УДК 330.322:622.342.1

Идентификация и создание реестра проектных рисков на примере золотодобывающего инвестиционного проекта

Марченко Р.С., аспирант, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. К сегодняшнему дню риск-менеджмент как наука смогла довольно быстро развиться, что привело к появлению современных стандартов управления рисками предприятий и методов их учета и оценки. Однако, отраслевые стандарты ограничены банковским и страховым секторами, как отраслями, чей результат и бизнес-процессы напрямую зависят от правильной оценки рисков. Инвестиционные проекты золоторудной отрасли характеризуется повышенной капиталоемкостью, сложностью и рискованностью процессов, а также высоким уровнем неопределённости как внешней, так и внутренней среды.

Поэтому очень важной задачей является развитие методов оценки и учета таких сложных и опасных рисков, которые присущи производственным предприятиям, а в особенности золоторудной промышленности. Основой любой оценки рисков служит качественный анализ, который начинается с идентификации возможных рисков. Данная научная статья ставит перед собой задачу построения максимально актуального реестра общих и отраслевых рисков типового золоторудного проекта для обеспечения возможности проактивного управления наиболее влиятельными проектными рисками еще на этапе технико-экономического анализа.

Ключевые слова: риск, качественная оценка рисков, идентификация проектных рисков, реестр рисков, классификация рисков, риски золоторудной отрасли, риск-менеджмент горного производства.

Identification and creation of the register of project risks on the example of the gold-mining investment project

Marchenko R.S., graduate student, St. Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

Annotation. By today, risk management as a science has been able to evolve quite quickly, which has led to the emergence of modern enterprise risk management standards and methods for their accounting and evaluation. However, industry standards are limited to the banking and insurance sectors, as the industries whose outcome and business processes directly depend on the proper risk assessment. Investment projects of the gold sector are characterized by increased capital intensity, complexity and riskiness of processes, as well as high level of uncertainty both of the external and internal environment.

Therefore, a very important task is the development of methods for assessing and accounting for such complex and dangerous risks that are inherent in manufacturing enterprises, and in particular the gold industry. The basis of any risk assessment is a qualitative analysis that begins with the identification of possible risks. This scientific article aims to build the most up-to-date register of general and industry risks of a standard gold project to ensure the possibility of proactive management of the most influential project risks at the stage of technical and economic analysis.

Keywords: risk, qualitative risk assessment, identification of project risks, risk register, risk classification, risks of gold mining, risk management of mining.

Введение

Одна из самых капиталоемких отраслей отечественной промышленности (после нефтегазовой) – это золоторудная. Капиталоемкость обусловлена высокой сложностью, связанной с производственными процессами добычи и обогащения металла. Этим процессам сопутствуют весьма сильные и опасные

риски, которые необходимо просчитывать еще на этапе технико-экономического обоснования инвестиционного проекта (то есть до принятия решении об инвестировании). Для учета риски необходимо идентифицировать и проранжировать, выполнить качественный анализ и оценку, поэтому целью данной статьи является формирование реестра и выделение наиболее влиятельных рисков золоторудных инвестиционных проектов.

Классификация рисков

Для корректной идентификации (целью которой является формирование реестра и последующая оценка рисков) рисков следует определиться с классификацией, на основе которой будет формироваться уже реестр. На сегодняшний день существует довольно много различных классификаций рисков, в том числе и рисков горнодобывающего и золоторудного производства [1, 2]. Однако ни одна из существующих классификаций не удовлетворяет целям качественного классифицирования рисков золотодобывающей промышленности, поэтому автор статьи привел собственную авторскую классификацию на основе существующих.

Данная классификация, приведенная на рис. 1, построена с соблюдением теоретических аспектов таксономии. Основные принципы построения классификации были предложены М.А. Роговым [3]:

- Классификация рисков должна соответствовать конкретным целям.
- Классификация должна проводиться с позиций системного подхода.
- Ситуации рисков одной группы должны иметь детализацию одного порядка и отвечать целям классификации.
- Одна и та же рискованная ситуация может содержать различные риски.

