

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

Том 8, №3 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-3>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN316.pdf>

Статья опубликована 23.05.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Невская М.А., Маринина О.А. Обоснование проектного подхода к управлению горнопромышленными отходами в минерально-сырьевом комплексе // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №3 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 332.1

Невская Марина Анатольевна¹

ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Россия, Санкт-Петербург²

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: ma.nevsk@yandex.ru

Маринина Оксана Анатольевна

ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Россия, Санкт-Петербург

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: moa95@yandex.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=377968

Обоснование проектного подхода к управлению горнопромышленными отходами в минерально-сырьевом комплексе

Аннотация. Одной из проблем горнодобывающей отрасли является образование значительного объема отходов добычи и переработки. Из общей массы отходов используется менее половины, остальная размещается в отвалах и хвостохранилищах, образуя техногенные объекты.

Несмотря на ряд причин (экологических, организационных, экономических, институциональных и технологических), которые приводят к накоплению отходов, решение этой проблемы заключается в выявлении возможностей их вовлечения в хозяйственный оборот и использования как источников сырья и энергии.

Зарубежный опыт показывает, что такие возможности создаются за счет применения инструментария проектного подхода как нового формата решения проблемы накопления отходов в постоянно меняющихся условиях.

Методология проектного подхода к управлению отходами для предприятий минерально-сырьевого комплекса может быть реализована, по мнению авторов, когда их проекты включены в программу стратегического развития компании.

В статье рекомендовано применение проектного подхода к управлению отходами горного производства как способа, позволяющего снизить их образование и накопление. Доказана целесообразность внедрения проектов, направленных на снижение и накопление отходов для горных компаний, ввиду возможности интеграции данных проектов в действующие производственные процессы или в стратегию развития компании. Предложено

¹ <http://www.biotech-asia.org/vol12no3/regulatory-aspects-of-mining-waste-management-in-the-russian-federation/>

² 199206, Санкт-Петербург, В.О. 21 линия, д. 2

ресурсный потенциал отходов и техногенных месторождений действующих горных компаний рассматривать, как один из иницирующих факторов применения стратегии диверсификации.

Ключевые слова: отходы добычи полезных ископаемых; техногенные месторождения; проектное управление; стратегия диверсификации

Одной из проблем горнодобывающей отрасли является образование значительного объема отходов добычи и переработки. Из общей массы отходов используется менее половины, -остальная размещается в отвалах и хвостохранилищах, образуя техногенные объекты.

Несмотря на ряд причин (экологических, организационных, экономических, институциональных и технологических), которые приводят к накоплению отходов, решение этой проблемы заключается в выявлении возможностей их вовлечения в хозяйственный оборот и использования как источников сырья и энергии.

Зарубежный опыт показывает, что такие возможности создаются за счет применения инструментария проектного подхода как нового формата решения проблемы накопления отходов в постоянно меняющихся условиях.

Методология проектного подхода к управлению отходами для предприятий минерально-сырьевого комплекса может быть реализована, по мнению авторов, когда их проекты включены в программу стратегического развития компании.

Ежегодно в минерально-сырьевом секторе Российской Федерации образуется более 4 млрд. тонн отходов производства и потребления, основную часть которых (свыше 90%) составляют отходы, связанные с добычей полезных ископаемых. Из всей массы отходов перерабатывается только половина, остальная размещается в виде техногенных объектов или захоранивается.

Прогнозы снижения качества минерально-сырьевой базы и реальное ухудшение горно-геологических условий ведения работ при сохраняющейся тенденции к экстенсивному использованию ресурсов недр позволяют сделать вывод о росте массы отходов в перспективе.

Немаловажными факторами накопления отходов являются низкая рыночная мотивация, отсутствие стимулов к использованию отходов горного производства горными компаниями и целостной государственной политики в этой сфере деятельности.

Практика показывает, что более 70% всех образуемых промышленностью отходов, не могут быть переработаны в рамках предприятий, которые их производят (это касается не только горных производств)³. Для этого нужны новые технологии, организационные схемы и механизмы, позволяющие эффективно вовлекать техногенные отходы в производственный процесс. В этом состоят основные задачи управления отходами, решение которых невозможно без реализации проектов⁴.

