // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2019. № 3. С. 56–67.
- Миркин Я. М.* Развивающиеся рынки и Россия в структуре глобальных финансов: финансовое будущее, многолетние тренды. М., 2015. С. 10–11.
- Муравлев К.* Оценка дисконта в G-spread при ESG-верификации публичного долга // Cbonds Review. 2021. № 1. С. 46–51.
- Московская Биржа, раздел фондовый рынок/инфографика. URL: <https://www.moex.com/s2184>.
- Нейман Дж. Ф., Моргенштерн О.* Теория игр и экономическое поведение. М., 1970.
- Рахимов З. Ю.* Устойчивые облигации как инструмент финансирования экологических и социальных проектов // Известия СПбГЭУ. 2019. № 5 (119). С. 181–186.
- Таксономия зеленых проектов. ВЭБ.РФ. 2020. URL: <https://veb.ru/files/?file=682fbc93e6d48219bd16393070d67623.pdf>.

¹ Кроме того, механизм ценообразования на рынке производных инструментов основывается на его безарбитражности, что ограничивает возможность предоставления скидки по доходности инструмента по соображениям «ответственности» шириной арбитражного коридора на его рынке.

- Шарп У., Александер Г., Бейли Дж.* Инвестиции. М., 2001. С. 848.
- Asset & Wealth Management Revolution: Embracing Exponential Change. PwC. 2017.
- Bloom D. E., Cadarette D., Sevilla J. P.* New and resurgent infectious diseases can have far-reaching economic repercussions. Washington, DC: Finance & Development Magazine IMF. June 2018. P. 46–49.
- Boffo R., Patalano R.* ESG Investing: Practices, Progress and Challenges. Paris: OECD. 2020.
- Bolton P., Despres M., Pereira da Silva L. A., Samama F., Svartzman R.* The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change. Bank for International Settlements. January 2020.
- Dover S. H.* Volatile Markets: Are High-Frequency Traders To Blame? Franklin Templeton Investments. February 26, 2019. URL: <https://www.franklintempleton.ca/en-ca/investor/commentary-details?contentPath=en-ca/blog-posts/beyond-bulls-and-bears/volatile-markets-are-high-frequency-traders-to-blame> (дата обращения: 04.07.2021).
- Friede G., Busch T., Bassen A.* ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies // Journal of Sustainable Finance & Investment, 2015. Vol. 5. N 4. P. 210–233.
- Giese G., Lee L., Melas D., Nagy Z., Nishikawa L.* Foundations of ESG Investing: How ESG Affects Equity Valuation, Risk, and Performance // The Journal of Portfolio Management. 2019. July. P. 69–83.
- Global Asset Management 2020: Protect, Adapt, and Innovate. Boston Consulting Group. May 2020.
- Global Financial Stability Report: Lower for Longer. Chapter 6. Sustainable Finance: Looking Father. Washington, DC: International Monetary Fund. October 2019.
- Global Outlook on Financing for Sustainable Development 2021. Paris: OECD. 2020.
- Global Sustainable Investment Alliance Review. GSIA. 2012.
- Global Sustainable Investment Alliance Review. GSIA. 2018.
- Green Project Taxonomy. ICMA. 2019. URL: <https://veb.ru/files/?file=d184a7e810770e0f6ed194f48bc714a3.pdf>
- Goldstein M., Kumar P., Graves F.* Computerized and High-Frequency Trading. *Financial Review*. 2014. Vol. 49. № 2. P. 177–202.
- Leveraging the Potential of ESG ETFs for Sustainable Development. Geneva: UNCTAD Investment and Enterprise Division. November 2019.
- Mendelsohn R., Prentice I. C., Schmitz O., Stocker B., Buchkowski R., Dawson B.* The Ecosystem Impacts of Severe Warming // American Economic Review. 2016. Vol. 5. N 106. P. 612–614.
- MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading. Consultation Paper. Paris: The European Securities and Markets Authority, ESMA. December 18, 2020.
- Miller R. S., Shorter G.* High Frequency Trading: Overview of Recent Developments. Congressional Research Service. April 4, 2016.
- Nathan C., Eduardo L., Thomas W.* How ETFs Amplify the Global Financial Cycle in Emerging Markets. International Finance Discussion Papers N 1268. Board of Governors of the Federal Reserve System. January 2020.
- Schoenmaker D., Schramade W.* Investing for Long-Term Value Creation. Working paper series 01: Rotterdam School of Management, Erasmus University. 2018.
- Slushko V., Turner G.* The implications of passive investing for securities markets. Basel: Bank for International Settlements Quarterly Review. March 2018. P. 113–131.
- Staff Report on Algorithmic Trading in U. S. Capital Markets. August 5, 2020.
- Sustainable Bond Issuance Jumps Two-thirds Amid Social Breakthrough. Environmental Finance, 2020.
- The Financial System We Need. From Momentum To Transformation. The UNEP Inquiry Report. 2nd ed. October 2016.
- The Financial System We Need: Aligning the Financial System with Sustainable Development. The UNEP Inquiry Report. October 2015.
- Weizsäcker E. U., Wijkman A.* Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. A Report to the Club of Rome. New York: Springer Nature. 2018.

