



ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ В ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Научная статья

<https://doi.org/10.17073/2500-0632-2025-06-426>

УДК 330.1:622

**Оценка горных компаний с проектами на стадии оцененных ресурсов и запасов до этапа строительства предприятия и добычи**

А. Н. Лопатников , А. Ю. Румянцев

ООО «ААР», г. Москва, Российская Федерация

alopatnikov@aarcapital.com**Аннотация**

Оценка горных компаний и проектов нередко становится темой дискуссий отраслевых инвесторов, аналитиков и регуляторов. Среди причин – сложности интерпретации геологической информации, высокая волатильность цен на металлы и минералы, повышенный риск при инвестировании и исторически невысокая доходность на капитал в отрасли. Дополнительный и существенный фактор – характерная для горных проектов стадийность, когда профиль риска проектов заметно меняется на разных этапах их развития. Ненулевая вероятность проекта – не перейти к стадии строительства горного предприятия и добычи даже при наличии исследования уровня Feasibility Study (FS) – требует особого внимания к выбору метода оценки и анализу исходных данных. Уникальность горных проектов и относительно небольшой размер рынка публичных компаний отрасли ограничивают надежность сравнительного анализа. После публикации отчета с оценкой ресурсов затраты перестают быть релевантной метрикой стоимости. Ниже мы описываем практический подход к анализу стоимости горной компании или проекта до этапа строительства, который позволяет учесть риски проекта на данной стадии, тем самым повысить надежность оценки его рыночной стоимости. Мы показываем, что несмотря на специфику отрасли использование в расчете NPV ожидаемых денежных потоков и традиционных методов расчета ставки дисконтирования (CAPM) позволяет получить адекватную оценку проекта, которая согласуется с выводами сравнительного анализа. В работе приведен анализ причин нередко кажущегося парадоксальным значительного несоответствия между значением NPV в технических отчетах горных компаний и их рыночной капитализацией.

Ключевые слова

оценка стоимости горных активов и компаний, NPV, рыночная стоимость, Feasibility Study, риски горных проектов, ставка дисконтирования

Для цитирования

Lopatnikov A.N., Rumyantsev A.Y. Valuation of non-producing mining companies. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2025;10(3):306–316. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2025-06-426>

EXPERIENCE OF MINING PROJECT IMPLEMENTATION

Research paper

Valuation of non-producing mining companies

A.N. Lopatnikov , A.Y. Rumyantsev

AAR LLC, Moscow, Russian Federation

alopatnikov@aarcapital.com**Abstract**

It is not unusual for the valuations of mining companies and projects to be debated by mining investors, analysts and regulators. Difficulties understanding geological information, volatility of metals prices, high investment risks and poor historical returns on capital in the mining industry are among the reasons. An additional and important factor is the varying risk profile at different stages of a mining project. A non-zero probability of not advancing to production for a project with a positive feasibility study (FS) requires a careful analysis of its valuation methods and supportive data. Because each mining project is different, and public mining companies are a small part of the market, it's hard to compare them accurately. Once a company prepares a mineral resources report, the exploration costs cease to be a relevant value metric. We offer a practical valuation method for non-producing mining companies, accounting for development stage risks to determine market value. Recognizing the specific attributes of the mining industry, we show that the NPVs calculated using the expected cash flows and discount rates developed using the traditional CAPM framework provide



realistic estimates of the project's value, that compare well to the market indications for the peer groups. We are also investigating the large gap between the NPV values in technical reports and the actual market values of mining companies.

Keywords

Valuation of mining assets and companies, NPV, Market value, Feasibility Study, Risks of mining projects, Discount rates

For citation

Lopatnikov A.N., Rumyantsev A.Y. Valuation of non-producing mining companies. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2025;10(3):306–316. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2025-06-426>

Введение

Оценка горных компаний и проектов на ранних стадиях считается более сложной, чем оценка средней компании в большинстве других отраслей, за исключением может быть фармацевтических компаний, чем-то похожих по характеру рисков. Причины того, почему горные компании оценивать особенно трудно, включают сложность интерпретации геологической информации, стадийность проектов и бинарный характер рисков на этапах изучения, высокую волатильность цен на металлы и минералы и относительно небольшой размер как самой отрасли, так и большинства горных компаний. Все это, а также и то, что многие компании отрасли не являются публичными, создает у части инвесторов ощущение, что методы оценки, используемые в финансах, не годятся для активов с подобной структурой рисков.

Целью данной работы было пояснить причину различия NPV в технических отчетах и справедливой стоимости, а также привести пример подхода к оценке рыночной стоимости проектов и компаний с подготовленными исследованиями уровня Feasibility Study¹, но до начала строительства и добычи. Для этого в рамках исследования решались три ключевые задачи. Во-первых, привести и систематизировать факторы, объясняющие значительное различие между значениями NPV, приводимыми в технических отчетах, и рыночной стоимостью горных проектов. Во-вторых, предложить практический подход, учитывающий в расчете ставки дисконтирования, полученной с использованием модели CAPM, меняющийся характер рисков горных проектов на разных стадиях изучения до начала строительства и добычи. Наконец, сопоставить результат расчета на основе предложенного подхода с рыночными мультипликаторами на основе рыночной капитализации.

NPV и стандарты раскрытия информации публичными горными компаниями

Несмотря на особенности горных активов и разнообразие методов, доступных инвесторам для их оценки, все они сводятся к одному из трех основных

способов или подходов: сравнение с подобным или похожим, обоснованные затраты или текущая стоимость ожидаемых доходов.

В стандартах «NI 43–101 Standards of Disclosure for Mineral Projects», а также в дополняющем их документе приводятся требования к техническим отчетам Form 43–101F1, согласно которым технические отчеты публичных компаний (Preliminary Economic Assessments (PEA), Pre-Feasibility Studies, или Feasibility Studies) должны содержать раздел с экономическим анализом и ключевыми предположениями. В частности, в Form 43–101F1 содержатся требования приводить в отчетах «описание чистой приведенной стоимости (NPV), ставки внутренней доходности (IRR) и периода окупаемости капитала».

