

УДК 504.06+ 330.15

Наилучшие доступные технологий в управлении экологическими рисками в целях обеспечения устойчивого развития предприятий отечественной металлургии

Д-р экон. наук, проф. Василенок В.Л., fem1421@yandex.ru

Кочегарова Т.С., kochegarova.ts@mail.ru

Университет ИТМО

191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

Все субъектов хозяйственной деятельности современного поколения стремятся достичь устойчивого развитие. Такое развитие предполагает достижение разумной сбалансированности социально-экономического развития человечества и сохранение окружающей среды. В условиях предстоящего перехода нормативно-правовой базы с учетом принципов природоохранного нормирования на основе наилучших доступных технологий актуальной проблемой становится анализ состояния и перспективы внедрения таких технологий на отечественных предприятиях, а также оценка воздействия изменений законодательства на экономическую устойчивость предприятий, оказывающих значительное загрязнение окружающей среды. В статье приводятся основные показатели хозяйственной деятельности одного из крупнейших металлургических предприятий России, величина его экологического риска, а также показатели экономической и экологической эффективности внедряемых технологий, на основе чего были сделаны основные выводы по обозначенной проблеме.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, устойчивое развитие, экологический риск, экономическая эффективность.

Best available technologies in environmental risk management in order to ensure sustainable development of the enterprises of the domestic steel industry

D.Sc. Vasilenok V.L., fem1421@yandex.ru

Kochegarova T.S. kochegarova.ts@mail.ru

ITMO University

191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

All business entities of the current generation seeking to achieve sustainable development. This development means achieving a reasonable balance between economic and social development of mankind and the environment. In the context of the upcoming transition of the legal framework with regard to the principles of environmental valuation based on the best available technologies become an urgent problem analysis of the status and prospects of implementing technology in domestic enterprises, as well as evaluation of the impact of changes in legislation on the economic sustainability of the enterprises that have a significant environmental pollution. The article presents the main indicators of economic activity of one of the largest metallurgical enterprises of Russia, the value of its environmental risk, as well as indicators of economic and environmental efficiency of introduced technologies, on the basis of which were made on the main findings of the designated problem.

Keywords: the best available technology, sustainable development, environmental risk, economic efficiency.

Предприятия постоянно сталкиваются с различными видами рисков – политическими, экономическими, производственными, транспортными, в том числе и экологическими рисками, т.е. рисками, связанными с негативным воздействием предприятий на окружающую среду. Окружающая среда в свою очередь также воздействует на деятельность предприятий. Это особенно актуально для предприятий – крупных загрязнителей, таких, как металлургические, химические и т.д. Поэтому весомой проблемой на сегодняшний день является поиск инновационных решений по управлению экологическими рисками.

При управлении экологическими рисками промышленного предприятия следует учитывать их природу. Промышленное предприятие в таком случае рассматривается как экологический объект и особая социальная группа, а экологические риски, которые могут возникнуть при функционировании этого объекта, определяются как разного рода опасности изменения его устойчивости из-за изменений в окружающей среде [1, 2]. Под устойчивостью предприятия понимается его сбалансированность и эффективное регулирование экономическими процессами.

Устойчивое развитие занимает определенное место в нынешнем функционировании всех субъектов хозяйственной деятельности. Данный термин применяется для характеристики типа экономического развития, обеспечивающего экологическую безопасность, воспроизводство ограниченных ресурсов и качество экономического роста. Как известно, понятие устойчивого развития вошло в международный обиход в 1987 году после опубликования и одобрения Генеральной ассамблеей ООН доклада Комиссии по окружающей среде и развитию. В современном мире устойчивое развитие формулируется как длительное непрерывное развитие, обеспечивающее потребности живущих сегодня людей без ущерба удовлетворения потребностей будущих поколений [3]. Концепция устойчивого развития предполагает достижение разумной сбалансированности социально-экономического развития человечества и сохранение окружающей среды, а также резкое сокращение экономического диспаритета между развитыми и развивающимися странами путем, как технологического процесса, так и рационализации потребления [4, 5].

