

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/147EVN515.pdf>

DOI: 10.15862/147EVN515 (<http://dx.doi.org/10.15862/147EVN515>)

УДК 338.2

Несис Виталий Натанович

ОАО «Полиметалл Управляющая Компания»

Россия, Санкт-Петербург¹

Главный исполнительный директор группы компаний

E-mail: pr@polymetal.ru

Лебедева Олеся Юрьевна

ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»»

Россия, Санкт-Петербург

Доцент кафедры «Экономики, учета и финансов»

Кандидат экономических наук

E-mail: ole_spmi@mail.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=758116

Экономическая оценка целесообразности создания процессинговых хабов (на примере активов компании «Полиметалл»)

¹ 199106, Россия, Санкт-Петербург, 21-ая линия, д. 2

Аннотация. В условиях ухудшения мировой рыночной конъюнктуры золотодобывающие компании вынуждены сокращать свои инвестиционные программы, более строго подходя как к обоснованию эффективности проектов и их отбору, так и к управлению инвестиционными проектами, отличающимися повышенной технической сложностью и степенью неопределенности условий реализации. При таких условиях особую значимость приобретает возможность быстрого принятия обоснованных управленческих решений. Стратегия создания процессинговых хабов как региональных центров по переработке руды актуальна для золотодобывающих компаний с точки зрения рационального сокращения капитальных вложений при одновременном расширении производственной базы за счет вовлечения в работу удаленных месторождений. В статье обоснован методический подход к формированию процессинговых хабов на основе предварительного технико-экономического анализа целесообразности «привязки» месторождений к действующим перерабатывающим мощностям. Суть подхода отражает алгоритм принятия предварительного решения о выборе варианта переработки руды на основе расчета эффективного аннуитета и его экономического эквивалента через содержание драгоценных металлов в руде. Методический подход дополнен практическими расчетами радиуса безразличия – максимально возможного плеча перевозки руды, при котором переработка ее на мощностях хаба экономически оправдана.

Ключевые слова: процессинговый хаб; инвестиционный проект; перерабатывающие мощности; золотодобывающие компании; операционные затраты; рыночная конъюнктура; радиус безразличия; экономическая целесообразность; месторождение золота.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Несис В.Н., Лебедева О.Ю. Экономическая оценка целесообразности создания процессинговых хабов (на примере активов компании «Полиметалл») // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/147EVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/147EVN515

Введение. Инвестиционная активность золотодобывающих компаний служит важным индикатором привлекательности их для инвесторов и непосредственно влияет на рыночную стоимость активов. Выбор инвестиционной стратегии определяется как макроэкономическими факторами – ценой золота и спросом на него, – так и факторами, отражающими специфические особенности управления деятельностью компании (например, уровнем долговой нагрузки, экономическими показателями инвестиционных проектов и деятельности компаний в целом).

В настоящее время произошел переход от политики экстенсивного наращивания портфеля инвестиционных проектов (в том числе, проектов освоения низкорентабельных месторождений) к стратегии избирательного инвестирования, при которой компании замораживают проекты с «плохой» экономикой, отдавая приоритет развитию только тех проектов, которые смогут реализовать эффективно.

Толчком для пересмотра горнодобывающими компаниями своих инвестиционных стратегий стало существенное снижение цен на золото, которое началось с 2013 года [7, 11]. В текущих макроэкономических условиях компании ведут себя очень осторожно, приоритеты смещаются от увеличения производства при любом уровне издержек к рациональному производству с экономически эффективным уровнем затрат.

Постановка проблемы. Согласно данным Gold Fields Mineral Services Ltd (GFMS) и Veles Capital, капитальные затраты на поддержку бизнеса имеют схожее движение, что и цена на золото [2, 3]. При этом стоит учитывать, что в общей структуре капитальных затрат любой золотодобывающей компании они являются более устойчивой величиной, нежели проектные инвестиционные затраты, которые существенно изменяются при изменении макроэкономических условий в отрасли и цены на металл. С 2009 года по 2013 годы капитальные затраты на поддержку бизнеса увеличились более чем в два раза и в 2013 году достигли 123 долларов за унцию золота. При этом стоит отметить, что в 2013 году капитальные затраты на поддержку бизнеса несколько снизились относительно 2012 года (табл. 1).

Таблица 1

**Капитальные затраты на поддержку бизнеса 2009-2013 гг.
(источник: GFMS Gold Survey 2014 [2])**

Год	Капитальные затраты на поддержку бизнеса \$/унция золота	Темп прироста	Средняя цена золота, \$/oz	Темп прироста
2009	56	-	972,35	-
2010	86	54%	1224,52	26%
2011	121	41%	1571,52	28%
2012	135	12%	1668,98	6%
2013	123	-9%	1411,22	-15%

Согласно данным аналитического обзора компании EY, несмотря на ежегодный прирост объемов добычи, российские золотодобывающие компании в 2013-2014 гг. сокращали инвестиции и замораживали капиталоемкие проекты на фоне падения мировых цен на золото [10]. Эксперты ожидают сохранения этой тенденции и в 2015 году, поскольку лишь треть опрошенных участников рынка планируют инвестиции в долгосрочные проекты по развитию новых месторождений и строительству перерабатывающих мощностей при сложившейся цене в 1200 долл. США/унцию [10].