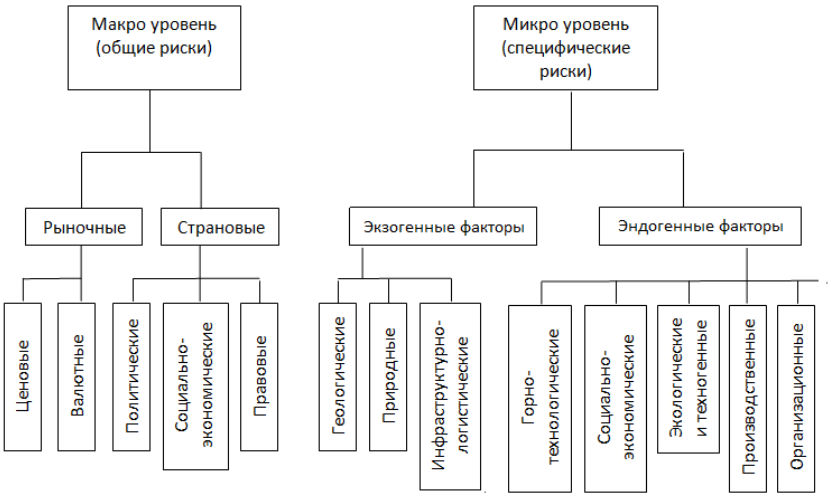

Рис. 1 – Классификация рисков горнорудных проектов

Золоторудной отрасли присущи не только общие риски, которым подвергается любой инвестиционный проект, но и довольно опасные специфические риски, которые необходимо идентифицировать и оценить для целей корректной оценки всего будущего проекта. По этой причине целесообразным было разделить возможные группы рисков на общие и специфические (макро- и микро-уровни).

Макро-уровень отражает наиболее общие риски всех проектов: рыночные и страновые. Микро-уровню присущи отраслевые риски золотодобывающего производства. Они могут быть вызваны внешними (экзогенными) либо внутренними (эндогенными) факторами среды.

Макро уровень, в свою очередь, подразделяется на группу рыночных рисков (риски, имеющие международный всеобщий охват) и группу страновых рисков (которые реализуются в пределах одной страны). Экзогенные факторы представлены геологическими, природными и инфраструктурно-логистическими риск-факторами. Наиболее влиятельные риски в золоторудном производстве – это геологические. Они обусловлены высоким уровнем неопределенности горно-геологических условий залегаемого рудного тела. Очень большое количество факторов внешней среды может довольно сильно повлиять на конечные финансовые результаты. К примеру, неподтверждение информации о содержаниях полезного компонента в добытой руде, отличие

фактических объемов руды, а также физико-химических параметров металла.

Природные риски могут также оказать влияние на инвестиционный проект, но далеко не такое сильное, как геологические. Данные риски выражаются через влияние природных факторов на бизнес-процессы и экономические показатели проекта. Риски возникновения пожаров, оползней, нехватка достаточного количества водных ресурсов для нужд производства и обогащения могут стать серьезной проблемой для предприятия.

Спецификой добычного производства золота является также расположение месторождений. Практически все золоторудные проекты располагаются вдалеке от человеческих поселений в северных регионах [4,5]. В связи с этой особенностью, довольно большое значение могут принимать инфраструктурно-логистические риски, проявляющиеся в том, что возможные задержки (из-за расположения, до месторождений невозможно организовать бесперебойный доступ для поставки товарно-материальных ценностей, оборудования и людских ресурсов) могут приостановить деятельность всего производства и обеспечить огромные убытки.

Эндогенные риски – это те, которые реализуются в результате влияния факторов внутренней среды предприятия. К ним относятся:

Горно-технологические риски [6,7], которые могут проявиться из-за принятия неправильных инженерных решений в процессе деятельности предприятия, например риск обрушения борта карьера, риски сопутствующие некорректным технологическим решениям при обогащении руды и концентрата. Размер потерь, которые может понести проект по причине данных рисков, может быть достаточно велик. Риски при осуществлении процессов обогащения на сегодняшний день являются преобладающими, поскольку «легкого золота» (рудные тела с высоким содержанием и не тяжелыми горно-технологическими особенностями залегания) практически не осталось, поэтому золотодобывающим компаниям приходится брать на себя высокие риски разработки и обогащения так называемых сложных, упорных руд. В этих реалиях очень важным представляется правильно принимать решения

касательно всех процессов, связанных с обогащением тяжелых руд. Наиболее используемые технологические процессы обогащения золотосодержащей руды представлены на рис. 2.