The JORC Code ни в версии 2012 г., ни в проекте 2024 г. не упоминает термин NPV и не требует явно его рассчитывать или раскрывать в отчетах для публичного раскрытия [1]. В то же время стандарты JORC требуют раскрывать вся существенную информацию, которая влияет на экономику конкретного горного проекта. Такая информация включает экономические предположения, являющиеся частью модифицирующих факторов (учета таких факторов, как особенности добычи, переработки, металлургии, инфраструктуры, а также экономических, маркетинговых, юридических, социальных факторов, включая вопросы охраны окружающей среды и регуляторные требования), и поэтому должна быть раскрыта в технических отчетах, где приводится оценка ресурсов и запасов.

Несмотря на то что в теории NPV позволяет оценить стоимость любого актива, не любой расчет NPV дает оценку рыночной стоимости. Цели, для которых проводится расчет NPV, влияют на выбор предпосылок при прогнозировании ключевых параметров – денежных потоков и ставки дисконтирования. Основная цель расчета показателей IRR и NPV в технических отчетах – показать положительную экономику реализации проекта. Положительное значение NPV означает, что проект может быть реализован [2].

В результате безусловно полезная практика публикации NPV горного проекта в документах для публичного раскрытия одновременно оказывается источником путаницы, поскольку NPV, рассчитанный в технических отчетах, имеет мало общего с рыночной стоимостью проекта. Описывая природу создания стоимости проекта в горной отрасли и путаницу, которая возникает из-за непонимания целей технических отчетов и природы создания стоимости в отрасли, Michael Samis [3] отмечал, что «и отраслевых специа-

¹ Здесь и далее мы используем без перевода термин Feasibility Study. Сложившийся за долгие годы перевод – ТЭО (Технико-экономическое обоснование) не полностью передает значение термина. Feasibility study (исследование экономической целесообразности) предполагает, что результат исследования может быть и отрицательным, т.е. не обосновывающим инвестицию в конкретный проект в данное время.



листов, и тех, кто просто интересуется горным сегментом, часто путает значительная разница между рыночной капитализацией компаний, ведущих геологоразведку и изучение объекта, и величиной NPV, показанной в техническом отчете, подготовленном в соответствии с требованиями NI43-101». В самом деле, приводимые в техническом отчете или новостном сообщении о его публикации значения NPV проекта, как правило, заметно завышают рыночную стоимость компании, реализующей проект. Анализ 100 горных проектов, проведенный в 2024 г. [4], выявил, что NPV, показанные в исследованиях уровня Feasibility Study, превышали рыночные оценки в среднем на 40–60 %.

Типичной для отрасли является ситуация, когда NPV в сотни миллионов долларов, приведенный в исследованиях уровня Pre-feasibility Study (PFS) или Feasibility Study (FS), показывают компании с рыночной капитализацией в первые десятки миллионов долларов США. Один из недавних примеров – сообщение об обновлении PFS отчета компанией TriStar Gold в мае 2025 г., в котором компания отмечала, что «Оценка размера минеральных ресурсов и запасов не изменилась, основное внимание в обновленном исследовании было уделено оценке затрат с момента выпуска предыдущего pre-feasibility study, а также учету изменений в цене на золото и обменных курсах» [5]. Рынок положительно отреагировал на удвоение NPV проекта в обновленном PFS с 321 до 603 млн долл. США (рассчитано по цене 2200 долл. США/унция с использованием ставки дисконтирования в 5 %)². Однако реакция не отражала изменения NPV, рыночная капитализация компании выросла на 9,1 % – до 36,5 млн долл. США, что примерно в 16 раз меньше NPV, приведенного в PFS.

Другой пример [6] – обновленное исследование уровня Feasibility Study литиевого проекта в Канаде, опубликованное компанией Frontier Lithium. При рыночной капитализации примерно 90 млн долл. США компания приводит NPV проекта при ставке в 8 % в 932 млн долл. США.

Очевидно, что разница такого размера не может быть результатом систематической ошибки рынка в оценке проектов. Не является она и следствием различия выводов, полученных с использованием разных методов оценки – сравнительного анализа и доходного подхода. Целью данной работы было пояснить причину различия NPV в технических отчетах и справедливой стоимости, а также привести пример подхода к оценке рыночной стоимости проектов и компаний с подготовленными исследованиями уровня Feasibility Study, но до начала строительства и добычи.

NPV, техническая стоимость и рыночная стоимость

Понятие NPV явным образом используется при определении «технической стоимости» в стандарте горной оценки VALMIN, где она определяется как «размер чистой будущей выгоды от минерального актива (включая нефтегазовые активы) на дату такой

оценки с использованием набора предположений, которые отраслевой Эксперт или Специалист считают наиболее приемлемыми, исключая какие-либо премии или скидки для учета текущих цен на рынке, стратегических или иных соображений».

Введение специфического понятия «технической стоимости», которое отсутствует в международных стандартах оценки (МСО), финансовой отчетности или экономической литературе и которое по сути является одним из расчетов NPV с использованием субъективных предположений, на самом деле порождает больше вопросов и создает путаницу. В последнем варианте стандартов горной оценки VALMIN была предпринята попытка гармонизации с МСО. В них добавлено, что понятие Техническая стоимость соответствует понятию Инвестиционной стоимости в МСО, что, на наш взгляд, не лучший способ, поскольку Инвестиционная стоимость – это чаще всего не что иное, как тот же самый расчет NPV проекта, рассчитанного в субъективных предположениях. Согласно МСО 2025 «Инвестиционная стоимость – это ценность актива для конкретного владельца или потенциального владельца исходя из их индивидуальных инвестиционных или операционных целей».

Предположения, заложенные в расчетах NPV горных проектов или Технической стоимости, которые делают их результат отличным от рыночной стоимости и часто кратно отличающимся от нее, включают:

- использование единственного варианта денежных потоков вместо ожидаемых денежных потоков, включая предположение о том, что проект гарантированно дойдет до стадии строительства, график проекта будет соответствовать прогнозу и проект покажет заложенные в модель экономические результаты;

- использование стандартизированной (нормативной) ставки дисконтирования, не отражающей риски и стоимость капитала проекта.

Первое предположение могло бы выглядеть логично в случае, когда необходимо определить стоимость построенного рудника, вышедшего на запланированные объемы добычи и сбыта продукции. Но даже в этом случае использование единой ставки для всех добывающих проектов выглядит спорным, если стоит задача определить рыночную стоимость.