С 2008 г. в России был осуществлен переход на нормирование природоохранного законодательства с учетом принципов наилучших доступных технологии – НДТ (Best Available Technologies, BAT), что несет в себе положительные мотивы для окружающей среды, но может привести к появлению дополнительных экологических рисков и финансовых потерь для промышленных предприятий. НДТ – это совокупность применяемых для производства продукции, выполнения работ, оказания услуг на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, технологических процессов, оборудования, технических методов, способов, приемов и средств, основанных на современных достижениях науки и техники, обладающих наилучшим сочетанием показателей достижения целей охраны окружающей среды и экономической эффективности, при условии технической возможности их применения [6].

В условиях предстоящего перехода на НДТ предприятия будут вынуждены внедрять такие технологии или же платить огромные штрафы за загрязнение окружающей среды. Соответственно, появляется опасность экологического риска для предприятий, который может стать угрозой нарушения его экономической деятельности и возможность финансовых потерь, учитывая большую степень износа оборудования и основных фондов на многих промышленных предприятиях в настоящее время. По данным Росстата степень износа основных фондов страны на 2012 г. составляет 25 – 75 % в зависимости от отрасли [7].

Концепция НДТ заключается в соответствии принципу комплексного предупреждения и контроля загрязнения, учитывает возможные затраты и выгоды, получаемые в результате реализации соответствующих мер, а также направлена на обеспечение комплексной защиты окружающей среды с

тем, чтобы не допустить создания новой и более серьезной экологической проблемы в ходе разрешения другой.

Выбор наилучшей доступной технологии основывается не только на оценке комплексного воздействия технологии на окружающую среду, но и на оценке затрат на внедрение технологии, т.е. экономические характеристики (см. рис. 1). Для внедрения технологий потребуются дополнительные финансовые ресурсы, что может привести к отрицательному влиянию на экономические показатели и конкурентоспособность предприятий. Поэтому на ранних стадиях внедрения технологий необходимо определять возможность получения экономических выгод от внедрения (за счет уменьшения размеров платежей и т.д.).

Безусловно, разработка и применение производственных технологий всегда связаны с функциональными рисками. Если рассматривать показатели экономической и экологической эффективности, а также ресурсо- и энергосбережения, не учитывая при этом функциональные риски, невозможно правильно оценить ситуацию и обеспечить условия устойчивого развития предприятия.

При выборе наилучшей доступной технологии необходимо также рассчитывать затраты, связанные с производственным процессом, учитывая при этом все возможные виды ущербов как при функционировании предприятия в нормальных условиях, так и в условиях аварийного состояния. Отраслевые особенности промышленных предприятий России будут играть ключевую роль при выборе технологии.

Необходимость расчет затрат и определение эксплуатационных экономических показателей на реализацию технологии очевидна. Для обеспечения оптимизации удельных показателей энерго- и ресурсоемкости и экологической безопасности производств требуется проводить анализ физико-химических процессов промышленного производства.

По данным некоторых источников [7], было выявлено, что наибольшее воздействие на окружающую среду различными видами загрязнения среди обрабатывающих производств оказывают предприятия металлургической отрасли. Металлургическая промышленность является второй по величине бюджетообразующей и одной из базовых отраслей российской экономики, которая в значительной степени определяет жизнеспособность экономики в целом. Основное значение отрасли в современной экономике в том, что она является главным поставщиком материалов для машиностроения и строительства. Также металлургия имеет определенное значение в разделении труда России. Поэтому кризис в металлургической промышленности несет в себе угрозу для экономики страны в целом.

Одним из важных факторов выбора стратегии управления рисками экологического характера для предприятия является ее экономическая эффективность, а также способность предприятия осуществлять выбранные мероприятия [9, 10]. На основе анализа финансового состояния крупнейшее в мире сталеплавильной и горнодобывающей компании ОАО «Северсталь», установлено, что компания занимает 2 место среди российских компаний по совокупному производству стали в 2012 г. Ее выручка в 2013 г. составила 13,3 млрд. долл. Объем производства стали в 2013 г. – 15,69 млн. тонн. Социальные и благотворительные инвестиции в 2013 г. составили 63,2 млрд. долл. Инвестиции в природоохранную деятельность за 2013 г. составили 183,5 млн. долл. [11].