Масштаб инвестиционных программ золотодобывающих компаний, безусловно, чувствителен к действию ценового фактора, однако, полностью сократить капитальные затраты на новые проекты невозможно, иначе это приведет к остановке роста производства и самих компаний, отрицательно скажется на их инвестиционной привлекательности. Инвестировать необходимо, но при новых реалиях более избирательно.

В качестве приоритетных направлений инвестирования в настоящее время золотодобывающие компании отмечают проекты, нацеленные на сокращение затрат и повышение эффективности имеющихся производственных мощностей [1, 4]. По этой причине отбор инвестиционных проектов в добывающих отраслях базируется на рассмотрении двух главных источников роста затрат компаний:

1) **стоимости поиска и обустройства новых месторождений**: в настоящее время большинство золотосодержащих месторождений с легким доступом, высокими содержаниями золота в руде разведаны, и срок их эксплуатации подошел к концу, поэтому золотодобывающим компаниям приходится разведывать месторождения в удаленных труднодоступных районах. Новые проекты становятся все сложнее, в первую очередь, с технической точки зрения, увеличивая тем самым затраты;

2) **операционных затрат**: многие российские компании в 2013–2014 гг. стремились снижать текущие затраты при одновременном наращивании объемов производства – при этом повсеместно можно было наблюдать сокращение бюджетов на геологоразведку, снижение административных расходов, частичное сокращение персонала, сокращение, а то и полный отказ от выплаты дивидендов, продажи непрофильных и консервацию малопродуктивных активов, а также иные меры сокращения текущих затрат.

Часть затрат имеют циклическую природу, и их рост характерен для периодов дисбаланса спроса и предложения, например, спрос на квалифицированные кадры и горное оборудование. Свой вклад в инфляцию издержек вносят и нециклические факторы – постепенное падение содержания металлов в новых месторождениях, растущая степень упорности их руд, отсутствие открытий объектов мирового класса, возрастающая удаленность новых рудников и дороговизна обустройства там инфраструктуры.

В целях сокращения затрат компании на реализацию проектов эксплуатации новых месторождений (в частности, затрат на переработку руды и логистику), целесообразно создание централизованных предприятий по переработке сырья, получаемого из различных источников – создание процессинговых хабов. Преимуществами процессинговых хабов являются гибкость, низкая капиталоемкость и умеренные инженерные риски, что позволяет вовлекать в разработку малые и труднодоступные месторождения и достигать эффекта масштаба.

Текущая рыночная конъюнктура и способность золотодобывающих предприятий работать с теми месторождениями, освоение которых ранее считалось нерентабельным, и проводить доразведку тех участков, которые были отработаны ранее с использованием устаревших технологий, делают стратегию процессинговых хабов актуальной для большинства крупных и средних золотодобывающих компаний России.

Методы исследования. Обоснование целесообразности выбора золотодобывающей компанией стратегии создания процессинговых хабов базируется на применении методов инвестиционного анализа [6, 8]. В рассматриваемом нами случае предприятие сталкивается с ситуацией, когда имеется два альтернативных решения – перерабатывать руду на месте добычи либо транспортировать руду до действующих перерабатывающих мощностей. Сравнение альтернативных проектов и выбор наиболее привлекательных из них целесообразно выполнять, руководствуясь следующими критериями (рис. 1).

С экономической точки зрения главным критерием в данном случае является разница между денежными затратами, понесенными на строительство новых мощностей, и совокупностью денежных затрат, направленных на транспортировку руды до места переработки и сопутствующих ей технологических процессов.

Сравнительный анализ экономических результатов выбора стратегии заключается в экспресс-оценке привлекательности строительства самостоятельной новой фабрики по сравнению с транспортировкой руды на существующие перерабатывающие активы с применением динамических методов расчета показателей экономической эффективности инвестиций, предусмотренных по проекту (с предположением бесконечного денежного потока в виде аннуитета).

