

УДК 330.15

UDC 330.15

08.00.00 Экономические науки

Economics

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ В
СФЕРЕ СОВРЕМЕННОЙ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ****ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC RISKS IN
THE FIELD OF MODERN POWER INDUSTRY**

Поддубный Андрей Петрович
магистрант
SPIN-код: 8767-9477, AuthorID: 864993
e-mail: poddubnyi1984@mail.ru
*Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный
университет», Краснодар, Россия*

Poddubnyi Andrey Petrovich
Master Student
RSCI SPIN-код: 8767-9477, AuthorID: 864993
e-mail: poddubnyi1984@mail.ru
*Federal State Budget Educational Institution of
Higher Education "Kuban State University",
Krasnodar, Russian Federation*

В статье выделены основные факторы, оказывающие влияние на модернизацию электроэнергетической отрасли России, способные положительным образом повлиять на процесс реинжиниринга предприятий данной сферы, повысить конкурентоспособность и улучшить экологические показатели. Рассмотрены основные риски и неопределенности в электроэнергетической сфере. Выделены наиболее серьезные из них. В качестве одной из актуальнейших задач современного этапа развития природопользования и технологического нормирования в сфере электроэнергетики выделена разработка критериев отнесения технологий к категории «наилучших доступных технологий»

The article highlights the main factors influencing the modernization of the electric power industry in Russia, that can positively influence the process of environmental upgrading companies of this sector, improve competitiveness and environmental performance. It has identified the main risks and uncertainties in the electricity sector. We have selected the most serious of them. As one of the most urgent tasks of the present stage of development of natural resources and technological standards in the electricity sector, we have highlighted the development of criteria for inclusion of technology to the "best available technology" category

Ключевые слова: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ, НАИЛУЧШИЕ
ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
РЕИНЖИНИРИНГ
Doi: 10.21515/1990-4665-121-041

Keywords: ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC
RISKS, BEST AVAILABLE TECHNOLOGY,
ELECTRIC POWER INDUSTRY,
ENVIRONMENTAL REENGINEERING

Одним из важнейших факторов, определяющих уровень экономического развития общества, является уровень использования и количество потребляемой энергии на душу населения. Лидерами по этому показателю являются: Норвегия – 28 тыс. кВт·ч/год, Канада – 19 тыс. кВт·ч/год и Швеция – 17 тыс. кВт·ч/год.

Процессы преобразования первичной энергии связывают между собой экономические, социальные и экологические показатели. Одним из показателей, определяющих социальный уровень жизни населения, является количество потребляемой человеком энергии, более того, по <http://ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/41.pdf>

мнению ряда специалистов, качество жизни непосредственно зависит от объёма вырабатываемой энергии. Основными первичными источниками энергии в настоящее время являются нефть, газ и уголь, поскольку более 85 % энергии в мире вырабатывается на тепловых электростанциях [6].

Традиционные способы выработки электроэнергии, базирующиеся на сжигании органического топлива, в подавляющем большинстве технологических установок сопряжены с разнообразными локальным и глобальным воздействиями на окружающую среду, такими как выбросы в атмосферу вредных веществ, сброс минерализованных и нагретых сточных вод, потребление в значительных количествах кислорода и воды, изъятие больших площадей земли для захоронения отходов (шлака, золы) и др [1].

По мнению ряда ученых, это антропогенное воздействие способствует возникновению парникового эффекта, обуславливающего повышение планетарной температуры и является причиной закисления почвы и воды, провоцирует другие необратимые процессы [9].

Безусловно, существует и прямо противоположная точка зрения, согласно которой сам факт потепления, а не похолодания не доказан, роль и место углекислого газа в процессах изменения климата не однозначны [5], а отдельные ученые утверждают, что содержание углекислоты со временем неизбежно должно повыситься, что в глобальном аспекте будет благоприятным фактором для развития биосферы [11].

Несмотря на дискуссионность многих положений теории глобального потепления, на неоднозначность суждений, выводов и гипотез, противники и сторонники этой теории, в большинстве своем, сходятся в суждениях о необходимости ограничения негативного влияния выбросов на окружающую среду. Официальная позиция государственной власти нашей страны по данной проблематике, была однозначно выражена 22 апреля 2016 г., когда российским правительством было подписано Парижское соглашение по борьбе с глобальным изменением климата. Главной

стратегической целью соглашения является удержание средней температуры к концу XXI века в пределах «намного ниже» 2 градусов по Цельсию сверх доиндустриальных показателей и «приложение усилий» в целях ограничения роста температуры на уровне 1,5 градуса по шкале Цельсия.