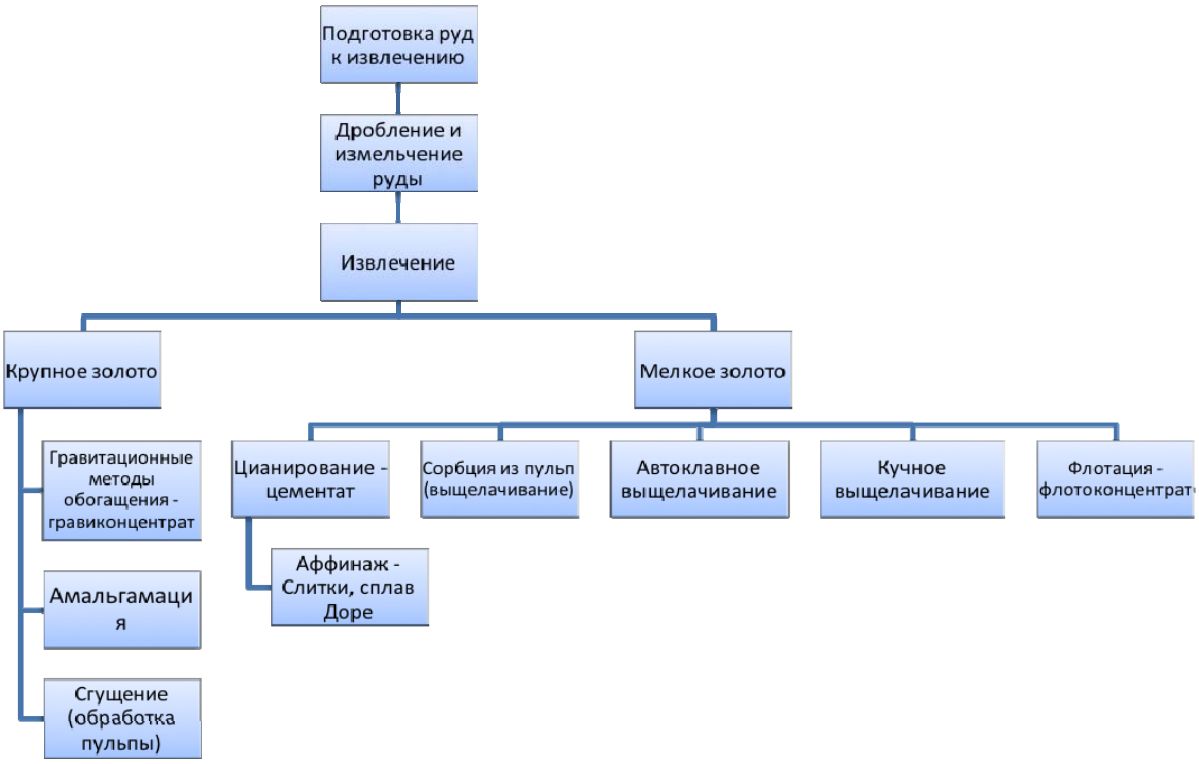

Рис. 2 – Технологические схемы обогащения золотосодержащей руды

Управленческие риски также могут представлять сильную опасность для финансового положения предприятия [8]. Они возникают по причине плохого бюджетирования и планирования, некачественных регламентов, неправильной системы мотивации работы персонала и проч.

Говоря о рисках добычного и обогатительного производства, нельзя не рассмотреть экологические риски. В большей мере они реализуются при процессах обогащения [9], которые могут сопровождаться довольно опасными и вредными выбросами в атмосферу, почву и воду близлежащих территорий. В золотосодержащей руде могут присутствовать вредные и токсичные вещества, например, ртуть, которая при извлечении может испаряться в атмосферу и почвы, оседая в концентрациях, значительно превышающих ПДК (как пример – превышения ПДК ртути до 20 г/т рядом с Новосибирским аффинажным заводом [10]. Также при переработки золота в воздух и почвы могут попасть не

менее вредные свинец, сурьма, сера и т.д. В качестве доказательства – цех обжига Дарасунской золотоизвлекательной фабрики, окружающая флора которой почти полностью уничтожена токсичными элементами, сопровождающими золотоизвлекательные процессы [11].

К рискам операционного характера относятся производственные [12], которые включают в себя еще и риски безопасности (которые, в основном, не имеют денежного выражения, но очень важны для любой крупной производственной компании.

Организационные риски это такие риски, которые появляются в результате ошибок служб по работе с персоналом, неправильные решения топ-менеджмента, слабый контроль в области реализации системы управления рисками и так далее [13].