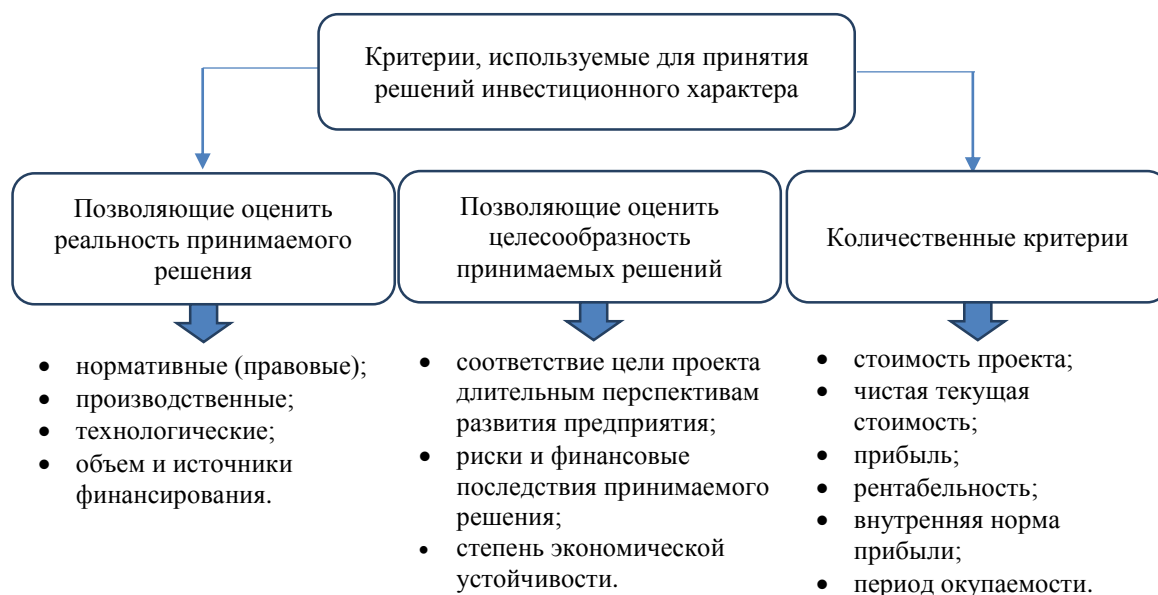


Рис. 1. Критерии принятия решений инвестиционного характера
(источник: авторские разработки)

Алгоритм принятия предварительного решения о выборе варианта переработки руды на основе расчета эффективного аннуитета и его экономического эквивалента через содержание драгоценных металлов в руде, представлен схематично на рис. 2.

Полный аннуитет стоимости капитальных вложений в предположении бесконечного потока платежей определяется как произведение текущей стоимости инвестиций на момент начала производства и выбранной ставки дисконтирования (произведение $r \cdot PV$ в формуле 1). Под эффективным аннуитетом понимается ежегодный платеж без ограничения во времени, чистая приведенная стоимость которого равна чистой приведенной стоимости базового аннуитета, имеющего ограниченную длительность в годах. Для его вычисления необходимо определить долю чистого приведенного дохода, приходящегося на период эксплуатации фабрики. Величину эффективного аннуитета, таким образом, можно вычислить по формуле:

$$r \cdot PV = A_{эфф} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^n}\right), A_{эфф} = \frac{r \cdot PV}{\left(1 - \frac{1}{(1+r)^n}\right)}, \quad (1)$$

где PV – текущая стоимость капитальных вложений в строительство фабрики на момент ввода объекта в эксплуатацию (начала производства), ден. ед.;

r – ставка дисконтирования, доли ед.;

n – срок эксплуатации фабрики, годы;

$A_{эфф}$ – эффективный аннуитет, ден. ед.

Эффективный аннуитет в расчете на каждую тонну перерабатываемой руды получается делением общей его величины на производственную мощность фабрики.

Для определения экономического эквивалента аннуитета через содержание металла в руде применяется следующая формула:

$$\mathcal{E}_{эkv} = \frac{A_{эфф} / \text{коэффициент извлечения}}{\text{цена золота в долл. за унцию} / \text{количество г в унции}}. \quad (2)$$

Для подготовки выводов по результатам анализа необходимо провести ряд сравнений. В первую очередь, сравниваются величины эффективного аннуитета на тонну перерабатываемой руды и стоимости транспортировки тонны руды до действующих перерабатывающих фабрик. В случае, если перевозка осуществляется собственными силами, базой для сравнения могут выступать фактические данные по стоимости тонно-километра в схожих условиях. Если перевозка может быть осуществлена подрядчиком, базой сравнения будет являться тариф подрядчика на перевозку тонны руды по заданному маршруту.



$A_{эфф}$ – эффективный аннуитет на тонну руды, ден. ед./т
 T_p – затраты на транспортировку руды от места добычи до действующей фабрики, ден. ед./т
 $C_{факт}$ – содержание металла в руде месторождения, г/т
 $\mathcal{E}_{эkv}$ – экономический эквивалент аннуитета через содержание металла в руде, г/т (пороговое бортовое содержание золота в руде для принятия решения о строительстве фабрики)

Рис. 2. Алгоритм технико-экономического расчета величины эффективного аннуитета и его экономического эквивалента для принятия предварительного решения о варианте инвестирования (Источник: авторские разработки)

Выводы по результатам сравнения будут следующими: если стоимость перевозки тонны руды ниже эффективного аннуитета на тонну руды, то наиболее привлекательным вариантом можно считать перевозку руды для переработки на существующих фабриках, и, наоборот, если стоимость перевозки окажется выше величины эффективного аннуитета, то

рекомендуется более тщательно рассмотреть возможность переработки руды на исследуемом месторождении.