References

- Annenskaya N. E., Kiseleva E. V. Investicii v ustojchivoe razvitie v Rossii [Investing in sustainable development in Russia]. *Bankovskie uslugi [Banking services]*, 2018, N 10, pp. 8–15. (In Russian)
- Antonov A. V. Grinium. *Skol'ko investory gotovy plattit' za ekologiyu? [Grinium. How much are investors willing to pay for the environment?]*. Ed. M. Yu. Korostikova. Issledovaniya VEB.RF [Research VEB.RF], 2020. Available at: <https://veb.ru/files/?file=9a41daeb6c65dc9d0df34e1d92050466.pdf> (In Russian)

Asset & Wealth Management Revolution: Embracing Exponential Change. PwC, 2017.

Bernulli D. Opyt novoy teorii izmereniya zhrebiya (1738 g.) [Experience of the new theory of measuring lots (1738)]. *Teoriya potrebitel'skogo povedeniya i sprosa* [Theory of consumer behavior and demand]. Saint Petersburg, 1993, pp. 11–27. (In Russian)

Bloom D. E., Cadarette D., Sevilla J. P. *New and resurgent infectious diseases can have far-reaching economic repercussions*. Washington, DC, Finance & Development Magazine IMF, June 2018, pp. 46–49.

Bobylyov S. N. Novye modeli ekonomiki i indikatory ustojchivogo razvitiya [New economic models and indicators of sustainable development]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* [Economic revival of Russia], 2019, N 3 (61), pp. 23–29. (In Russian)

Boffo R., Patalano R. *ESG Investing: Practices, Progress and Challenges*. Paris, OECD, 2020, pp. 85.

Bolton P., Despres M., Pereira da Silva L. A., Samama F., Svartzman R. *The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements, January 2020.

Dover S. H. *Volatile Markets: Are High-Frequency Traders To Blame?* [Electronic resource] Franklin Templeton Investments. February 26, 2019. Available at: <https://www.franklintempleton.ca/en-ca/investor/commentary-details?contentPath=en-ca/blog-posts/beyond-bulls-and-bears/volatile-markets-are-high-frequency-traders-to-blame> (accessed: 04.07.2021).

Friede G., Busch T., Bassen A. ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 2015, vol. 5, N 4, pp. 210–233.

Galkin M. ESG-obligacii: kakimi oni byvayut [ESG bonds: what they are]. *Cbonds Review*, 2021, N 1, pp. 32–35. (In Russian)

Giese G., Lee L., Melas D., Nagy Z., Nishikawa L. Foundations of ESG Investing: How ESG Affects Equity Valuation, Risk, and Performance. *The Journal of Portfolio Management*, July 2019, pp. 69–83.

Global Asset Management 2020: Protect, Adapt, and Innovate. Boston Consulting Group. May 2020.

Global Financial Stability Report: Lower for Longer. Chapter 6. Sustainable Finance: Looking Father. Washington, DC, International Monetary Fund. October 2019.

Global Outlook on Financing for Sustainable Development 2021. Paris, OECD, 2020.

Global Sustainable Investment Alliance Review. GSIA, 2012, pp. 41.

Global Sustainable Investment Alliance Review. GSIA, 2018, pp. 26.

Green Project Taxonomy. ICMA, 2019. Available at: <https://veb.ru/files/?file=d184a7e810770e0f6ed194f48bc714a3.pdf>

Goldstein M., Kumar P., Graves F. Computerized and High-Frequency Trading. *Financial Review*, 2014, vol. 49, N 2, pp. 177–202.

Ivanov V. V., Ievleva A. YU., L'vova N. A., Pokrovskaya N. V. Nacional'nye modeli finansovogo blagosostoyaniya [National Models of Financial Wealth]. *Finansy i biznes* [Finance and business], 2019, N 1, pp. 16–32. (In Russian)

Leveraging the Potential of ESG ETFs for Sustainable Development. Geneva, UNCTAD Investment and Enterprise Division, November 2019, pp. 23.