A. Dixit и R. Pindyck [7], ссылаясь на эмпирические данные, отмечают, что вкладывая деньги в новые проекты, инвесторы предпочитают использовать не opportunity cost, или корпоративный WACC, рассчитанный с использованием CAPM (Capital Asset Pricing Model), а hurdle rate, или барьерную ставку, которая в реальном выражении оказывается кратно выше. Статистика горной отрасли показывает, что вероятность проекта достичь этапа строительства и добычи меняется от стадии к стадии и даже на стадии так называемого исследования уровня bankable Feasibility Study эта вероятность заметно отличается от 100 %. Кроме того, запланированные объемы могут быть не достигнуты или недостижимы по тем или иным причинам. Число исследований вероятности не достичь этапа строительства и добычи невелико, но те, что доступны, указывают на примерно одинаковые значе-

² При ставке 10 % значение NPV составило 393 млн долларов США.



ния вероятности переходов между стадиями, которые могут интерпретироваться как показатели риска на соответствующей стадии.

Нужно оговориться, что понятие «стадии» проекта довольно условно и также может быть истолковано произвольно. В частности, стандарты оценки горных компаний и активов CIMVAL обращают внимание на то, что «Выбор подхода к оценке горных проектов зависит от стадии ГРП или разработки горного предприятия. Горные проекты можно разделить для удобства на четыре категории; однако следует отметить, что между ними нет четких границ, а категория горного проекта может меняться со временем, при этом некоторые горные проекты трудно классифицировать так, чтобы они подходили только к одной конкретной категории» [8].

Стадии горных проектов, которые можно выделить как заметно отличающиеся по уровню риска:

- поисковые проекты и проекты без ресурсов;
- проекты с оцененными ресурсами или запасами (до принятия FID и начала строительства);
- построенные горные предприятия, на которых ведется добыча.

Естественно ожидать, что среди проектов с ресурсами и запасами, оцененными в соответствии с международно признанными стандартами семейства CRIRSCO, степень изученности проекта будет влиять на риск и, следовательно, на его стоимость. Очевидно также, что никакое изучение не позволяет устранить все риски и неопределенности горного проекта. В частности, поэтому инвесторы заметно по-разному оценивают проекты на стадии изучения уровня FS, но до начала строительства и добычи, и построенные и работающие горные предприятия.

Статистика, которая позволяет лучше понять риски горных проектов на разных стадиях, приведена J.P. Syles и A. Trench [9] в виде пирамиды статуса медных месторождений в мире. Авторы отмечают,

что такое представление наиболее наглядно отражает «постепенный переход от большого числа проектов к нескольким, который имеет форму иерархии проектов или систему с последовательным отсеком».

В табл. 1 мы преобразовали результаты упомянутого выше исследования, приведя процент проектов на последовательных стадиях, чтобы проиллюстрировать структуру вероятности переходов между этапами развития горного проекта.

В работе, в частности, отмечается, что «Помимо ожидаемого большого числа проектов, которые не переходят из стадии поиска или ранней ГРП в стадию продвинутых ГРП, как и следовало ожидать, значительное количество проектов также не переходят из стадии продвинутых ГРП в стадию предварительного Feasibility Study. Примерная доля таких проектов в данной выборке составила около 85 процентов, что больше, чем доля проектов, не перешедших со стадии ранних ГРП на этап продвинутых ГРП (около 75 %). Это говорит о том, что значительное число проектов прошли стадию продвинутой геологоразведки, но впоследствии оказались нерентабельными».

Другие исследования [10] приводят похожие данные, приведенные в табл. 2.

По данным AMC Consultants [11] примерно 25 % проектов, по которым подготовлены исследования уровня Feasibility Study, оказываются неудачными. Согласно исследованию McKinsey (2017) [12] только 20 % проектов в горной отрасли, по которым было проведено исследование уровня Feasibility Study, впоследствии были построены согласно первоначальному плану, многие строились с многолетним отставанием от графика и заметно отличались по параметрам в сторону уменьшения показателей. По другим данным до 30 % горных проектов не переходят этап Feasibility Study, испытывая сложности с получением регуляторных разрешений, из-за технических проблем или из-за отсутствия финансирования.

Таблица 1

Статус проектов развития медных месторождений в мире

Стадия развития проекта	Строительство и добыча	FS	PFS	Продвинутый ГРП	Начальный ГРП
Число проектов на данной стадии развития	66	75	92	664	2,870
Доля проектов на данной стадии к числу проектов на предыдущей стадии, %	88	82	14	23	N/A

Таблица 2

Вероятность успеха на разных этапах изучения медных месторождений

Год	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5	Вероятность успеха, %
Квартал (Q)	Q1–Q4	Q1–Q4	Q1–Q4	Q1–Q4	Q1	
Первичный инжиниринг						50
Концепт-инжиниринг						70
Базовый инжиниринг						90
Производство						100



В табл. 3 мы иллюстрируем таксономию основных стадий проектов и методов их оценки в стандартах оценки стоимости горных компаний и проектов VALMIN, CIMVAL and SAMVAL.

Поясняя практические границы применимости расчетов NPV, P.F. Bruce [13] приводит следующие аргументы «Сложно переоценить полезность метода NPV-DCF для сравнения стоимости различных перспективных объектов геологоразведки, особенно тех, которые имеют схожие технические и финансовые параметры. При этом неправильно использовать данный метод для разведочных объектов, для которых нет необходимых технических и коммерческих данных, необходимых для правильного применения метода. Любая попытка «изобрести» значение параметра для придания денежному потоку некоторого подобия реальности может ввести в заблуждение неопытного или неосведомленного человека. При этом грубая концептуальная модель денежных потоков, основанная на наилучших оценках будущих параметров минеральных ресурсов, является полезным методом для внутреннего использования при определении перспектив геологоразведочного объекта, чтобы оценить его «стоимость» или обосновать дальнейшие расходы на разведку. Метод NPV, применяемый к перспективному геологоразведочному объекту, позволит определить стоимость «того, что можно будет увидеть на объекте».

Нужно отдать должное, что, раскрывая информацию компании, оговариваются, что NPV в техническом отчете не отражает рыночной стоимости проекта, и часто иллюстрируют разницу между ними. Типичный пример – одна из презентаций компании West Red Lake, где результаты PFS проекта перезапуска Madsen Mine были описаны следующим образом: «При использовании в прогнозе долгосрочной цены золота в 2600 долл. США/унция Madsen Mine NPV проекта составит 496 млн долл. США. Компании на стадии Development часто оцениваются в ~0,4х стоимости их активов; компании на стадии производства часто оцениваются в 0,7х–1,0х стоимости из активов. Рыночная капитализация компании WRLG сегодня составляет ~200 млн долл. США». Даже после возобновления работы рудника в мае 2025 г. рыночная капитализация осталась примерно такой же [14].