Рассмотрение отходов в качестве объектов управления требует их идентификации.

³ Черноусов П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии. Монография. «Дом МИСиС» - М., 2011.

⁴ BRGM: Management of mining, quarrying and ore-processing waste in the European Union, 79 p. 2001, <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mining/0204finalreportbrgm.pdf>.

Отнесение вещи к отходам предполагает отсутствие цели использования вещи и желание владельца от нее избавиться⁵⁶. Эти признаки отражены в определении ГОСТ Р ИСО 14050-2009, статья 3.12 - «Отходы (waste): вещества или предметы, от которых владелец хочет или должен избавиться», что, в частности, соответствует дефиниции «отходы» в Директиве ЕС по отходам (Council Directive 91/156/ЕЕС, 1991). Владельцем отходов является тот, кто их произвел, либо тот, кому переданы права владения.

Национальном стандарте Российской Федерации отходы определены как «остатки продуктов или дополнительный продукт, образующиеся в процессе или по завершении определенной деятельности и не используемые в непосредственной связи с этой деятельностью» (ГОСТ Р 53691-2009)».

Управление отходами (waste management), а в дефинициях закона РФ «Об отходах производства и потребления» - обращение с отходами предполагает деятельность, по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов. Управление отходами может рассматриваться как процесс выполнения определенных функций - организацию, планирование, учет, мониторинг, контроль при осуществлении видов деятельности, связанной с их обращением.

Функциональный подход к управлению отходами эффективен в случае, когда отдельные операции, связанные с отходами можно объединить в отдельную сферу деятельности, представляющую собой систему обращения с отходами.⁷ Для этого необходима соответствующая институциональная среда.

В зарубежных исследованиях получил распространение принцип «иерархии управления отходами», определяющим логику управления в соответствии с последовательностью установленных приоритетов (начиная от предотвращения образования их у источника и заканчивая размещением (захоронением))⁸.

В отношении идентификации отходов горного производства ситуация не однозначна. Во-первых, закон «О недрах» не содержит определение дефиниции - «отходы добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств». Во-вторых, использование отходов добычи закон определяет, как вид пользования недрами, ограничивая возможности компаний распоряжаться отходами⁹. Горные компании, при этом, выполняют отдельные управленческие функции (например, учет и мониторинг отходов, организация работ по размещению отходов на специальных полигонах или в выработанном пространстве, хранение и рекультивация отходов), согласно проектам разработки месторождений. Практически управление отходами горного производства, в настоящее время, сводится к соблюдению технологических регламентов проектов добычи полезных ископаемых и обеспечению основных производственных процессов.

То, что большинство отходов добычи и первичной переработки полезных ископаемых могут быть использованы в производственных целях, является установленным фактом. В

⁵ Pongrácz E. «Re-defining the concepts of waste and waste management» // <http://herkules.oulu.fi/isbn9514268210/isbn9514268210.pdf>.

⁶ BRGM: Management of mining, quarrying and ore-processing waste in the European Union, 79 p. 2001, <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mining/0204finalreportbrgm.pdf>.

⁷ Каменик Л.Л. Модернизация экономики России. Рециклинг ресурсов – новый вектор развития бизнеса // Экономика и предпринимательство. – 2015. – №3. – С. 16.

⁸ Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy // <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>.

⁹ Nevskaya M, Kabak O. State of regulation of mining and mineral processing waste. Organization and management. Scientific Paper, Gliwice. Poland 2015. №81. P. 37-49.

Российской Федерации для обозначения таких скоплений отходов существует термин техногенные месторождения¹⁰, применяемый по отношению к скоплениям отходов (техногенных минеральных объектов), обладающих определенным ресурсным потенциалом, к которому возникает коммерческий интерес у потенциального инвестора. Техногенные месторождения отличаются от коренных месторождений недолговечностью, низким уровнем однородности, изменчивостью качественного состава и структуры минерального вещества, наличием экологически опасных компонентов¹¹, что не всегда позволяет использовать их в рамках действующего технологического процесса.