Создание реестра типовых рисков золотодобывающего проекта

Реестр (как цель процесса идентификации рисков) необходим для возможности реализации корректной оценки влиятельных рисков, которые могут повлиять на экономические показатели планируемого к разработке золоторудного инвестиционного проекта [14]. Поэтому, разрабатывая технико-экономическое обоснование проекта, очень важной задачей является учет рисков, который невозможен без первоначальной идентификации.

Учитывая риски на моменте создания ТЭО инвестор (или директор) проекта имеет возможность проверить будущий проект на устойчивость к возможным рискам и принять обоснованное решение об инвестировании в реализацию проекта на основании максимально объективных и полных данных как о производственных процессах в денежном выражении, так и об уровне неопределенности внешней и внутренней среды проекта и ее влиянии на ключевые показатели эффективности. Помимо прочего, реестр рисков позволит еще на этапе Feasibility Study заранее продумать возможные меры по управлению наиболее из влиятельных рисков [15].

Реестр рисков должен формироваться на основании статистической информации и мнении экспертов, которые благодаря своему практическому

опыту могут идентифицировать и оценить риски, возникающие в их зоне ответственности в разрезе бизнес-процессов.

Анализ идентифицированных рисков следует производить, определяя основные причины, побуждающие риск к реализации (как факторы возникновения риска) и их последствия, выраженные либо в виде оценки влияния на ключевые показатели эффективности инвестиционного проекта, либо в реализации других рисков.

Далее приведен фрагмент из авторского реестра рисков (полностью отраженного в приложении к диссертационной работе автора статьи).

Реестр рисков

Макроуровень

Страновые риски:

Политические:

Неопределенность политической ситуации в стране и в мире

- Риск изменения политической ситуации в стране и в регионе
- Риск военных действий в стране или в регионе

Неопределенность внутренней политики государства

- Риск национализации предприятия государством
- Риск саботажа предприятия на государственном уровне (в целях содействия конкуренту)

Неопределенность внешней политики государства

- Риск изменения торгового режима в стране и между странами
- Риск наложения санкций на страну, отрасль или компанию

Микроуровень

Экзогенные факторы

Геологические риски (наиболее критичны на фазе геологоразведки и снижаются по мере получения более детальной информации о недрах):

Неопределенность в оценке содержаний

- Риск некорректного определение физико-химических свойств руды и вмещающих пород

- Риск завышения содержаний полезного компонента
- Неопределенность при геометризации месторождения
- Риск неподтверждения геометрии месторождения и его объемов
- Неопределенность горно-геологических условий
- Риск низкой степени изученности горно-геологических условий месторождения

Неопределенность в оценке запасов

- Риск ошибок при оценке запасов
- Риск неподтверждения запасов

Природные риски

Неопределенность внешней природной среды

- Риск негативного влияния окружающей среды на деятельность проекта

Реализация оценки рисков золоторудного проекта

После процесса идентификации рисков и формирования реестра необходимо оценить риски и проранжировать с целью выявления наиболее влиятельных рисков и планирования возможных мероприятий по их контролю [16].

Наиболее целесообразным решением будет производить оценку выявленных рисков либо статистическими либо экспертными методами. Экспертные методы используются чаще в силу простоты и эффективности. В этом случае, алгоритм оценки представляет собой формирование подразделением риск-менеджмеров анкет по оценке рисков, далее анкеты распределяются по соответствующим профильным подразделениям предприятия, в которых специалисты и руководители проставляют значения вероятностей и ущербов от возможной реализации каждого идентифицированного риска (эксперты разных подразделений оценивали разные виды риск-факторов, соответственно их специализациям и границам ответственности).

По результатам экспертных опросов золотодобывающего предприятия

АО «Полиметалл», были выявлены 18 наиболее влиятельных проектных рисков. Все они были для наглядности отражены на схеме (карте) рисков (Рис. 3). PFS, FS, IS, OS, LS – это стадии инвестиционного проекта, Prefeasibility Study, Feasibility Study, Investing Study, Operation Study, Liquidation Study соответственно.