Далее проводится сравнение эквивалента эффективного аннуитета через содержание золота в руде с содержанием металла на месторождении. В случае если на месторождении содержание золота меньше эквивалента эффективного аннуитета, то строительство фабрики с заданными в расчете параметрами нецелесообразно (затраты на строительство фабрики не окупятся). Если содержание больше эквивалентного, то при равных себестоимостях и коэффициентах извлечения для переработки данного сырья имеет смысл рассмотреть возможность строительства фабрики. В случае, если есть различие в проектных параметрах по коэффициенту извлечения и себестоимости, необходимо скорректировать эквивалентное содержание на разницу в данных параметрах.

В случаях, когда имеется разница в показателях себестоимости добычи, переработки руды, скорости отработки сырья на новых и действующих фабриках, необходимо провести полностью скорректированное сравнение. Для этого потребуются дополнительно пересчитать операционную маржу через эффективный аннуитет. Наиболее предпочтительный вариант в данном случае будет иметь наибольшую операционную маржу.

Результаты исследования. При выполнении инвестиционного анализа в качестве базовых были выбраны следующие допущения:

- **внешние:** ставка дисконтирования (12%, определена исходя из средневзвешенной стоимости капитала компании (WACC) на момент проведения исследования), цена драгоценных металлов (в данном случае – золота как основного выпускаемого продукта; определена как средняя годовая величина за последние 5 лет, см. табл. 2);
- **внутренние:** мощность фабрики, коэффициенты, необходимые для расчета капитальных затрат, доля капитальных затрат при строительстве фабрики.

Таблица 2

Динамика цены унции золота в 2010-2014 гг. (Источник: Данные сайта <http://www.goldomania.ru> [11])

Годы	Минимальная цена, USD/oz	Средняя цена и ее колебания к предыдущему году, USD/oz	Максимальная цена, USD/oz
2014	1142,0	1266,4 (-10.1%)	1385,0
2013	1192,0	1409,2(-15.6%)	1693,8
2012	1540,0	1669,0 (+6.20%)	1791,8
2011	1319,0	1571,5 (+28,3%)	1920,0
2010	1058,0	1224,5 (+25.9%)	1421,0

Согласно представленным данным, средняя цена золота за последние пять лет составила 1428 долларов за унцию металла. Однако, учитывая негативный тренд цен на металлы, и руководствуясь консервативным подходом в оценках, в целях анализа принята цена золота, равная 1200 долларам США за унцию металла.

Внутренние допущения анализа основываются на данных отраслевой и внутрикорпоративной статистики. В случае отсутствия данных во внимание может быть принято экспертное мнение. Для расчета капитальных затрат на строительство новой перерабатывающей фабрики в качестве эталонного предприятия был выбран объект со следующими параметрами:

- 1) **местонахождение** – Уральский федеральный округ, характеризующийся развитой производственной инфраструктурой и доступностью автомобильного и железнодорожного транспорта;
- 2) **тип горных работ** – открытые;
- 3) **мощность перерабатывающей фабрики** – 1 млн. тонн руды в год;
- 4) **технология переработки руды** – «Уголь в пульпе».

В строительство эталонного предприятия было инвестировано порядка ста миллионов долларов США в ценах, приведенных к сегодняшнему дню. Данную сумму капитальных затрат можно считать эталонным допущением. Перечень и значения коэффициентов приведения, которые обеспечивают условную сопоставимость эталонного предприятия с исследуемыми месторождениями, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты приведения капитальных затрат оцениваемых проектов к эталонному (источник: экспертные оценки, данные компании «Полиметалл»)

Наименование коэффициента	Значение коэффициента
Коэффициент на подземные горные работы	1,5
Территориальный коэффициент (Дальний Восток)	2,0
Коэффициент на сезонный доступ (навигация, зимник)	1,2
Коэффициент на переработку методом флотации	1,1
Коэффициент на переработку методом автоклавного окисления	1,7
Коэффициент на переработку с использованием технологии Мерилл Кроу	1,2
Коэффициент на переработку методом кучного выщелачивания	0,5
Коэффициент на размер фабрики	Формула Тейлора*

* Отражает зависимость между величиной капитальных затрат и планируемой мощностью фабрики

Значения коэффициентов рассчитаны исходя из имеющейся статистики ОАО «Полиметалл» и региональных статистических данных.

Выбор мощности планируемой к строительству фабрики обусловлен техническими возможностями и, в первую очередь, скоростью понижения горных работ. Немаловажным фактором при принятии решения о мощности будущей фабрики является планируемый срок обработки месторождения.

Поскольку основной целью анализа является оценка привлекательности строительства новой фабрики по сравнению с транспортировкой сырья, из общих капитальных затрат на освоение месторождения необходимо выделить долю затрат, приходящуюся на строительство новой фабрики. Доля затрат на строительство определена исходя из статистических данных по группе компаний ОАО «Полиметалл». В последние годы ОАО «Полиметалл» реализовало два крупных проекта по разработке месторождений со строительством фабрик это Майское (Чукотский автономный округ) и Албазино (Хабаровский край), кроме того, был рассчитан проект освоения месторождения Ведуга (Красноярский край). На основании данных о капитальных вложениях по указанным проектам определена доля затрат на строительство фабрики в общей величине капитальных затрат на освоение месторождений (таблица 4).