Для этого необходимы самостоятельные проекты, разработка и реализация которых требует определенных усилий и заинтересованности компаний. Однако в условиях экстенсивного недропользования целесообразность таких проектов не всегда очевидна.

Низкая заинтересованность в проектах, связанных с использованием отходов может быть нивелирована при условии, если цели таких проектов будут соответствовать стратегическим целям компании и обеспечивать более высокую результативность и бизнес-процессов¹².

Проектный подход к управлению отходами горного производства представляет собой принципы, инструментарий, комплекс методов, с помощью которых обосновывается целесообразность внедрения проектов переработки, а также снижения образования и накопления отходов.

Анализ нормативных и научных источников показал, что существуют многоаспектные (технологические, экономические, экологические) трактовки понятия «отходы горного производства». В контексте данного исследования, под отходами горного производства мы будем понимать нереализуемые, не используемые и (или) выведенные из хозяйственного оборота пользователя недр продукты добычи и переработки извлекаемой горной массы, представленные скоплениями минеральных образований, горных масс, жидкостей и смесей, находящихся в отвалах, терриконах, прудах-накопителях, и иных специальных формах.

В данном случае мы не относим к отходам продукты добычи и переработки горной массы, если их использование предусматривается проектом разработки коренного месторождения (например, закладка выработанного пространства или строительство дамб или дорог из вскрышных пород), а также возвратные отходы.

Для горного предприятия управление отходами добычи и переработки полезных ископаемых, в рамках проекта разработки месторождения, направлено на соблюдение технологического регламента ведения горных работ и обеспечение основного производственного процесса (добычи и переработки минеральных ресурсов) на протяжении всего жизненного цикла предприятия, который может составлять десятки лет. Возможность использования отходов не всегда удается установить на стадии проектирования разработки месторождения: зачастую, только в процессе деятельности горного предприятия может

¹⁰ Trubetskoy, K., Umanets, V., & Nikitin, M. (1989). Classification of technogenic deposits, the main categories and concepts. *Mining Journal*, 12, 6-9.

¹¹ Черноусов П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии. Монография. «Дом МИСиС» - М., 2011.

¹² Юрьева Т.В. Проектный подход как инструмент реализации стратегических целей. *Экономические науки* 11 (120), 2014.

возникнуть такая потребность, обусловленная изменениями внешних и внутренних условий деятельности предприятия¹³.

Откликом на эти изменения должны стать проекты, направленные, согласно принципу «иерархии», на снижение образования, использование ресурсного потенциала отходов, размещение (захоронение)¹⁴.

Возможность применения проектного подхода к управлению отходами определяется тем, что:

- отходы конечны и имеют выраженный «жизненный цикл» (от момента извлечения, до утилизации или захоронения);
- ресурсный потенциал отходов во многом зависит от многих внешних условий (технологии, потребность, наличие альтернативных ресурсов, экологическая политика и другие) и может изменяться в зависимости от изменения внешних факторов;
- в использовании или ликвидации отходов могут быть заинтересованы различные структуры: коммерческие организации, муниципалитеты, а также общественность и отдельные граждане, поэтому возникает потребность в способах согласования и формализации различных интересов;
- использование или размещение (захоронение) отходов может быть связано с определенными коммерческими и экологическими рисками.

Формат проекта позволяет выполнять экономическую оценку ресурсного потенциала отходов и рассматривать различные варианты их использования, учитывать и согласовывать интересы заинтересованных сторон; выявлять и оценивать возможные риски, в том числе, связанные и с вновь образующимися отходами, оптимизировать жизненный цикл отходов в изменяющейся среде^{15,16}.

Любой проект начинается с постановки конкретной цели¹⁷. Для горных компаний целесообразность внедрения проектов, направленных на снижение или использование отходов, очевидна лишь в случаях, когда цель проекта позволяет достигнуть стратегических или производственных задач и результатов компании¹⁸.