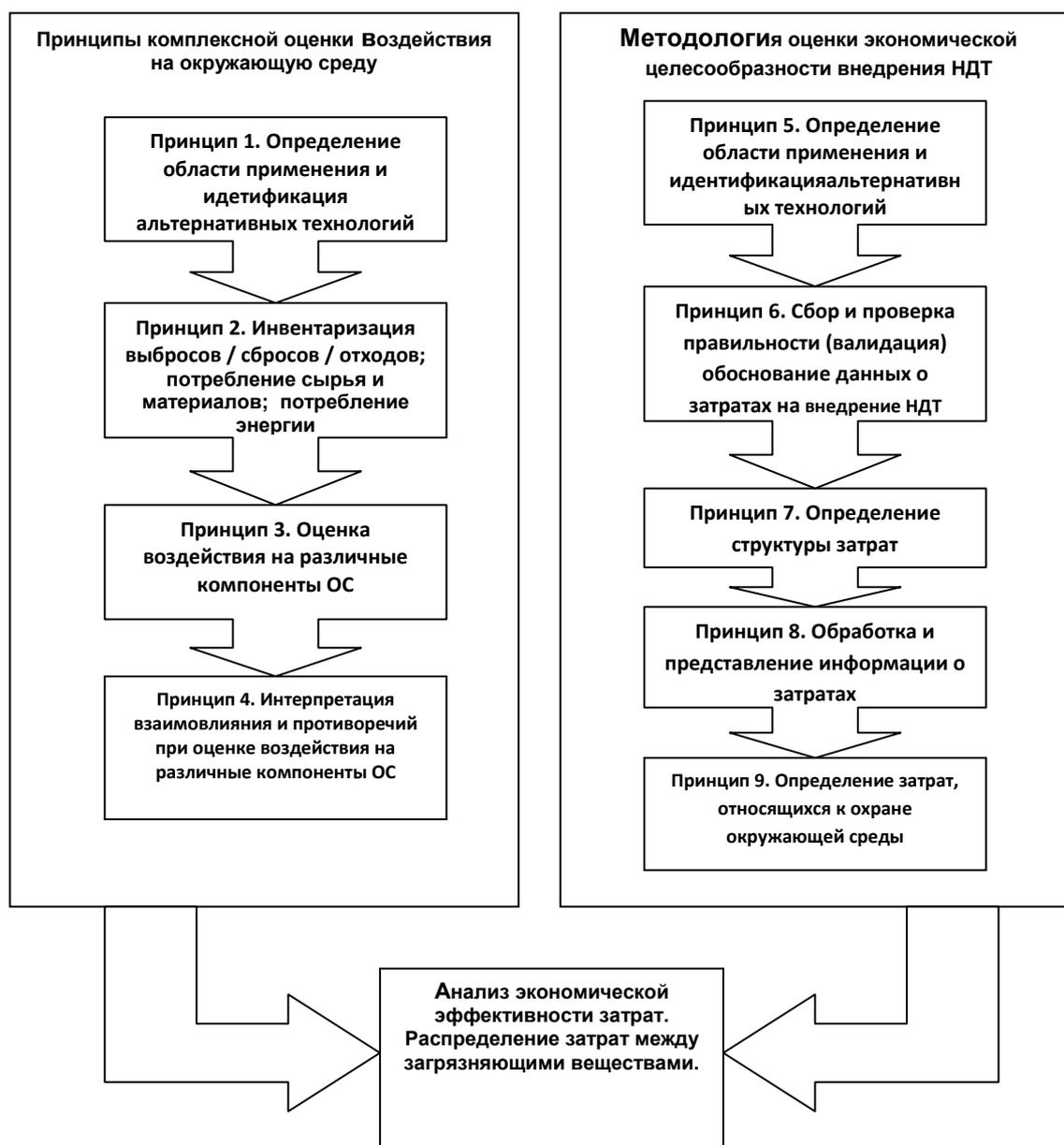


Рис. 1 Оценка и сравнение альтернативных технологий [8]

Основные финансовые показатели компании представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные финансовые показатели ОАО «Северсталь»

Наименование показателя	2012	2013
Коэффициент общей (текущей) ликвидности	0,81	1,00
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,29	0,27
Чистый оборотный капитал	-22 383 468	64 083
Коэффициент автономии	0,80	0,91
Коэффициент общей платежеспособности	0,44	0,48
Рентабельность собственного капитала	7,8	4,2
Прибыльность деятельности (норма чистой прибыли)	6,5	3,8

Источник: расчеты авторов на основе данных предприятия.