Таблица 4

Стоимость капитальных затрат на строительство месторождений (источник: авторские расчеты по данным компании «Полиметалл»)

Наименование показателя	Ед. изм.	Албазино (факт)	Майское (факт)	Ведуга (проект)
Капитальные затраты на освоение месторождения (без техники), всего	Млн. USD	186	197	83
Капитальные затраты на строительство фабрики	Млн. USD	125	137	60
Доля затрат на строительство фабрики в общих капитальных затратах	%	67,2	69,5	72,3

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что доля капитальных затрат на строительство фабрики в общих затратах на освоение месторождений составляет порядка 70%. Данное допущение принимается в целях дальнейшего анализа.

Расчет целесообразности вовлечения в переработку руды на существующих фабриках произведен на примере двух месторождений:

- 1) **Сопка Кварцевая**, расположенного на северо-востоке Магаданской области, в 180 км от горно-обогатительного комбината «Кубака» (Омолонский хаб).
- 2) **Дегтярского** месторождения, находящегося на Урале, в Свердловской области, в 470 км от действующей фабрики Воронцовская (Воронцовский хаб).

Крупные приобретения и широкомасштабные геологоразведочные работы в Магаданской области позволили ОАО «Полиметалл» объединить соседние лицензионные участки и уникальную транспортную инфраструктуру, обеспечив синергетический эффект для фабрики Кубака за счет достижения значительного объема производства (до 220 тыс. унций золотого эквивалента в год) при низких капитальных затратах. Это также позволило компании преобразовать фабрику Кубака в региональный перерабатывающий комплекс, создав, таким образом, Омолонский хаб с многочисленными источниками сырья и значительной операционной гибкостью. Производственная мощность фабрики составляет 850 тыс. тонн руды в год. Фабрика располагает полной инфраструктурой для работы в удаленных условиях. Основой технологии извлечения благородных металлов на предприятии является гидрометаллургический процесс растворения благородных металлов в растворах цианистого натрия с последующей сорбцией на активированном угле и десорбцией по методу Задра (электролизом и плавкой катодного осадка в сплав Доре). Управление горно-обогатительным комбинатом «Кубака» осуществляет ОАО «Омолонская золоторудная компания», принадлежащая ОАО «Полиметалл УК» [9].

В настоящее время у ОАО «Полиметалл» есть пять проектов разработки месторождений с запасами богатой руды, доступными для открытой разработки и имеющими значительный потенциал геологоразведки, на прилегающих лицензионных участках общей площадью 707 км [9].

Воронцовское месторождение – один из первых активов компании – включает в себя карьер и две фабрики, где используются методы «уголь-в-пульпе» и кучного выщелачивания для переработки первичной и окисленной руды соответственно.

К настоящему времени фабрика Воронцовская трансформировалась в региональный хаб, центр по переработке сырья, содержащего драгоценные металлы любых минералогических составов. К тому же, производственная мощность фабрики позволяет производить переработку руд с других месторождений. Это дает возможность быстро

вовлекать руды с месторождений в переработку, что позволяет Свердловской области производить больше драгоценных металлов.

Добыча руды на Воронцовском месторождении осуществляется только открытым способом на двух карьерах, первичная и окисленная руда складывается около карьера, а затем транспортируется на перерабатывающую фабрику, находящуюся в 6 км.

Результаты технико-экономических расчетов, выполненных в соответствии с ранее изложенной методикой и обосновывающих возможность привязки месторождений Сопка Кварцевая и Дегтярское к Омолонскому и Воронцовскому хамам соответственно, представлены в таблице 5. Помимо этого, в таблице представлены результаты определения так называемого радиуса безразличия – экономически оправданного расстояния транспортировки руды от мест добычи к существующим перерабатывающим мощностям.

Таблица 5
Результаты оценки целесообразности «привязки» месторождений к перерабатывающим мощностям хабов (источник: авторские расчеты по данным компании «Полиметалл»)

Наименование показателя	Месторождение	
	Сопка Кварцевая	Дегтярское
Запасы руды на месторождении, тыс. т	2 103	638
Содержание условного золота, кг	23 649	3 671
Коэффициент извлечения условного металла в готовую продукцию, %	93% (извлечение золота – 95%; извлечение серебра 88%)	85% (извлечение золота – 87%; извлечение серебра 72%)
Условный металл в готовой продукции, кг	21 990	3 138
Производительность фабрики, тыс. т/год	300	200
Срок строительства, годы	2	2
Поправочный территориальный коэффициент	2,0	-
Поправочный сезонный коэффициент	1,2	-
Поправочный коэффициент на технологию Меррилл-Кроу	1,2	-
Коэффициент масштаба (поправка на размер)	0,6	0,5
Величина реальных капитальных вложений в объект, млн. долларов	178	53
Доля затрат на строительство фабрики в общей сумме капиталовложений, %	70	70
Дополнительные инвестиции в строительство фабрики (расчет с использованием приводных коэффициентов к эталону), млн. долларов	125	37
Полный аннуитет, млн. долларов	18,7	5,5
Эффективный аннуитет на тонну руды, долл./т	114	91,2
Экономический эквивалент аннуитета через содержание металла в руде, г/т	3,2	2,8
Расстояние от месторождения до имеющейся фабрики, км	180	470
Расход условного металла на перевозку одного тонно-километра, г/т условного металла	0,0164	0,0017
Радиус безразличия, км	≈190	≈1620