Основываясь на принципе иерархии управления отходами и логике проектного подхода, нами выделены два типа проектов:

1. Проекты, интегрированные в производственный процесс компании, направленные на повышение эффективности и экологической безопасности производства.

¹³ Nevskaya M.A., Marinina O.A. Regulatory Aspects of Mining Waste Management in the Russian Federation / Biosciences Biotechnology Res Asia, 2015. 12 (3) [Electronic source] <http://www.biotech-asia.org/vol12no3/regulatory-aspects-of-mining-waste-management-in-the-russian-federation>.

¹⁴ Уланова О.В., Тулохонова А.В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления <http://www.rae.ru/monographs/267>.

¹⁵ Пономаренко Т.В., Ковешникова К.И., Чанчалмаа Бавуу Повышение эффективности программы диверсификации на основе методологии проектного подхода // Экономика и предпринимательство, 2015. №12, ч.1. С. 1125-1128.

¹⁶ Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities -2009, <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>.

¹⁷ Руководство к своду знаний по управлению проектами, РМВОК // http://startupseminar.ru/_ld/0/17_301907_2D9D3_pm.pdf.

¹⁸ В.А. Заренков Управление проектами: Учебное пособие, М: Изд-во. АСВ, 2006, 216 с.

2. Проекты, интегрированные в стратегию развития компании.

К проектам, интегрированным в производственный процесс, могут относиться: внедрение малоотходных технологических схем разработки месторождений¹⁹, проекты организации производства по замкнутому циклу (внутренний рециклинг), проекты, предусматривающие использование отходов во вспомогательном производстве, технологии рекультивации и защиты от экологически-опасных веществ, содержащихся в отходах.

В качестве конкретных задач проектов, интегрированных в производственный процесс, могут рассматриваться задачи: снижения затрат, связанных с размещением, хранением отходов; экономии материальных и человеческих ресурсов; создания условий для безопасного ведения работ.

Проекты, направленные на развитие компании, должны быть скоординированы со стратегическими целями. Такие проекты, как правило, предполагают выпуск новых видов продукции и расширение ассортимента, производство продукции с более высокой добавленной стоимостью (рис. 1).



Рисунок 1. Стратегии диверсификации компании²⁰

Альтернативные возможности развития компании в виде вертикальной, горизонтальной и несвязанной диверсификации реализуются с помощью проектов, позволяющих вовлечь отходы в процесс глобального рециклинга.

Вертикальная диверсификация предполагает создание непрерывного технологического процесса добычи полезного ископаемого, переработки и сбыта готовой продукции, то есть внедрение проектов, направленных на минимальное образование отходов добычи и обогащения, а также - на переработку образующихся отходов. Реализация вертикальной диверсификации возможна за счет включения новых стадий в технологическую цепочку:

¹⁹ Холодняков Г.А., Лигоцкий Д.Н. Малоотходные технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых, Монография, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Санкт-Петербург, 2015 - 278 С.

²⁰ Разработано авторами.

добыча, обогащение, металлургический передел с целью сокращения жизненного цикла отходов²¹.

Горизонтальная диверсификация основана на создании нового продукта на базе существующих или новых технологий в рамках профиля компании, расширении каналов сбыта продукции и роста масштабов деятельности.

Несвязанная диверсификация предполагает выход за пределы отрасли, то есть формирование новых видов деятельности - производство дополнительной продукции с высокой добавленной стоимостью и выход на новые рынки. Примером несвязанной диверсификации являются проекты производства из отходов добычи материалов для строительной отрасли.

Посредством реализации проектов диверсификации в рамках компании достигаются эффекты комплексного использования минерального сырья, роста стоимости компании, получения продукции с высокой добавленной стоимостью, снижения экономических и экологических рисков.

При выборе и обосновании проектов следует учитывать возможные ограничения, обусловленные особенностями техногенных объектов, а также внешними условиями реализации проектов. Внешние ограничения для реализации проекта могут возникать на уровне компании, бизнес среды и макроуровне.