L'vova N. A., Voronova N. S. Klyucheveye napravleniya ustojchivogo razvitiya finansovogo rynka EAES [Key areas of sustainable development of the EAEU financial market]. *Problemy sovremennoj ekonomiki* [Problems of the modern economy], 2020, N 4, pp. 21–24. (In Russian)

L'vova N. A., Korshunov O. Yu., Rakhimov Z. Yu. Vnedrenie paradigmy ustojchivyh finansov v strategiyu razvitiya finansovogo rynka EAES [Implementation of the sustainable finance paradigm in the EAEU financial market development strategy]. *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya Ekonomika i ekologicheskij menedzhment* [Scientific journal of NRU ITMO. Series Economics and Environmental Management], 2021, N 1, pp. 32–42. (In Russian)

L'vova N. A. Otvetstvennye investicii: teoriya, praktika, perspektivy dlya Rossijskoj Federacii [Responsible Investment: Theory, Practice, Prospects for the Russian Federation]. *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya Ekonomika i ekologicheskij menedzhment* [Scientific journal of NRU ITMO. Series Economics and Environmental Management], 2019, N 3, pp. 56–67. (In Russian)

Mendelsohn R., Prentice I. C., Schmitz O., Stocker B., Buchkowski R., Dawson B. The Ecosystem Impacts of Severe Warming. *American Economic Review*, 2016, vol. 5, N 106, pp. 612–614.

MiFID II/MiFIR review report on Algorithmic Trading. Consultation Paper. Paris: The European Securities and Markets Authority, ESMA. December 18, 2020.

Miller R. S., Shorter G. *High Frequency Trading: Overview of Recent Developments*. Congressional Research Service. April 4, 2016.

Mirkin Ya. M. *Razvivayushchiesya rynki i Rossiya v strukture global'nyh finansov: finansovoe budushchee, mnooletnie trendy* [Emerging Markets and Russia in the Structure of Global Finance: Financial Future, Long-Term Trends]. Moscow, 2015, pp. 10–11. (In Russian)

Muravlev K. Ocenka diskonta v G-spread pri ESG-verifikacii publichnogo dolga [Estimation of the discount in G-spread for ESG verification of public debt]. *Cbonds Review*, 2021, N 1, pp. 46–51. (In Russian)

Moskovskaya Birzha, razdel.fondovyy rynek/infografika [Moscow Exchange, section stock market/infographics]. Available at: <https://www.moex.com/s2184>. (In Russian)

Nathan C., Eduardo L., Thomas W. *How ETFs Amplify the Global Financial Cycle in Emerging Markets*. International Finance Discussion Papers N 1268. Board of Governors of the Federal Reserve System, January 2020.

Neumann J. F., Morgenstern O. *Teoriya igr i ekonomicheskoe povedenie* [Game theory and economic behavior], Moscow, Nauka [The science], 1970. (In Russian)

Rakhimov Z. Yu. Ustojchivye obligacii kak instrument finansirovaniya ekologicheskikh i social'nyh proektov [Sustainable bonds as a financing tool for environmental and social projects]. *Izvestiya SPbGUEU [Izvestia SPbGUEU]*, 2019, N 5 (119), pp. 181–186. (In Russian)

Schoenmaker D., Schramade W. *Investing for Long-Term Value Creation*. Working paper series 01: Rotterdam School of Management, Erasmus University, 2018, pp. 22.

Sharp U., Aleksander G., Bejli Dzh. *Investicii [Investments]*. М., 2001. (In Russian)

Slushko V., Turner G. The implications of passive investing for securities markets. *Basel: Bank for International Settlements Quarterly Review*, March 2018, pp. 113–131.

Staff Report on Algorithmic Trading in U. S. Capital Markets, August 5, 2020, pp. 99.

Sustainable Bond Issuance Jumps Two-thirds Amid Social Breakthrough. Environmental Finance, 2020.

Taksonomiya zelenyh proektov [Taxonomy of green projects]. VEB.RF. 2020. Available at: <https://veb.ru/files/?file=682fbc93e6d48219bd16393070d67623.pdf> (In Russian)

The Financial System We Need. From Momentum To Transformation. The UNEP Inquiry Report, 2nd ed., October 2016, pp. 87.

The Financial System We Need: Aligning the Financial System with Sustainable Development. The UNEP Inquiry Report, October 2015, pp. 112.

Volodin S. N., Yakubov A. P. Vliyaniye algoritmicheskoy trgovli na ustojchivost' razvitiya mirovyh fondovyh rynkov [Influence of algorithmic trading on the sustainability of the development of world stock markets]. *Finansy i kredit [Finance and credit]*, 2017, vol. 23, N 20 (740), pp. 1184–1195. (In Russian)

Voroncovskij A. V. *Investicii i finansirovanie. Metody ochenki i obosnovaniya [Investment and financing. Assessment and Justification Methods]*. М.: SPbGU, 2003. (In Russian)

Weizsäcker E. U., Wijkman A. *Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. A Report to the Club of Rome*. New York, Springer Nature, 2018.

Zelenye finansy Rossii [Green finance in Russia]. Godovoj doklad 2020 [Annual report 2020]. INFRAGREEN, NRA, Nauchnyj centr Evrazijskoj integracii [INFRAGREEN, NRA, Scientific Center for Eurasian Integration], 2020. Available at: https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/INFRAGREEN_Green_Finance_Russia_29122020.pdf