По результатам анализа целесообразности вовлечения в переработку руды месторождения Сопка Кварцевая на существующей фабрике Кубака (технология Меррилл-Кроу) были сформулированы следующие выводы:

- строительство новой фабрики на месторождении мощностью 300 тыс. тонн перерабатываемой руды эквивалентно потере металла в размере 3,2 г/т;
- один грамм металла в руде (с учетом потерь при извлечении) окупает перевозку 61 тонно-километра, или, иными словами, на перевозку одного тонно-километра необходимо 0,0164 г/т условного металла;
- соотношение определенных величин содержания металлов в руде, окупающих строительство новой фабрики, согласно принятым допущениям (3,2 г/т), и перевозку одной тонны на один километр (0,0164 г/т) позволяет определить радиус безразличия, который для анализируемого примера составляет около 190 км (с учетом округления).

Необходимо отметить, что месторождение находится в 180 километрах от уже имеющейся фабрики. Логистический маршрут пролегает преимущественно по автозимнику. Рыночный тариф на перевозку руды с учетом годовых затрат на содержание автозимника (1 т*км) составляет 18,8 рублей без НДС.

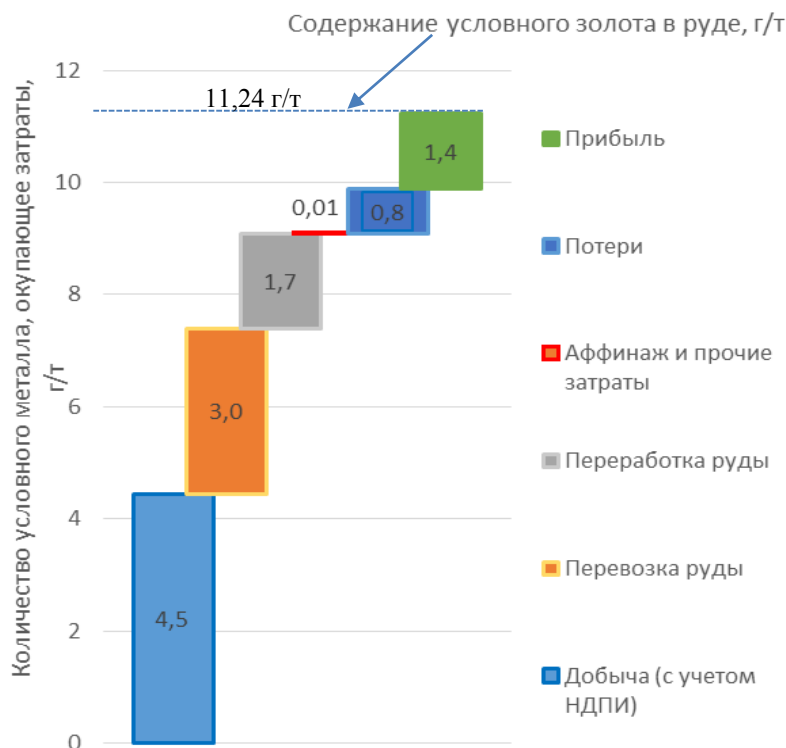


Рис. 3. Результат расчета экономической целесообразности «привязки» месторождения Сопка Кварцевая к Омолонскому хабу (источник: авторские расчеты по данным компании «Полиметалл»)

Месторождение Сопка Кварцевая находится на границе Омолонского хаба, и поскольку реальное плечо перевозки (180 километров) не превышает установленный радиус безразличия, решение перевозить руду оправдано.

Проведенный дополнительный тест на экономическую целесообразность отработки месторождения Сопка Кварцевая на мощностях имеющегося хаба Кубака позволил сделать вывод о рентабельности переработки руды на существующих мощностях хаба (рис. 3).