Сдерживающими факторами реализации проектов по использованию техногенных объектов на уровне компании могут выступать: кадровые, технологические и экономические. Например, требования к качеству техногенного сырья, готовой продукции, технологическим условиям использования и переработки отходов.

Бизнес-среда для проекта - это среда межотраслевых связей, реализации и конкуренции в минерально-сырьевом секторе. Основное ограничение в данной области представлено монополизированным рынком.

Ограничения макроуровня носят институциональный характер и проявляются в противоречиях законодательства в области прав собственности на техногенные минеральные объекты, системах учета отходов, отсутствия методов объективной оценки, сложности процедуры и ограничения предоставления техногенных объектов в пользование.

Заключение

1. Результаты исследования позволяют определить проектный подход к управлению отходами горного производства как способ, позволяющий снизить их образование и накопление в природной среде с соблюдением принципа иерархии управления отходами.
2. Целесообразность внедрения проектов, направленных на снижение и накопление отходов для горных компаний, определяется возможностью интеграции проектов, направленных на сокращение образования, накопления и безопасного хранения (захоронения) отходов в действующие производственные процессы или в стратегию развития компании.

²¹ Пономаренко Т.В., Ковешникова К.И., Чанчалмаа Бавуу Повышение эффективности программы диверсификации на основе методологии проектного подхода // Экономика и предпринимательство, 2015. №12, ч.1. С. 1125-1128.

3. Ресурсный потенциал отходов и техногенных месторождений действующих горных компаний может рассматриваться, как один из инициирующих факторов применения стратегии диверсификации наряду с другими факторами, такими, как внедрение новых современных технологий, распределение риска, использование избытка простаивающих производственных мощностей, реинвестирование прибыли и другими.
4. Реализация проектов диверсификации, связанных с сокращением жизненного цикла отходов и получением новых видов продукции, позволяет одновременно формировать процесс глобального рециклинга отходов горного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. BRGM: Management of mining, quarrying and ore-processing waste in the European Union, 79 p. 2001, <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mining/0204finalreportbrgm.pdf>.
2. Nevskaya M.A., Marinina O.A. Regulatory Aspects of Mining Waste Management in the Russian Federation / Biosciences Biotechnology Res Asia, 2015 12(3) // <http://www.biotech-asia.org/vol12no3/regulatory-aspects-of-mining-waste-management-in-the-russian-federation>.
3. Nevskaya M, Kabak O. State of regulation of mining and mineral processing waste. Organization and management. Scientific Paper, Gliwice. Poland 2015. №81. P. 37-49.
4. Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities - 2009, <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>.
5. Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy, 2016, <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>.
6. Trubetskoy, K., Umanets, V., & Nikitin, M. (1989). Classification of technogenic deposits, the main categories and concepts. Mining Journal, 12, 6-9.
7. Заренков В.А. Управление проектами: Учебное пособие, М: Изд-во. АСВ, 2006, 216 с.
8. Каменик Л.Л. Модернизация экономики России. Рециклинг ресурсов – новый вектор развития бизнеса // Экономика и предпринимательство. – 2015. – №3. – С. 16.
9. Уланова О.В., Тулохонова А.В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления <http://www.rae.ru/monographs/267>.
10. Пономаренко Т.В., Ковешникова К.И., Чанцалмаа Бавуу Повышение эффективности программы диверсификации на основе методологии проектного подхода // Экономика и предпринимательство, 2015. №12, ч.1. С. 1125-1128.
11. Pongrácz E. «Re-defining the concepts of waste and waste management» // <http://herkules.oulu.fi/isbn9514268210/isbn9514268210.pdf>.
12. Руководство к своду знаний по управлению проектами, РМВОК http://startupseminar.ru/_ld/0/17_301907_2D9D3_pm.pdf.
13. Холодняков Г.А., Лигоцкий Д.Н. Малоотходные технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых, Монография, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Санкт-Петербург, 2015. - 278 С.
14. Черноусов П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии. Монография. «Дом МИСиС» - М., 2011.
15. Юрьева Т.В. Проектный подход как инструмент реализации стратегических целей Экономические науки 11 (120), 2014.