Анализ динамики показателей рыночной устойчивости корпорации имеет отрицательную тенденцию. Оценка финансового положения ОАО «Северсталь» также несет в себе негативные результаты. Динамика наиболее важных показателей, определяющих стабильность предприятия, отрицательная и возможность банкротства очень высока. Объяснение такое – предприятия металлургической отрасли финансируются в основном из средств государственного бюджета, т.к. является базовой отраслью для экономики страны, а также не является привлекательным для инвестирования сторонними лицами.

В 2013 г. был принят целый ряд законодательных и подзаконных нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования, которые значительно повлияли на деятельность хозяйствующих субъектов [12]. Модернизированные документы предлагают отказ от временно согласованных нормативов выбросов, сбросов и размещения отходов. Платежи по экологии должны будут покрывать экологические издержки полностью, а к тарифам за сверхлимитные выбросы будут отнесены последствия аварий на предприятиях, и, по некоторым источникам, будут увеличены в 25 раз. Учитывая огромные размеры экологических платежей, предприятия будут выбирать: скрывать факт аварии или всячески уходить от платежей, ну или же серьезным образом решать проблемы экологических рисков путем экологического страхования со всеми соответствующими оценками [13].

Показатели финансовой устойчивости ОАО «Северсталь» говорят о неготовности предприятия к управлению экологическими рисками такими методами, как страхование, которое подразумевает дополнительные финансовые затраты предприятия. Банки также неохотно идут на кредитование такого рода услуг [14]. Принятие и поглощение рисков не могут быть применены, ввиду изменения условий хозяйствования предприятия в области природопользования. Поэтому необходимо предпринимать инновационные и радикальные способы управления экологическими рисками.

Экологический риск, как правило, тесно связан с понятием ущерба, под которым понимают оцененный экологический вред. Экономические оценки экологического вреда предполагают некую проекцию действительного экологического ущерба на хозяйственные и социальные условия и отношения. Для его оценки используют укрупненные оценки результатов воздействия различных загрязняющих веществ (с учетом их свойств) на окружающую среду.

В условиях рыночной экономики оценка ущерба от проявления факторов экологической опасности является одним из важнейших инструментов управления природоохранной деятельностью. Существует ряд методик, в которых описывается процедура оценки ущерба, наносимого окружающей среде. Наиболее важной среди них является «Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» от 21 октября 1983 г. Методика предназначена для расчёта экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий. На её основе разрабатывались соответствующие отраслевые методики и методики оценки ущерба, причиняемого загрязнением среды отдельным видам объектов [15]. До недавнего времени также для расчёта платы за загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы использовались «Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды» от 26 января 1993 г. Однако данные методические указания были упразднены приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 июля 2014 г. [16].

Остальные документы применяются для проведения анализа риска аварий и оценки вреда от аварий на опасных промышленных объектах [17].

Определение размера вреда и убытков, причиненных загрязнением атмосферного воздуха стационарными источниками загрязнения, производится по формуле:

$$Y = K_{ин} \times \prod_{i=1}^n H_i \times M_i + Z_0 \quad (1)$$

где:

Y – размер вреда и убытков (ущерб), руб.;

$K_{ин}$ – коэффициент индексации, определяется исходя из уровня инфляции, установленного Правительством Российской Федерации по отношению к году, предшествующему году оценки;

H_i – такса для исчисления размера вреда и убытков от загрязнения атмосферного воздуха i -м загрязняющим веществом, руб./т;

M_i – масса i -го загрязняющего вещества, т;

i – наименование загрязняющего вещества;

n – количество загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах загрязняющих веществ в атмосферу;

Z_0 – затраты на проведение оценки причиненного вреда, определяются по фактическим затратам, включая затраты на проведение лабораторных анализов, руб.

Величина экологического риска для ОАО «Северсталь» на 2013 г. оценивается в 2,5 млрд. руб. (по расчету авторов). Оценка целесообразности мероприятия, направленного на снижение величины экологического риска, на предприятии ОАО «Северсталь» основана на сравнении размеров платы за загрязнение атмосферного воздуха до и после внедрения НДТ.

Плата за загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения делится на:

- плату в пределах установленных нормативов выбросов;
- плату в пределах установленных лимитов выбросов;
- плату за сверхлимитные выбросы (за превышение установленных нормативов выбросов или установленных лимитов выбросов, а также за выбросы при отсутствии разрешительной документации).