Почему NPV в исследованиях PEA, PFS, FS не отражают рыночную стоимость?

Для ответа на вопрос о причине существенного различия между NPV в исследованиях уровня PFS или FS и рыночной стоимости горного проекта важно учитывать, что Feasibility Study – это по сути маркетинговый продукт, подкрепленный результатами исследований и измерений. Его главная цель – «продать» проект акционерам. Поскольку у инвесторов часто на рассмотрении бывает не один и не два варианта для инвестирования, использование в подобных документах «единой» ставки вполне оправданно. Задача инвестора выбрать между двумя привлекательными вариантами, а не определить рыночную стоимость конкретного проекта.

Для того чтобы получить оценку рыночной стоимости, в расчете NPV должны использоваться предположения, соответствующие определению «рыночной стоимости», и данные, прямо или косвенно полученные с рынка [15]. Математически это выражается в требовании использовать для расчета NPV ожидаемые денежные потоки и ставку дисконтирования, отражающую риски денежных потоков данного проекта. Невыполнение этих условий при расчете NPV в исследованиях уровня Feasibility Study является основной причиной значительной разницы NPV и рыночной стоимости.

Риски горного проекта можно учесть в одном из двух или обоих ключевых параметрах расчета NPV – ожидаемых денежных потоках и ставке дисконтирования. В табл. 4 приведены примеры типичных способов отражения отдельных рисков при расчете NPV.

На рис. 1 представлена структура рисков проекта на стадии ГРР. Наличие оценки ресурсов или запасов проекта позволяет применить для его оценки мультипликатор к ресурсам или провести предварительный расчет с использованием денежных потоков при условии, что проведен достаточный объем исследований.

Необходимым условием должно быть использование ожидаемых денежных потоков и ставки дисконтирования, которая отражает риски проекта. При этом, как на стадии анализа уровня Pre-feasibility или Feasibility Study, когда компания может раскрыть запасы, не устраняет существенную часть рисков проекта, которые должны быть учтены при расчете рыночной

Таблица 3

Сопоставление стадий проектов и методов их оценки

Подход к оценке			Стадия проекта согласно соответствующему стандарту		
Сравнительный	Доходный	Затратный	VALMIN	CIMVAL	SAMVAL
ДА	НЕТ	ДА	Проекты на стадии ГРР	Проекты на стадии ГРР	Ранняя стадия ГРР
ДА	В отдельных случаях	В отдельных случаях	Проекты для стадии Development (Pre-Development Projects)	Проекты с оцененными минеральными ресурсами	Продвинутая стадия ГРР
ДА	ДА	НЕТ	Проекты с оцененными ресурсами или запасами до начала строительства и добычи (Development Projects)	Проекты с оцененными ресурсами или запасами до начала строительства и добычи (Development Projects)	Проекты с оцененными ресурсами или запасами до начала строительства и добычи (Development Projects)
ДА	ДА	НЕТ	Проекты, где ведется добыча	Проекты, где ведется добыча	Проекты, где ведется добыча

стоимости проекта с использованием NPV. Неучет таких рисков и есть основная причина, по которой рыночная оценка на основе мультипликаторов к рыночной капитализации наиболее сопоставимых проектов не совпадает с NPV, показываемых в публичной отчетности компаний.

Учитывая практику использования «стандартизованных» ставок дисконтирования в исследованиях уровня Feasibility Study для горных проектов на стадии до начала строительства и проектирования, аналитики отрасли применяют поправку к расчетам NPV (точнее Net Asset value, основная часть которого содержится в NPV). Пример того, как они связывают NPV (или техническую стоимость) и рыночную стоимость, которую отражает рыночная капитализация горных компаний, показан на рис. 2, приведенном консультантами SRK [16].

Инвестбанк BMO [17] так описывает использование мультипликатора P/NAV. «Мы применяем целевые мультипликаторы NAV к каждому активу анализируемых компаний, основываясь на нашей оценке риска актива, включая риск строительства/ввода в эксплуа-

тацию, производственный риск, геополитический риск и т.д. Мы также учитываем возможности развития актива, включая потенциал продления срока службы рудника. Применяемые нами мультипликаторы варьируются от 0,0 до 0,1х для проектов на ранних стадиях, для почти выработанных рудников или проектов с повышенным риском, и до 1,0х для зрелых и стабильно работающих рудников или плавильных предприятий».

Практической проблемой использования поправки P/NAV для оценки рыночной стоимости являются его непрозрачность и ненаблюдаемость, а также тот факт, то это «интегральная» поправка, которая применяется к NPV, а не к двум его ключевым элементам – денежным потокам и ставке дисконтирования.

В исследованиях уровня Feasibility Study часто используется базовый сценарий, однако сложно утверждать, что его предположения соответствуют определению ожидаемого денежного потока для непостроенного и не начавшего добычу проекта. Косвенным подтверждением этого несоответствия является отсутствие вероятностных корректировок в расчетах NPV в исследованиях уровней PEA, PFS и FS.

Таблица 4

Способы отражения различных рисков при расчете рыночной стоимости с использованием NPV

Вид риска	Лучше моделируется	Комментарий
Систематические/Рыночные	Ставка дисконтирования	Ожидаемая доходность и доходность альтернативы
Стоимость денег во времени и инфляция	Ставка дисконтирования	Расчет текущей стоимости
Финансовые риски	Ставка дисконтирования	Дополнительная премия для учета неопределенности
Операционные/проектные риски	Денежные потоки	Требует поправок на ожидаемые изменения или непредвиденные затраты
Технические и регуляторные риски	Денежные потоки	Задержки, неудачи, превышения затрат