Парижское соглашение является результатом проведения климатического саммита под эгидой ООН, который проходил в ноябре-декабре 2015 г. В ходе него все 196 стран участниц согласились с предложенным базовым соглашением, ограничивающим нормы выброса в атмосферу парниковых газов и другими мерами, направленными против глобального изменения климата [12].

По мнению ряда экспертов, основным загрязнителем атмосферы является углекислый газ, образующийся в результате сжигания органического топлива при выработке электроэнергии и тепла. Евросоюз с населением, составляющим 16 % от общего населения планеты, является одним из основных загрязнителей атмосферы (26 %). Среди стран мира самым крупным загрязнителем окружающей среды в начале XXI в. являлись США – 7,7 млн т CO₂ (более 20 % от суммарной общемировой эмиссии углекислого газа), Китай - 7,6 млн т, Россия - 6,2 млн т.

Одним из самых загрязнённых мегаполисов в мире является Пекин с его 21-миллионным населением. Основной причиной загрязнения являются промышленные предприятия, а также отопление домов углем. В последние годы по экологическим причинам в Китае было закрыто 73 тыс. предприятий. К 2001 г. более 90 % из 238 тыс. производств, которым были предъявлены претензии со стороны государства, осуществили необходимые мероприятия по обеспечению экологической безопасности и стали соответствовать государственным экологическим стандартам. В результате за годы бурного экономического роста загрязнение окружающей среды удалось сократить на 10 % по сравнению с 1995 г. В

первой декаде XXI в. Китай намерен был снижать количество вредных выбросов на 10 % ежегодно путём внедрения новых технологий и экологически чистых процессов производства [7].

Безусловно, это направление актуально и для перспективного развития энергетики Российской Федерации. Однако в ближайшие десятилетия Россия, оставаясь одним из лидеров по добыче, использованию и экспорту ресурсов ископаемого топлива, должна, в первую очередь, повысить эффективность его использования, снизив при этом сопутствующее негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, Парижское соглашение, необходимо рассматривать, как внешний фактор, который может стать одним из мощнейших катализаторов перевооружения или экологического реинжиниринга электроэнергетической отрасли нашей страны.

Ввиду того, что сценарии развития договорных отношений по данному международному документу пока не конкретизированы, а в тексте соглашения не прописаны какие-либо конкретные обязательства государств по снижению выбросов, предполагается, что каждая из стран будет самостоятельно определять свою политику в этой сфере. России необходимо выделить и начать реализовывать меры по поддержанию конкурентоспособности электроэнергетики, так как вероятным становится строгое лимитирование выбросов углекислого газа и применение соответствующих налогов, что может резко снизить рентабельность отрасли.

Избежать потери конкурентоспособности, одновременно решая проблемы экологического контекста деятельности предприятий, позволит только повсеместная модернизация электроэнергетической отрасли.

При этом, необходимо учитывать, что электроэнергетика является базовой отраслью российской экономики, обеспечивающей электрической и тепловой энергией внутренние потребности народного хозяйства и

населения, а также осуществляющей экспорт электроэнергии в страны ближнего и дальнего зарубежья. Устойчивое развитие и надежное функционирование отрасли во многом определяют энергетическую безопасность страны и являются важными факторами ее успешного экономического развития.

Современный электроэнергетический комплекс России включает около 700 электростанций единичной мощностью свыше 5 МВт. Общая установленная мощность электростанций России составляет около 230 ГВт и линии электропередачи всех классов напряжений протяженностью более 2,5 млн. км. Установленная мощность парка действующих электростанций по типам генерации имеет следующую структуру: тепловые электростанции — 68,4%, гидравлические — 20,9%, атомные — около 10,7% [8].

Электроэнергетика является одной из ведущих отраслей российской экономики, на ее долю приходится около 3,8% ВВП страны [2]. Почти 90% этого потенциала сосредоточено в Единой энергетической системе (ЕЭС) России, являющейся уникальным техническим комплексом, обеспечивающим электроснабжение потребителей на основной части обжитой территории страны. Около 80% генерирующих мощностей тепловых электростанций в Европейской части России (включая Урал) работают на газе и мазуте, в то же время в Восточной части России более 80% генерирующих мощностей ТЭС работают на угле.