Порядок определения платы и ее предельных размеров за выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников от предприятий, учреждений, организации, иностранных юридических и физических лиц утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.08.1992 г. № 632 [18]. Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных источников установлены Постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 [19].

ОАО «Северсталь» ежегодно платит порядка 18 млн. руб. (рассчитано авторами) за выбросы пыли только от 2 конвертеров.

В связи с изменениями природоохранного нормирования, размер платы за загрязнение окружающей среды к 2016 г. планируется увеличить в 25 раз, а к 2020 г. в 100 раз. К 2016 г. размер платы составит пол миллиарда руб., а к 2020 г. почти 2 миллиарда (см. рис. 2). Это говорит об острой необходимости перехода предприятия на НДТ, с целью недопущения затрат на уплату таких больших штрафов.

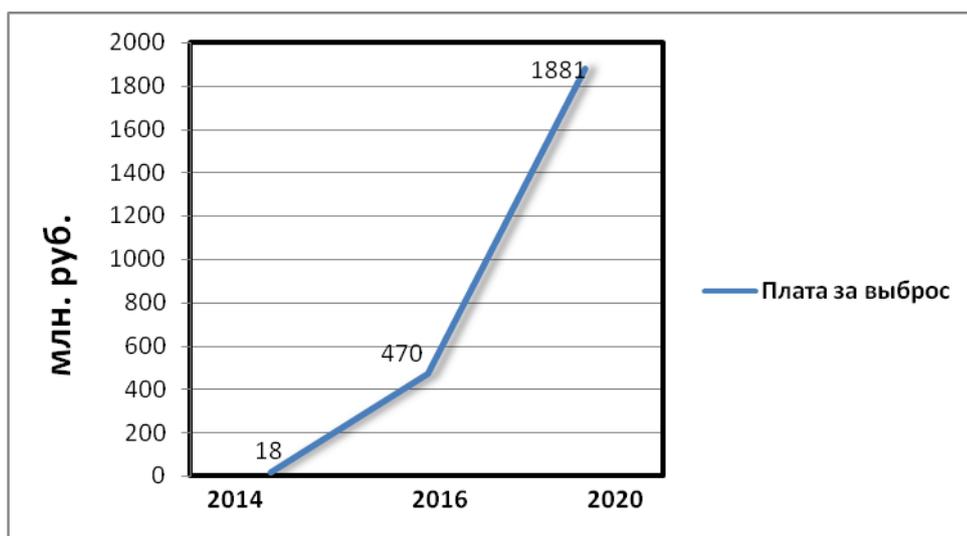


Рис. 2. Изменения размера платы до 2020 г

По данным Рекомендательного справочного документа о НДТ в черной металлургии (сталелитейной промышленности) [20] новая технология улавливания твердых частиц позволит сократить выбросы неорганической пыли примерно на 3 тыс. т/год (см. рис. 3).



Рис. 3. Сокращение выбросов из конверторов, т/год

В соответствии со справочным документом «Экономические аспекты и вопросы воздействия на различные компоненты окружающей среды» при внедрении наилучших доступных технологий следует учитывать показатель снижения затрат на единицу сокращения выбросов при внедрении технологии, который определяется по формуле 2 [8].

$$\text{Показателя снижения затрат} = \frac{\text{Годовые затраты}}{\text{Сокращение выбросов (сбросов)}} \quad (2)$$

Показатель снижения затрат на единицу сокращения выбросов при внедрении предлагаемой технологий составляет 3 руб./кг. Данный показатель характеризует денежные затраты, затрачиваемые на сокращение 1 кг загрязняющего вещества, что является вполне приемлемым результатом.

Показатель экономической эффективности при внедрении технологии составляет 133% и показывает насколько внедрения установки будет экономически выгодно, т.е. полученная выгода на 33% больше ожидаемых затрат. Также необходимо отметить, что на данный момент эффективность существующей технологии является нулевой, т.к. она не способствует снижению выброса загрязняющего вещества.

Обеспечение устойчивого развития, внедрение НДТ на сегодняшний день экономически обосновано, однако требует дополнительных финансовых вложений и эффективного государственного регулирования. Особое значение следует уделить внедрению инновационных разработок в народное хозяйство страны. Здесь важнейшей задачей государства является соблюдение баланса между экономической эффективностью и социальной справедливостью. Поэтому для осуществления перехода предприятий на наилучшие доступные технологии требуется не только создание адекватной нормативно-правовой базы и мотивирующих штрафов, но и поддержка государством частных предпринимателей. Перспективной моделью управления хозяйствующими субъектами в достижении устойчивого экономического развития и эффективного внедрения наилучших доступных технологий может служить партнерство государства и частного сектора.