Рис. 1. Ключевые факторы и риски при оценке проекта на ранней стадии ГРП

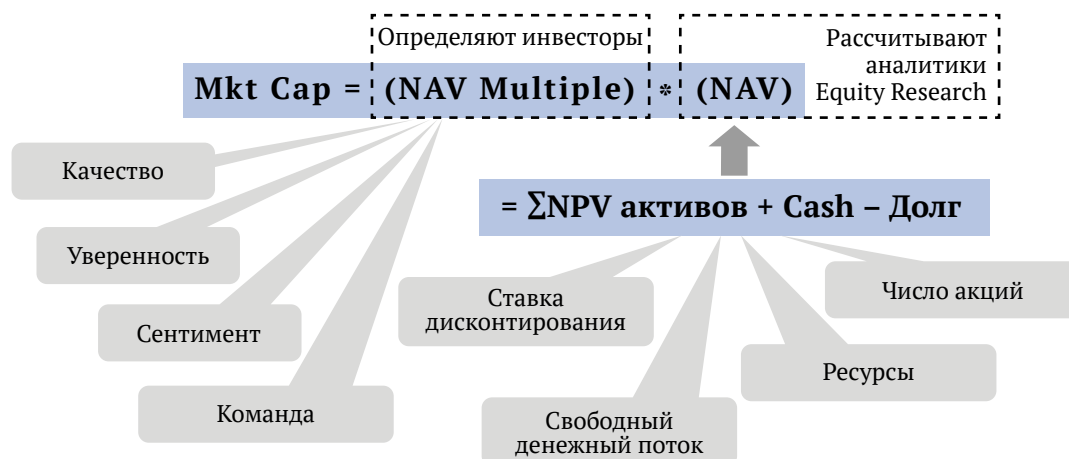


Рис. 2. Соотношение между рыночной капитализацией и NPV

В некоторых случаях риски денежных потоков пытаются компенсировать ставкой дисконтирования, увеличивая ее, исходя из представления, что для рисков выше среднего и ставка должна быть выше при прочих равных. Интуитивно понятная логика крайне субъективна и не подкреплена академическими исследованиями, позволяющими оценить размер поправки.

Расчеты NPV в отчетах PEA, PFS, FS, как правило, используют некоторую референтную нормативную ставку, без учета состояния проекта и его реальных рисков. Можно обсуждать, насколько ставка в 5 % в реальном выражении соответствует стоимости капитала и отражает риски действующего золотого рудника, но такая ставка явно выглядит спорной для горного предприятия, которое еще не начало строиться.

Проекты на ранней стадии – поисковые работы и ГРП в начальной фазе – характеризуются максимальной неопределенностью и крайне ограниченным объемом информации, полученной в ходе изучения объекта. Признавая невозможность надежно оценить стоимость проекта на таком этапе, инвесторы предпочитают отложить решение о его оценке до момента, когда появятся дополнительные данные. Типичный метод инвестирования на этой стадии – делить риски (затраты), закрепив право на последующую более надежную оценку в опционном соглашении в формате farm-in. Расчет NPV в такой фазе проекта не рекомендован ни одним стандартом оценки горных активов и компаний.

Добывающие рудники с установившимся объемом добычи и продаж, а также крупные компании с несколькими рудниками могут относительно надежно оцениваться на основании прогнозов денежных потоков или мультипликаторов публичных компаний, хотя уникальность горных проектов и относительно небольшой размер рынка публичных компаний отрасли и в этом случае ограничивают надежность сравнительного анализа. И здесь у участников рынка существует консенсус.

Основную сложность представляет оценка проектов на стадии PFS или FS, где не началось строительство горного предприятия и не ведется добыча.

Оценка рыночной стоимости проектов и компаний на стадии до начала строительства и добычи

Вероятность проекта дойти до стадии добычи и выйти на ожидаемые показатели можно учесть в денежных потоках, ставке дисконта как в потоках, так и в ставке, или через интегральную поправку, упомянутую выше P/NAV.

Для расчета NPV в исследованиях проектов по добыче золота уровня Feasibility Study наиболее часто в качестве «базовой» используется реальная ставка дисконтирования 5 % (соответствует 7 % номинальной, т.е. с учетом инфляции). Lawrence Devon Smith [18] приводит результаты опросов горных компаний, проведенных в разные годы секцией Экономики горной отрасли CIM с целью выяснить практику отрасли при выборе ставки дисконтирования для проектов на разных стадиях. Респондентов просили дать оценки ставки в реальном выражении (рис. 3). Жирные линии соответствуют математическим средним по всем ответам, прерывистые – показывают диапазон ответов в плюс/минус одно стандартное отклонение. Стоит отметить, что результаты формируют достаточно широкие диапазоны значений.

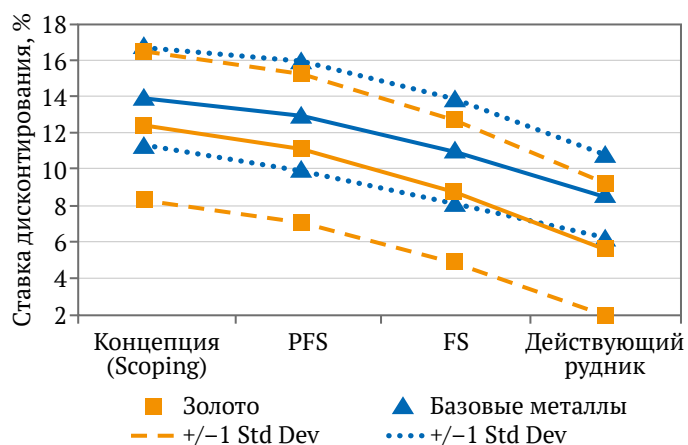


Рис. 3. Ставка дисконтирования для денежных потоков в реальном выражении для проектов на разных стадиях



Таблица 5

Поправки к базовой ставке дисконтирования
для разных стадий проекта

Премия к дисконту для действующего рудника	FS, %	PFS, %	PEA/Scoping, %
Золото	3,3	5,7	6,9
Базовые металлы	2,5	4,5	5,5

В исследовании также приведены средние поправки к «базовой» ставке WACC, рассчитанной для действующего рудника, которые применимы для оценки проектов на разных стадиях изученности. Они приведены в табл. 5.

Стоит отметить, что мы приводим данные опросов исключительно как дополнительную иллюстрацию ожиданий участниками рынка отрицательной корреляции между риском определенной стадии проекта и ставкой дисконтирования для оценки его стоимости. G.A. Davis [19] критиковал практику использования ставки дисконтирования как вместилища всех и всяких рисков. Неопределенность конкретного проекта правильно моделировать непосредственно в денежных потоках, не добавляя в ставку дисконтирования «специфические» премии, лишённые как теоретического обоснования, так и практического способа калибровки.