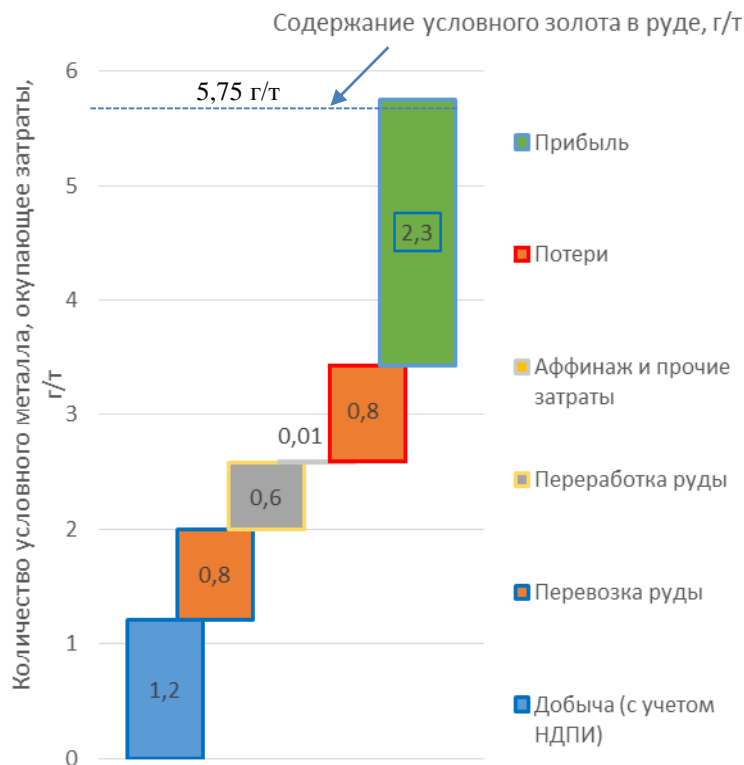


Рис. 4. Результат расчета экономической целесообразности «привязки» месторождения Дегтярское к Воронцовскому хабу (источник: авторские расчеты по данным компании «Полиметалл»)

Для анализа целесообразности вовлечения в переработку руды месторождения Дегтярское на существующей фабрике Воронцовская (технология «Уголь-в-пульпе») были проведены аналогичные расчеты, в результате которых установлено, что строительство новой фабрики на месторождении мощностью 200 тыс. тонн перерабатываемой руды эквивалентно потере металла в размере 2,8 г/т. Месторождение находится в 470 километрах от уже имеющейся фабрики. Логистический маршрут пролегает преимущественно по шоссейной дороге. Рыночный тариф на перевозку руды (1 т*км) составляет 2 рубля без НДС. Один грамм металла в руде (с учетом потерь при извлечении) окупает перевозку 586 тонно-километров или, иными словами, на перевозку одного тонно-километра необходимо 0,0017 г/т условного металла, следовательно, вариант переработки руды путем ее транспортировки на фабрику Воронцовская является предпочтительным. Соотношение определенных ранее величин содержаний в руде, окупающих строительство новой фабрики, согласно принятым допущениям (2,8 г/т), и перевозку одной тонны на один километр (0,0017 г/т) позволяет определить радиус безразличия, который для анализируемого примера составляет 1620 км с учетом округления. Поскольку реальное плечо перевозки (470 километра) не превышает радиус безразличия, решение перевозить руду оправдано, что подтверждает дополнительно проведенный расчет экономической целесообразности отработки месторождения Дегтярское с переработкой руды на фабриках Воронцовского хаба (рис. 4).

Заключение. Основными целями любого предприятия являются получение прибыли и наращивание своего инвестиционного потенциала. В современных условиях умение быстро принять обоснованное управленческое решение является одним из важных факторов успешности деятельности компании. Это в полной мере относится к решениям инвестиционного характера. Предлагаемый алгоритм оценки сравнительной привлекательности строительства самостоятельной новой фабрики и транспортировки руды на существующие перерабатывающие мощности не претендует на точность экономических

расчетов и не позволяет полноценно оценить уровень затрат. Тем не менее, практическая ценность предлагаемого анализа заключается в предоставлении возможности принятия управленческих решений о месте переработки руды и в возможности сосредоточения на корректности и полноте расчета выбранного варианта на базе проведенного анализа.

Несомненно, повышению обоснованности и корректности результатов выполненного предварительного анализа будут способствовать применение методов учета неопределенности в дальнейших финансовых расчетах и оценка рисков, поскольку проекты, реализуемые золотодобывающими компаниями, характеризуются, помимо технической сложности и капиталоемкости, высокой степенью неопределенности и наличием инженерных рисков.

Инвестиции в сложные проекты зачастую не приносят ожидаемую доходность [5]. Во избежание этого золотодобывающие компании должны взвешенно принимать инвестиционные решения, руководствуясь критериями эффективности проектов и строго следуя их установленным рамкам, успешно взаимодействовать с органами власти и управлять рисками. Они также должны повышать эффективность управления проектами в тех областях, которые зачастую остаются без должного внимания, как, например, готовность подрядчиков приступить к реализации проекта и отслеживание реализации проекта на каждом этапе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Deloitte. Tracking the trends (2014), (2015). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.deloitte.com/mining, свободный (Дата обращения 25.09.2015).
2. GFMS Gold Survey (2014). Update 2, Thomson Reuters. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forms.thomsonreuters.com/gfms/> (Дата обращения 14.08.2015).
3. Khalikov, A. (2014). Veles Capital – Gold market: Risk of new selloff. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.veles-capital.ru/Content/Documents/Analytics/Gold_apr2014%20eng.pdf, свободный (Дата обращения 25.09.2015).
4. Koven, P. (2015). Gold mining costs continue to come down. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://business.financialpost.com/investing/trading-desk/gold-mining-costs-continue-to-come-down>, свободный (Дата обращения 01.10.2015).
5. Vardi, N. (2013). How Gold Miners Became a Terrible Investment. Forbes. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.forbes.com/sites/nathanvardi/2013/07/01/how-gold-miners-became-a-terrible-investment-2/>, свободный (Дата обращения 01.10.2015).
6. Wellmer, F.-W., Dalheimer, M., Wagner, M. (2008). Economic Evaluations in Exploration. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 250 p.
7. Воронцова, Н. Ценовой тренд определит перспективы: цены на золото поставили в 2013 г. подножку золотодобывающей отрасли и определяют ее будущее [Текст] / Н. Воронцова - Дальневосточный капитал, - 2014. - №4. - С. 56-60.
8. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов; Пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 1340 с.
9. Наши активы. Официальный сайт компании «Полиметалл». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.polymetal.ru/operations-landing.aspx?sc_lang=ru-RU, свободный (Дата обращения 14.08.2015).
10. Обзор золотодобывающей отрасли России за 2013-2014 годы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus/\\$FILE/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus/$FILE/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus.pdf), свободный (Дата обращения 25.09.2015).
11. Цена на золото с 2000 по 2015 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.goldomania.ru>, свободный (Дата обращения 01.10.2015).