Список литературы

1. Кочегарова Т.С., Копыльцова С.Е. Экологические аспекты антикризисного управления предприятием // Материалы IV Молодежного Экологического Конгресса «Северная Пальмира». – СПб: СПб НИЦЭБ РАН, 2012. – С. 318–321.
2. Пахомова Н.В., Эндррес А., Рихтер К.К. Экологический менеджмент. – СПб.: Питер, 2009. – 544 с.
3. Брутланд Г.Х. Наше общее будущее. Доклад Комиссии ООН по окружающей среде и развитию. 1987. – М.: Прогресс, 1988. – С. 50.
4. Коптюг В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.) Информационный обзор. – Новосибирск, 1992. – С.19–20.
5. Василенок В. Л., Шпакович Д.К. Развитие форм государственно-частного партнерства в Российской экономике // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2014. № 1.
6. Проект закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий», июль 2011 г.
7. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
8. Reference Document on Economics and Cross-Media Effects: пер. с англ. проектом «Гармонизация экологических стандартов ГЭС II, Россия» // Экономические аспекты и вопросы и воздействия на различные компоненты окружающей среды, 2009. – 223 с.
9. Василенок В. Л., Силакова Л.В., Яковлева Е.А. Анализ финансовой устойчивости и направления инновационного развития предприятия на примере ОАО Завод «Энергия» // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2014. № 2. С. 531–542.
10. Матвеева О.А., Василенок В. Л. Реализация кластерного подхода в строительстве // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2014. № 1.
11. Сайт ОАО «Северсталь». – Режим доступа: <http://www.severstal.com>
12. Кичигин Н.В. Обзор важных документов 2013 года // Экология производства, вып. №5, 2014. – Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru>
13. Хаустов А.П., Редина М.М., Недоступ П., Силаев А. Проблемы оценок и управления экологическими рисками на предприятиях ТЭК // Энергобезопасность в документах и фактах, №6, 2010. – Режим доступа: <http://www.ruscable.ru>
14. Паргаманина Е.А., Василенок В.Л. Кредитование как форма финансовой поддержки бизнес-структур // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2014. № 1.

15. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды (одобрена Постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР, Президиума АН СССР от 21.10.1983 №254/284/134)

16. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 302 г. Москва «О признании утратившими силу Инструктивно-методических указаний по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды, утвержденных Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 26 января 1993 г., и приказа Госкомэкологии России от 15 февраля 2000 г. N 77»

17. Шмаль А.Г. Факторы экологической опасности & экологические риски. – Бронницы: МП «ИКЦ БНТВ», 2010. – 191 с.

18. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.08.1992 г. № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия»

19. Постановление Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления»

20. Рекомендательный справочный документ о наилучших доступных технологиях в черной металлургии (сталелитейной промышленности). Резюме. Источник: EU BREF (Германия), 2010. Режим доступа: <http://www.wecoop-project.org>.

References

1. Kochegarova T.S., Kopyl'tsova S.E. Ekologicheskie aspekty antikrizisnogo upravleniya predpriyatiem // Materialy IV Molodezhnogo Ekologicheskogo Kongressa «Severnaya Pal'mira». – SPb: SPb NITsEB RAN, 2012. – P. 318–321.

2. Pakhomova N.V., Endrres A., Rikhter K.K. Ekologicheskii menedzhment. – SPb.: Piter, 2009. – 544 s.

3. Brutland G.Kh. Nashe obshchee budushchee. Doklad Komissii OON po okruzhayushchei srede i razvitiyu. 1987. – M.: Progress, 1988. – P. 50.

4. Koptuyug V.A. Konferentsiya OON po okruzhayushchei srede i razvitiyu (Rio-de-Zhaneiro, iyun' 1992 g.) Informatsionnyi obzor. – Novosibirsk, 1992. –P.19–20.

5. Vasilenok V. L., Shpakovich D.K. Razvitie form gosudarstvenno-chastnogo partnerstva v Rossiiskoi ekonomike // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i ekologicheskii menedzhment»*. 2014. № 1.