Практики корпоративных финансов в качестве стоимости капитала используют средневзвешенную стоимость капитала (WACC):

$$WACC = R_e \cdot \frac{E}{E+D} + R_d \cdot (1-T) \cdot \frac{D}{E+D},$$

где R_e – стоимость собственного капитала; $E/(E+D)$ – доля собственного капитала; R_d – стоимость долгового финансирования; $D/(E+D)$ – доля долгосрочного долга; T – ставка налога на прибыль.

Для расчета стоимости собственного капитала относительно небольших компаний, как правило, используют модифицированную модель CAPM:

$$R_e = (R_f + CRP) + \beta \cdot ERP + SP,$$

где R_f – безрисковая ставка; CRP – премия за страновой риск; β (Beta) – коэффициент, отражающий связь риска актива со среднерыночным риском; ERP – средняя по рынку премия за риск сверх безрисковой ставки; SP (size premium) – премия за риск, связанный с размером компании.

В качестве иллюстрации ниже мы приводим пример того, как изменился бы результат расчета NPV для проекта Twin Hills, разрабатываемого компанией Osino Resources в Намибии, если в нем оставить предположение о денежных потоках, но поменять ставку дисконтирования, определенную традиционным для финансовых моделей способом, используя модифицированный вариант CAPM для расчета стоимости акционерного капитала.

Наш расчет выполнен по состоянию на июнь 2023 г., дату, на которую компания подготовила тех-

нический отчет FS по стандартам NI43-101 (названный компанией DFS – Definitive Feasibility Study) [20]. В исследовании DFS компания приводит расчет NPV проекта в реальных ценах с использованием базового предположения о цене золота в 1750 долл. США за унцию и ставки дисконтирования в 5%, который показал NPV в 480 млн долл. США. Справочно также приведено значение NPV при использовании цены золота в 1950 долл. США за унцию, которое составило 656 млн долл. США. Цена золота в июне 2023 г. находилась в диапазоне 1910–1970 долл. США за унцию, долгосрочный консенсус-прогноз цены на горизонте в 5–7 лет составлял примерно 1500 долл. США за унцию.

Для определения ставки дисконтирования в иллюстративном расчете мы сделали следующие предположения:

R_f – поскольку прогноз денежных потоков в DFS приведен в долларах США, в качестве безрисковой ставки используется доходность 10-летних казначейских облигаций США, составлявшая на дату анализа 3,7 %.

CRP – страновая премия, как правило, определяется на основании разницы доходности государственных облигаций США и долларовых еврооблигаций конкретной страны (если доступны) или стран с аналогичным с рассматриваемой страной кредитным рейтингом. Согласно данным проф. Дамодарана страновая премия за риск для Намибии в 2023 г. составляла 5,5%.

ERP – премия за риск инвестирования в акции, $R_m - R_f$ (Equity Risk Premium, «ERP»), представляет собой разницу между доходностью, ожидаемой от инвестиций в диверсифицированный портфель акций, и доходностью вложения в безрисковые ценные бумаги. Премия за риск инвестирования в акции можно рассматривать как оценку инвесторами дополнительного риска акций как класса инвестиционных активов. Согласно данным Kroll на середину 2023 г. ERP составляло 5,5%.

$Beta$ – величина коэффициента Beta связана с риском, характерным для компании (или отрасли), относительно среднерыночного риска. Указанный коэффициент представляет собой корреляцию между изменениями цен на акции компании (или типичного предприятия отрасли) по отношению к изменениям средних биржевых цен на рынке в целом.

Поскольку измерение величины Beta для конкретной компании может быть сопряжено со значительным шумом, на практике, как правило, рассматривают средние беты для репрезентативной выборки компаний отрасли. Согласно данным проф. Дамодарана средний коэффициент Beta для золотодобывающих компаний составляет 1,17. Среднее значение получено для выборки компаний, которая включает крупнейшие добывающие компании с показателем Beta заметно ниже единицы и юниорные компании, ведущие геологоразведку, для которых этот показатель заметно превышает среднее значение.

Эмпирически установлено, что для компаний любой отрасли показатель Beta растет по мере снижения размера компании. Проведенный нами анализ юниорных золотодобывающих компаний показал, что значение Beta для них начинает заметно расти

у компаний, входящих в 8–10-й дециль по размеру, т.е. имеющих капитализацию менее 1 млрд долл. США. Данная зависимость наглядно иллюстрируется на рис. 4. Более низкие значения для компаний 9-го дециля объясняются структурой выборки, где на этот диапазон капитализации приходится существенная доля компании с уже действующими рудниками, т.е. со значительно сниженными рисками.

Среднее значение показателя Beta для компаний выборки, относящихся к 9–10-му децилям, составило 1,5.

SP – премия за размер, это дополнительная поправка для учета доходности, ожидаемой инвесторами в компании малого размера, сверх той, что учитывает Beta актива.

Публичные юниорные компании, не начавшие добычу, имеют рыночную капитализацию ниже 500 млн долл. США, т.е. относятся к сегменту микрокапитализации. Премия за размер, рассчитываемая компанией Kroll, для компаний такого размера составляет 2,9 %, а для компаний с рыночной капитализацией менее 200 млн долл. США – 4,7%.

Таким образом, стоимость собственного капитала Osino Resources может быть рассчитана как

$$R_e = 3,7 \% + 5,5 \% + 1,5 \cdot 5,5 \% + 2,9 \% = 20,4 \%$$

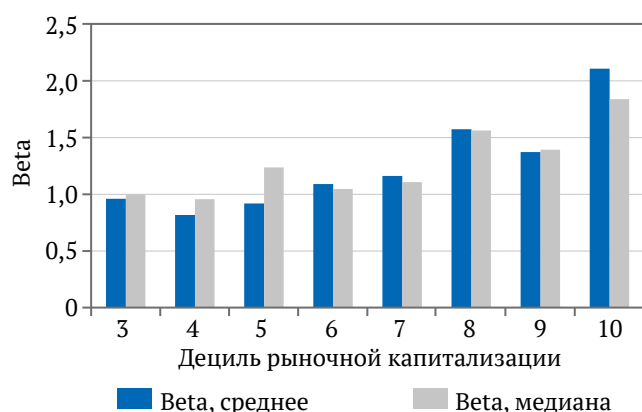


Рис. 4. Beta для выборки юниорных компаний с учетом децилей капитализации

С учетом характерной для компаний отрасли доли долга в структуре капитала и стоимости долга WACC для Osino Resources может составлять примерно 18 % в номинальном выражении или 16 % в реальном. Из расчета видно, насколько рассчитанная выше ставка дисконтирования отличается от использованной в отчете DFS для расчета NPV реальной ставки в 5 %.