<table>
<tr><th>Уровень риска</th><th>PFS</th><th>FS</th><th>IS</th><th>OS</th><th>LS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Критический</td><td colspan="3"></td><td>1 - Риск завышения содержаний полезного компонента</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>2 - Риск занижения прочих капитальных затрат</td><td>3 - Риск ошибок при оценке запасов</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="13">Опасный</td><td colspan="3"></td><td>4 - Риск сбоев в производственном процессе</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>5 - Риск неподтверждения геометрии месторождения и его объемов</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">6 - Риск ухудшения общей экономической ситуации в стране или в золотодобывающей отрасли</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">7 - Риск низкой степени изученности горно-геологических условий</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">8 - Риск выбора неверной схемы разработки месторождения</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>9 - Риск простоя фабрики</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">10 - Риск изменения курсов валют</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>11 - Риск занижения эксплуатационных затрат</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>12 - Риск неправильного планирования цен на товарную продукцию</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>13 - Риск остановки производственного процесса в результате поломки оборудования или нехватки ТМЦ в ненавигационный период</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">14 - Риск повышения рыночных цен на ТМЦ и услуги производства</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">15 - Риск неверного выбора оборудования</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Умеренный</td><td colspan="4">16 - Риск найма неквалифицированного инженерного и руководящего персонала</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">17 - Риск изменения торгового режима в стране и между странами</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">18 - Риск возникновения негативных экологических последствий на окружающую среду вследствие деятельности проекта</td><td></td></tr>
</table>

Рис. 3 – Схема наиболее влиятельных проектных рисков по стадиям проекта

Для наглядности все идентифицированные риски выделены цветом, который показывает их принадлежность к определенной группе риск-факторов:

2,11,12,16 – Управленческие; 1,3,7 – Геологические; 4 – Производственные; 6 – Социально экономические; 8,15 – Горно-технологические; 9,13 – Инфраструктурно-логистические; 10,14 – Ценовые; 17 – Политические; 18 – Экологические и техногенные.

Заключение

К сегодняшнему моменту наука управления рисками является довольно молодой, что обуславливает недостаточную внедренность актуальных научных методов и результатов в области оценки и управления рисками в практическую деятельность производственных компаний.

Однако, необходимость использования передовых теоретико-прикладных

разработок в данной области бесспорна. С каждым годом в геометрической прогрессии сокращаются так называемые запасы «легкого» золота, а сложность горно-геологических условий золоторудных месторождений все растет, вместе с рисками, сопровождающими эти капиталоемкие инвестиционные добычные проекты. Поэтому корректная и современная комплексная оценка возможных отраслевых и общих рисков позволит еще на этапе технико-экономического обоснования проекта учесть наиболее влиятельные из них для двух основных целей:

- Проверка показателей эффективности проекта на устойчивость к рискам
- Разработка возможных мероприятий по снижению уровня воздействия на проект или вероятности реализации, упреждения будущих рисков

Результаты работы отражены автором в данной статье: приведен авторский реестр рисков типового золоторудного проекта на основе уточненной классификации, а также приведена схема оцененных и проранжированных наиболее влиятельных возможных рисков. Схема может использоваться в практической деятельности при принятии решения об инвестировании в золоторудный проект, а также модифицироваться и дополняться другими рисками.

Библиографический список

1. Гузман Б.В. Система рисков при заключении сделок с недропользователем // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 1997. №5. С. 28-37.

2. Снитко, Н. О. Риски в золотодобывающей отрасли: современное состояние и проблемы / Н. О. Снитко. // Научный альманах. – 2016. – № 6-1(20). – С. 198-204.

3. Рогов М. А. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 2002.

4. Громова М.П., Вареничев А.А., Комогорцев Б.В. Сырьевая база

золота России // ГИАБ. 2016. №8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/syrievaya-baza-zolota-rossii (дата обращения: 05.03.2018).

5. Дудкин Н. Сырьевая база и мировой рынок золота // Золото и технологии. – 2014. – № 1. – С. 16-20.

6. Назарова З.М., Малютин Ю.С., Чайников В.В. Достоверность геолого-промышленной оценки месторождений и экономические риски недропользователей // Маркшейдерия и недропользование. №5. 2005. С. 1422.

7. Zeriba Khalid Analysis of the application of risk management technologies in the market for metals and minerals // Thesis for the degree of Ph.D. – University of Nottingham, 1997. – 239p.

8. Фёдорова Анна Валерьевна, Хорольцева Елена Борисовна Системные организационные риски: практики эффективного управления // Вестник ПАГС. 2014. №5 (44).

9. Altushkin I.A., Korol Yu.A., Cherepovitsyn A.E. Methodical approaches to economic evaluation of sustinable development of mining and metallurgical holding//Non-ferrous Metals, №2, 2013, с. 3-9.

10. Сотников В.И. Влияние рудных месторождений и их отработки на окружающую среду // Соросовский Образовательный Журнал, N5, 1997, стр.62-65.