6. Proekt zakona «O vnesenii izmenenii v otdel'nye zakonodatel'nye akty RF v chasti sovershenstvovaniya normirovaniya v oblasti okhrany okruzhayushchei sredy i vvedeniya mer ekonomicheskogo stimulirovaniya khozyaistvuyushchikh sub"ektiv dlya vnedreniya nailuchshikh tekhnologii», iyul' 2011 g.

7. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki. – Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/>

8. Reference Document on Economics and Cross-Media Effects: per. s angl. proektom «Garmonizatsiya ekologicheskikh standartov GES II, Rossiya» // *Ekonomicheskie aspekty i voprosy i vozdeistviya na razlichnye komponenty okruzhayushchei sredy*, 2009. – 223 p.

9. Vasilenok V. L., Silakova L.V., Yakovleva E.A. Analiz finansovoi ustoichivosti i napravleniya innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya na primere OAO Zavod «Energiya» // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i ekologicheskii menedzhment»*. 2014. № 2. P. 531–542.

10. Matveeva O.A., Vasilenok V. L. Realizatsiya klasternogo podkhoda v stroitel'stve // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i ekologicheskii menedzhment»*. 2014. № 1.
11. Sait OAO «Severstal'». – Rezhim dostupa: <http://www.severstal.com>
12. Kichigin N.V. Obzor vazhnykh dokumentov 2013 goda // *Ekologiya proizvodstva, vyp. №5*, 2014. – Rezhim dostupa: <http://www.ecoindustry.ru>
13. Khaustov A.P., Redina M.M., Nedostup P., Silaev A. Problemy otsenok i upravleniya ekologicheskimi riskami na predpriyatiyakh TEK // *Energobezopasnost' v dokumentakh i faktakh*, №6, 2010. – Rezhim dostupa: <http://www.ruscable.ru>
14. Pargamanina E.A., Vasilenok V.L. Kreditovanie kak forma finansovoi podderzhki biznes-struktur // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i ekologicheskii menedzhment»*. 2014. № 1.
15. Vremennaya tipovaya metodika opredeleniya ekonomicheskoi effektivnosti osushchestvleniya prirodookhrannykh meropriyatii i otsenki ekonomicheskogo ushcherba, prichinyaemogo narodnomu khozyaistvu zagryazneniem okruzhayushchei sredy (odobrena Postanovleniem Gosplana SSSR, Gosstroya SSSR, Prezidiuma AN SSSR ot 21.10.1983 №254/284/134)
16. Prikaz Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii Rossiiskoi Federatsii ot 4 iyulya 2014 g. № 302 g. Moskva «O priznanii utrativshimi silu Instruktivno-metodicheskikh ukazanii po vzimaniyu platy za zagryaznenie okruzhayushchei prirodnoi sredy, utverzhdennykh Ministerstvom okhrany okruzhayushchei sredy i prirodnykh resursov Rossiiskoi Federatsii 26 yanvarya 1993 g., i prikaza Goskomekologii Rossii ot 15 fevralya 2000 g. N 77»
17. Shmal' A.G. Faktory ekologicheskoi opasnosti & ekologicheskie riski. – Bronnitsy: MP «IKTs BNTV», 2010. – 191 p.
18. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 28.08.1992 g. № 632 «Ob utverzhdenii Poryadka opredeleniya platy i ee predel'nykh razmerov za zagryaznenie okruzhayushchei prirodnoi sredy, razmeshchenie otkhodov, drugie vidy vrednogo vozdeistviya»
19. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 12.06.2003 № 344 «O normativakh platy za vybrosy v atmosferyni vozdukh zagryaznyayushchikh veshchestv statsionarnymi i peredvizhnymi istochnikami, sbrosy zagryaznyayushchikh veshchestv v poverkhnostnye i podzemnye vodnye ob"ekty, v tom chisle cherez tsentralizovannyye sistemy vodootvedeniya, razmeshchenie otkhodov proizvodstva i potrebleniya»
20. Rekomendatel'nyi spravochnyi dokument o nailuchshikh dostupnykh tekhnologiyakh v chernoi metallurgii (staleliteinoi promyshlennosti). Rezyume. Istochnik: EU BREF (Germaniya), 2010. Rezhim dostupa: <http://www.wecoop-project.org>