Расчет NPV с использованием реальной ставки в 16 %, рассчитанной выше с помощью модифицированного CAPM с учетом премии за размер и вероятностной поправки в 88 % для стадии FS, дает значение NPV в 150 млн долл. США.

На момент выпуска отчета DFS по проекту Twin Hill в середине 2023 г., в котором базовый NPV при ставке дисконтирования WACC в 5 % был рассчитан равным 464 млн долл. США, капитализация компании составляла всего 134 млн долл. США, или примерно 30 % от расчетного NPV. При общих ресурсах золота в 3,19 млн унций и стоимости компании (EV) в 132 млн долл. США рыночная оценка составляла 42 долл. США за унцию.

Отметим, что рыночная стоимость была гораздо ближе к результату расчета с помощью Rule of Thumb (другое название Yardstick Method) в 129–172 млн долл. США. Этот метод эмпирических коэффициентов, определяемых на основе транзакций с золотыми активами, обычно лучше работает для ресурсных проектов на более ранних стадиях, но может использоваться как дополнительная проверка расчета NPV горных проектов до начала строительства [21, 22].

Динамика рыночной капитализации компании приведена на рис. 5. Пунктиром показаны даты опубликованных компанией исследований PEA (август 2021 г.), PFS (сентябрь 2022 г.) и DFS (июнь 2023 г.).

Динамика цены акций показывает, что публикация DFS существенно не изменила мнение рынка о стоимости проекта Twin Hills. Такой вывод согласуется с типичным для горных проектов профилем эмпирической кривой стоимости, так называемой «Lassonde Curve» [23], когда в период «безвременья» (orphan period), пока не найдется инвестор, готовый реализовать проект, или до того, как такое решение примет текущий владелец, стоимость проекта, как правило, снижается.

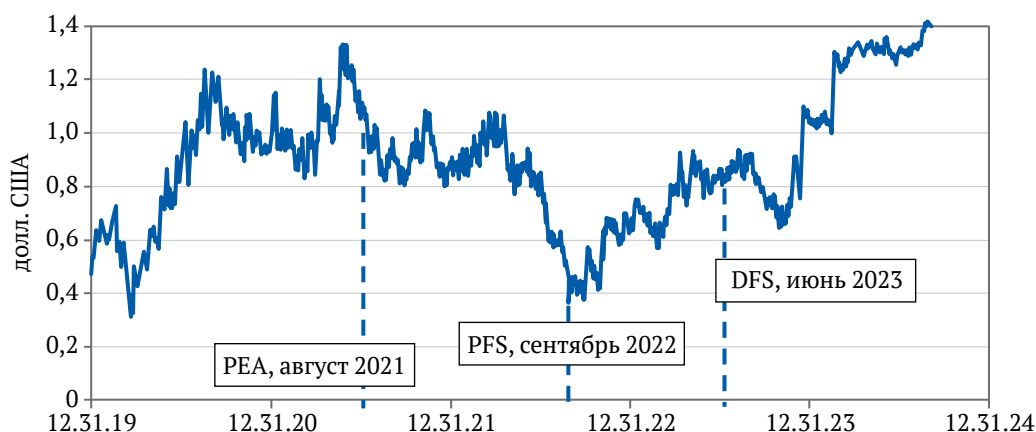


Рис. 5. Цена акций Osino Resources, долл. США



В декабре 2023 г., через полгода после выпуска отчета FS, Dundee Precious Metals сделала предложение о покупке компании Osino Resources, владевшей проектом Twin Hill, за 214 млн долл. США, с премией в 44,3 % к рыночной капитализации компании Osino Resources [24]. В феврале 2024 г. китайская Shanjin International Gold Co., Ltd. (ранее компания называлась Yintai Gold Co., Ltd.) сделала еще более выгодное предложение и стала единственным владельцем проекта за 272 млн долл. США [25]. После чего покупатель провел делистинг Osino Resources с биржи в Торонто.

Как мы видим, даже с учетом значительной премии над рыночной капитализацией в конкурентном соревновании за контроль, цена, предложенная покупателем, все равно оказалась существенно ниже значения NPV, приведенного в DFS, и составила только примерно 60 % от него.

Основной вывод приведенного в данной работе анализа состоит в том, что использование традиционных методов определения ставки дисконтирования, используемых в практике финансового анализа, позволяет получать адекватные оценки горных проектов, не достигших стадии строительства и добычи. Отметим, что такие ставки должны использоваться вместе с ожидаемыми денежными потоками. Для проектов на стадии исследования Feasibility Study и более ранних стадиях PEA и Pre-Feasibility Study это предполагает использование потоков с поправкой на вероятность достижения стадии строительства и добычи.

В качестве дополнительной проверки обоснованности результата расчета NPV проектов на стадиях до

начала строительства полезным оказывается использование эмпирического правила Rule of Thumb, выводы которого часто хорошо согласуются с рыночными оценками.

Выводы

Проведенный анализ горных проектов, по которым проведены исследования уровня Feasibility Study, но не построено горное предприятие и не ведется добыча, позволяет лучше понять причину систематического отличия NPV в технических отчетах публичных компаний от рыночной стоимости проектов, оцениваемой с использованием их рыночной капитализации.

Профессиональному сообществу и самим компаниям, раскрывающим информацию для инвесторов, необходимо более детально пояснять различия двух метрик стоимости – NPV и рыночной стоимости, поскольку не все пользователи имеют достаточный опыт работы в горной отрасли и нередко неправильно интерпретируют их. При этом рыночная капитализация и волатильность цены акций служат достаточно информативными индикаторами стоимости и рисков проектов на разных этапах их изучения и развития.

Предложенный подход к анализу стоимости горной компании или проекта до этапа строительства позволяет учесть риски проекта на данной стадии, тем самым повысить надежность оценки его рыночной стоимости. Мы показали, что несмотря на специфику отрасли использование в расчете NPV ожидаемых денежных потоков и традиционных методов расчета ставки дисконтирования (CAPM) позволяет получить адекватную оценку проекта, которая согласуется с выводами сравнительного анализа.