11. Risk Management in Shipping // Drewry's Report, www.drewry.co.uk/www/Main.nsf/ CatByPrCode/R0606!0penDocument.

12. Тимофеевский, Д.А. Геология и минералогия Дарасунского золоторудного региона / Д.А. Тимофеевский. – Дарасун : Труды ЦНИГРИ, Вып.98/1972, 1972. – 260 с.

13. Пляскина Нина Ильинична, Харитонова Виктория Никитична, Вижина Ирина Александровна Организационные риски реализации северных мегапроектов // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. №1.

14. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. М.В. Грачевой, А.Б. Секерина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.

15. Поморцева И.М. Управление рисками инвестиционных проектов: проблемы идентификации и алгоритмы реагирования // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2011. – №4 (66). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-investitsionnyh-proektov-problemy-identifikatsii-i-algoritmy-reagirovaniya-1 (дата обращения: 05.03.2018).

16. Глебова О.В., Мельникова О.Ю. Методы оценки рисков в условиях неопределенности // Иннов: электронный научный журнал. 2015. №1 (22).

17. Крук М.Н., Никулина А.Ю., Economic estimation of project risks when exploring sea gas and oil deposits in the Russian arctic / International Journal of Economics and Financial Issues, № 6, V. 2, 2016. pp. 138-150.

References

1. Guzman B.V. The system of risks when concluding transactions with a subsoil user // Precious metals. Gems. 1997. №5. Pp. 28-37.

2. Snitko, N.O. Risks in the gold mining industry: the current state and problems / NO Snitko. // Scientific almanac. – 2016. – № 6-1 (20). – P. 198-204.

3. Rogov M.A. Risk management. – Moscow: Finances and Statistics, 2002.

4. Gromova M.P., Varenichev A.A., Komogortsev BV Raw materials base of gold in Russia // GIAB. 2016. № 8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/syrievaya-baza-zolota-rossii (date of circulation: 05.03.2018).

5. Dudkin N. Raw materials base and world gold market // Gold and technology. – 2014. – No. 1. – P. 16-20.

6. Nazarova Z.M., Malyutin Yu.S., Chaynikov VV Reliability of geological and industrial evaluation of deposits and economic risks of subsoil users // Mine survey and subsoil use. №5. 2005. P. 1422.

7. Zeriba Khalid Analysis of the application of risk management technologies in the market for metals and minerals // Thesis for the degree of Ph.D. – University of Nottingham, 1997. – 239p.

8. Fedorova Anna Valerievna, Khoroltseva Elena Borisovna System

organizational risks: the practice of effective management // Herald of PAGS. 2014. № 5 (44).

9. Altushkin I.A., Korol Yu.A., Cherepovitsyn A.E. Methodical approaches to the economic evaluation of sustinable development of mining and metallurgical holding // Non-ferrous Metals, No. 2, 2013, c. 3-9.

10. Sotnikov V.I. Influence of ore deposits and their development on the environment // Soros Educational Journal, N5, 1997, pages 62-65.

11. Risk Management in Shipping // Drewry's Report, www.drewry.co.uk/www/Main.nsf/CatByPrCode/R0606!0penDocument.

12. Timofeevsky, DA Geology and mineralogy of the Darasun gold ore region / DA Timofeevsky. – Darasun: Proceedings of TsNIGRI, Vol. 98/1972, 1972. – 260 pages.

13. Plyaskina Nina Ilinichna, Kharitonova Viktoria Nikitichna, Vizhina Irina Alexandrovna Organizational risks of realization of northern megaprojects // Interexpo Geo-Siberia. 2017. №1.

14. Risk management of the investment project: a textbook for university students studying in economic specialties / ed. M.V. Grachevoy, A.B. Sekerin. – M.: UNITY-DANA, 2009.

15. Pomortseva I.M. Risk Management of Investment Projects: Identification Problems and Response Algorithms // Vestnik RSUH. Series «Economics. Control. Right». – 2011. – №4 (66). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-investitsionnyh-proektov-problemy-identifikatsii-i-algoritmy-reagirovaniya-1 (reference date: 05.03.2018).

16. Glebova O.V., Melnikova O.Yu. Methods of risk assessment in conditions of uncertainty // Innov: electronic scientific journal. 2015. № 1 (22).

17. Kruk M.N., Nikulina A.Yu., Economic estimation of project risks when exploring sea gas and oil deposits in the Russian arctic / International Journal of Economics and Financial Issues, No. 6, V. 2, 2016. pp. 138-150.