Nevskay Marina Anatolievna

National mineral resources university (Mining University), Russia, Saint-Petersburg
E-mail: ma.nevsk@yandex.ru

Marinina Oksana Anatolievna

National mineral resources university (Mining University), Russia, Saint-Petersburg
E-mail: moa95@yandex.ru

Justification of the project approach to the management of mining waste in the industrial mineral raw materials complex

Abstract. One of the problems of the mining sector is a significant waste of extraction and processing. From the total mass of waste is used less than half, and the remaining part is placed in dumps, tailings, forming a anthropogenic objects, mostly intended for the remediation and disposal.

Despite a number of reasons (environmental, organizational, economic, institutional and technological), which lead to the accumulation of waste and negative impacts of their savings, the solution to this problem lies in identifying opportunities for the involvement of waste into the economy as a source of raw materials and energy.

Foreign experience shows that the mining companies the opportunity is created through the use of tools of the project approach - as a the new format to solve the problem of accumulated waste in a constantly changing environment.

Application for the methodology of the project approach to waste management for companies of the mining sector can be implemented, according to the authors opinion, when their projects are included in the program of strategic development of the company.

The paper recommended the use of project-based approach to the management of mining waste as a means of allowing them to reduce the formation and accumulation. The expediency of implementation of projects aimed at reducing the accumulation of waste and for mining companies because of the possibility of integration of these projects into existing production processes or in the company's development strategy. Proposed resource potential of waste and waste deposits of existing mining companies regarded as one of the factors triggering the application of the diversification strategy.

Keywords: waste mining operations; technological deposits; project management; diversification strategy

REFERENCES

1. BRGM: Management of mining, quarrying and ore-processing waste in the European Union, 79 p. 2001, <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mining/0204finalreportbrgm.pdf>.
2. Nevskaya M.A., Marinina O.A. Regulatory Aspects of Mining Waste Management in the Russian Federation / Biosciences Biotechnology Res Asia, 2015. 12 (3), <http://www.biotech-asia.org/vol12no3/regulatory-aspects-of-mining-waste-management-in-the-russian-federation>.
3. Nevskaya M, Kabak O. State of regulation of mining and mineral processing waste. Organization and management. Scientific Paper, Gliwice. Poland 2015. №81. P. 37-49.
4. Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities -2009, <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>.
5. Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy, 2016, <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>.
6. Trubetskoy, K., Umanets, V., & Nikitin, M. (1989). Classification of technogenic deposits, the main categories and concepts. Mining Journal, 12, 6-9.
7. Zarenkov V.A. Project Management: Textbook, M: Publishing house. ASV 2006, 216с.
8. Kamenik L.L. Modernization of the Russian economy. Recycling of resources - a new vector of business development // Economy and Entrepreneurship. - 2015. - №3. - S. 16.
9. Ulanova O.V., Tulohonova A.V. Life cycle assessment of integrated management systems, <http://www.rae.ru/monographs/267>.
10. Ponomarenko T.V., Koveshnikova K.I., Chantsalmaa Bawuah. Increasing the effectiveness of the program of diversification based on the methodology of the project approach // Economy and Entrepreneurship, 2015. number 12, p. 1. P. 1125-1128.
11. Pongrácz, E. (2002). Re-defining the concepts of waste and waste management. University of Oulu. Retrieved July, 9, 2015, <http://herkules.oulu.fi/isbn9514268210/isbn9514268210.pdf>.
12. Guide to the Body of Knowledge of project management, PMBOK: http://startupseminar.ru/_ld/0/17_301907_2D9D3_pm.pdf.
13. Holodnyakov G.A., Ligotskiy D.N. Low-waste technology of open development of mineral deposits, Monograph, National mineral resources university (Mining University), St. Petersburg, 2015 - 278.P.
14. Chernousov P.I. Recycling. Technologies of processing and recycling of technogenic formations and wastes of ferrous metallurgy. Monograph. "House MISA" - M., 2011.
15. Yuryeva T.V. Project approach as a tool for the realization of strategic goals. Economic sciences 11 (120), 2014.