Список литературы / References

1. JORC. JORC Code: Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (Draft for Public Comment, 1 August 2024). URL: https://www.jorc.org/docs/Draft_JORC_Code_01Aug2024_readonly.pdf
2. Samis M., Martinez L., Davis G.A., Whyte J.B. Using dynamic DCF and real option methods for economic analysis in NI43-101 technical reports. URL: <https://inside.mines.edu/~gdavis/Papers/ValMin.pdf>
3. Samis M. Exploration value differentials. Understanding the value differential attached to early-stage exploration projects. Presented at: IMVAL: Perspectives on Mineral Valuation; 2021 May 13. URL: https://imval.org/uploads/presentation/2021-05-13/Slides/IMVAL_May2021_Samis-Slides.pdf
4. Ovalle A. Analysis of the discount rate for mining projects. In: Castro R., Báez F., Suzuki K. (eds.) *MassMin 2020: Proceedings of the Eighth International Conference & Exhibition*. Mass Mining, University of Chile, Santiago, 2020. Pp. 1048–1064. https://doi.org/10.36487/ACG_repo/2063_76
5. TriStar Gold Updates Economics of PFS with After-Tax 40% IRR and US\$603 Million NPV5 and Provides Update on Permit. URL: <https://finance.yahoo.com/news/tristar-gold-updates-economics-pfs-110000667.html>
6. Frontier Lithium Inc. Corporate Presentation: Building North America's highest quality source of lithium. URL: https://www.frontierlithium.com/_files/ugd/dec7de_bb60250af14744c9b41b6b36c3890d26.pdf
7. Dixit A.K., Pindyck R.S. *Investment under uncertainty*. Princeton University Press; 1994.
8. Categories of Mineral Properties. In: *The CIMVAL Code for the Valuation of Mineral Properties*. Prepared by the Special Committee of the Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum on the Valuation of Mineral Properties (CIMVAL).
9. Sykes J.P., Trench A. Resources versus reserves – towards a systems-based understanding of exploration and mine project development and the role of the mining geologist. In: *Ninth International Mining Geology Conference*. Adelaide, SA, 18–20 August 2014. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5083.5600>
10. McCarthy P. Why feasibility studies fail. URL: <https://www.amccconsultants.com/experience/why-feasibility-studies-fail>



11. Dussud M., Kudar G., Lounsbury P., et al. *Optimizing mining feasibility studies: The \$100 billion opportunity*. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/optimizing-mining-feasibility-studies-the-100-billion-opportunity#/>
12. Méndez M. Real options valuations of the license of a copper mine. In: *FFM 2011*. (Revised September 2013). ESIC Business and Marketing School, Madrid, Spain. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2708352>
13. Bruce P.F., Clarke D.E., Bucknell W.R. The company perspective on valuation methods for exploration properties. In: *Mineral Valuation Methodologies Conference*. Sydney. 27–28 October 1994
14. West Red Lake Gold shares jump on Madsen restart. URL: <https://www.mining.com/west-red-lake-gold-shares-jump-on-madsen-restart/>
15. *International Valuation Standards Council*. IVS 104: Bases of value. Para 30.5. In: *International Valuation Standards*. 2022.
16. Robson D.M. *What does it mean to create value in the mining industry?* CIM MES Discussion Group, Toronto. January 31, 2018.
17. *Initiating at outperform (speculative): where does the value go?* Turquoise Hill Resources, BMO Capital Markets. January 4, 2021. P. 35.
18. Smith L.D. *Mineral economics – risk adjusted cash flows: discount rates*. Risk & Long-Life Projects; 2013.
19. Davis G.A., (Mis)Use of Monte Carlo simulations in NPV analysis. *Mining Engineering*. 1995;47(2):75–79.
20. Armstrong R., Aucamp P.-J., Doundarov G., et al. *Definitive feasibility study of the Twin Hills Gold Project, Namibia*. National Instrument 43-101 Technical Report. URL: <https://osinoresources.com/wp-content/uploads/2023/07/Osino-DFS.pdf>
21. Roscoe W.E. Metal transaction ratio analysis – a market approach for valuation of non-producing properties with mineral resources. In: *VALMIN Seminar Series 2011–2012*. Perth, Western Australia, 18 October 2011. 17 April 2012, Brisbane, Queensland. The Australasian Institute of Mining and Metallurgy; 2012.
22. Araujo C.P. Valuation of mineral and coal assets. Presented at: *SMEDGE Conference*. 24 January, 2019.
23. *The Lassonde curve – understanding the mining life cycle*. SmallCapInvestor; 2023. URL: <https://smallcapinvestor.ca/the-lassonde-curve-understanding-the-mining-life-cycle/>
24. *Dundee to acquire Osino in \$214m deal*. Mining Technology; 2023. URL: <https://www.mining-technology.com/news/dundee-acquire-osino-214m-deal/>
25. *Yintai to acquire Osino Resources in \$272m deal*. Mining Technology; 2024 URL: <https://www.mining-technology.com/news/yintai-osino-resources/>

Информация об авторах

Александр Николаевич Лопатников – управляющий партнер, ООО «ААР», г. Москва, Российская Федерация; ORCID [0000-0002-8267-4732](https://orcid.org/0000-0002-8267-4732); e-mail alopatnikov@aarcapital.com

Александр Юрьевич Румянцев – CFA, директор, финансовый анализ и оценка, ООО «ААР», г. Москва, Российская Федерация; ORCID [0009-0007-4427-2269](https://orcid.org/0009-0007-4427-2269); e-mail arumyantsev@aarcapital.com

Information about the authors

Alexander N. Lopatnikov – Managing Partner, AAR LLC, Moscow, Russian Federation; ORCID [0000-0002-8267-4732](https://orcid.org/0000-0002-8267-4732); e-mail alopatnikov@aarcapital.com

Alexander Yu. Rumyantsev – CFA, Director of Financial Analysis and Valuation, AAR LLC, Moscow, Russian Federation; ORCID [0009-0007-4427-2269](https://orcid.org/0009-0007-4427-2269); e-mail arumyantsev@aarcapital.com

Поступила в редакцию 26.06.2025
Поступила после рецензирования 28.07.2025
Принята к публикации 01.08.2025

Received 26.06.2025
Revised 28.07.2025
Accepted 01.08.2025