Рецензент: Ларичкин Федор Дмитриевич, директор, доктор экономических наук, ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного центра РАН».

Nesis Vitaly Natanovich
Polymetal International
Russia, St. Petersburg
E-mail: pr@polymetal.ru

Lebedeva Olesya Yur'evna
National Mineral Resources University (Mining University)
Russia, St. Petersburg
E-mail: ole_spmi@mail.ru

Economic evaluation of processing hubs creation feasibility (Polymetal International case)

Abstract. Facing the deteriorating global market conditions, gold mining companies are forced to cut their investment programs. They have begun to apply a more strict approach to the selection and management of investment projects and the justification of their economic efficiency. The predominant part of the projects in mining and geological prospecting is characterized by high technical complexity and uncertainty. Under these conditions, the ability to make reasonable investment decisions is of special importance. The strategy of creating a processing hub as a regional production center is becoming more relevant for large and mid-sized gold mining companies. Among the crucial advantages of processing hubs are rational reduction of capital expenditures and expansion of the production base through involvement of distant deposits into production process. The paper represents a methodical approach to the formation of processing hubs. It is based on the pre-feasibility analysis of different fields joining to the existing processing facilities of hubs, and the calculation of the radius of indifference, that is, the maximum distance of ore transportation, at which the ore processing remains efficient.

Keywords: processing hub; investment project; processing facilities; gold mining companies; operational expenditures; market conditions; radius of indifference; economic feasibility; gold deposit.

REFERENCES

1. Deloitte. Tracking the trends (2014), (2015). [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: www.deloitte.com/mining, svobodnyy (Data obrashcheniya 25.09.2015).
2. GFMS Gold Survey (2014). Update 2, Thomson Reuters. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://forms.thomsonreuters.com/gfms/> (Data obrashcheniya 14.08.2015).
3. Khalikov, A. (2014). Veles Capital – Gold market: Risk of new selloff. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.veles-capital.ru/Content/Documents/Analytics/Gold_apr2014%20eng.pdf, svobodnyy (Data obrashcheniya 25.09.2015).
4. Koven, P. (2015). Gold mining costs continue to come down. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://business.financialpost.com/investing/trading-desk/gold-mining-costs-continue-to-come-down>, svobodnyy (Data obrashcheniya 01.10.2015).
5. Vardi, N. (2013). How Gold Miners Became a Terrible Investment. Forbes. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.forbes.com/sites/nathanvardi/2013/07/01/how-gold-miners-became-a-terrible-investment-2/>, svobodnyy (Data obrashcheniya 01.10.2015).
6. Wellmer, F.-W., Dalheimer, M., Wagner, M. (2008). Economic Evaluations in Exploration. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 250 p.
7. Vorontsova, N. Tsenovoy trend opredelit perspektivy: tseny na zoloto postavili v 2013 g. podnozhku zolotodobyvayushchey otrasli i opredelyat ee budushchee [Tekst] / N. Vorontsova - Dal'nevostochnyy kapital, - 2014. - №4. - S. 56-60.
8. Damodaran, A. Investitsionnaya otsenka: Instrumenty i metody otsenki lyubykh aktivov; Per. s angl. – 4-e izd. – M.: Al'pina Biznes Buks, 2007. – 1340 s.
9. Nashi aktivy. Ofitsial'nyy sayt kompanii «Polimetall». [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: http://www.polymetal.ru/operations-landing.aspx?sc_lang=ru-RU, svobodnyy (Data obrashcheniya 14.08.2015).
10. Obzor zolotodobyvayushchey otrasli Rossii za 2013-2014 gody. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus/\\$FILE/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus/$FILE/EY-gold-mining-industry-in-russia-2015-rus.pdf), svobodnyy (Data obrashcheniya 25.09.2015).
11. Tsena na zoloto s 2000 po 2015 god. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.goldomania.ru>, svobodnyy (Data obrashcheniya 01.10.2015).