Структура отрасли представляет собой совокупность производственных, передающих, осуществляющих оперативно-диспетчерское управление, сбыт электроэнергии, ремонт и сервисное обслуживание элементов.

Важнейшей проблемой электроэнергетической отрасли является старение основного оборудования электростанций в стране. Средний возраст основного оборудования электростанций на конец 2015 г.

составляет 35 лет, в том числе по ГЭС – 35 лет, по ТЭС – 30 года, по АЭС – 25 лет. При этом до 40% оборудования гидроэлектростанций и более 20% оборудования тепловых электростанций выработало 100% паркового ресурса (в целом по тепловым и гидроэлектростанциям парковый ресурс истек для 50 ГВт генерирующих мощностей) [6].

Практически все воздушные линии электропередачи электроэнергии России выполнены на металлических и железобетонных опорах, нормативный срок эксплуатации которых принят равным 50 лет. Срок службы активной части воздушных линий составляет 20 - 25 лет, что приводит к необходимости проводить в порядке реконструкции и технического перевооружения массовую замену проводов и грозозащитных тросов примерно в середине срока службы опор.

По состоянию на конец 2015 года, протяженность линий электропередачи в нашей стране, эксплуатируемых более 40 лет, составляет почти 30 % от общей протяженности.

Наибольшая протяженность воздушных линий электропередачи, эксплуатируемых более 50 лет (6299 км трассы), находится в энергозоне центральной России и составляет 21,5% общей протяженности воздушных линий этой энергозоны.

В настоящее время отмечаются не самая высокая энергетическая и экономическая эффективность отрасли, довольно низкий коэффициент полезного действия большинства тепловых электростанций. Сейчас КПД в России составляет в среднем 36,6%, для сравнения, в Японии 41,5%, Франции 39,5 - 40%, Германии 39 - 40%. Доля импортного оборудования в отрасли составляет более 70% [3].

Длительное увеличивающееся технологическое отставание в создании и освоении современных парогазовых, экологически чистых угольных технологий, а также в принципах и подходах сетевого проектирования. Например, на сегодняшний день в России отсутствует

возможность производства одновальных блоков мощностью более 230 МВт, в то время как западные конкуренты уже давно наладили производство парогазовых установок мощностью более 300 МВт.

Таким образом, становится неоспоримым, что непринятие исчерпывающих мер, направленных на увеличение конкурентоспособности отечественной электроэнергетики оставит нашу страну за бортом прогрессивного развития.

В последние годы в России предпринимаются активные меры по энергосбережению и повышению энергоэффективности в совокупности со снижением выбросов парниковых газов. К основным программным документам в этих направлениях можно отнести:

- Постановление Правительства РФ № 321 от 15 апреля 2014 г. об утверждении госпрограммы «Энергоэффективность и развитие энергетики» [7].

Значительное внимание уделяется этой проблеме и организациями третьего сектора. В частности можно выделить доклад, подготовленный рабочей группой по климату и энергетике Российского Социально-экологического Союза и участниками проекта «Декоматом», в котором освещены проблемы изменения климата, последствий использования ископаемого топлива, рисков и опасностей атомной энергетики, энергосбережения и энергоэффективности, перспективы возобновляемой энергетики в России [10], независимое исследование McKinsey & Company о возможностях повышения энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов в России на основе экономической целесообразности [17].

- меры по снижению в России выбросов парниковых газов и приоритеты работы российских неправительственных организаций [13];

- «Энергоэффективная Россия. Пути снижения энергоемкости выбросов парниковых газов».

Целью государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики» является надёжное обеспечение страны топливно-энергетическими ресурсами, повышение эффективности их использования, снижение антропогенного воздействия ТЭК на окружающую среду. В связи с этим поставлены следующие задачи:

- обеспечить развитие энергосбережения и повысить энергоэффективность;
- усовершенствовать технологии добычи и транспортировки углеводородного сырья и увеличить глубину его переработки;
- развить использование возобновляемых источников энергии и повысить экологическую эффективность энергетики;
- содействовать инновационному развитию ТЭК.

Предполагается, что реализация госпрограммы к 2020 г. позволит, в частности, снизить энергоёмкость ВВП на 13,5% (по сравнению с 2007 г.); увеличить среднюю глубину переработки нефти на уровне не ниже 85,0 %; снизить выбросы парниковых газов на 393 млн т экв. CO₂ [5].

На этом фоне необходимо отметить второй важнейший фактор, который наряду с подписанием Парижского соглашения призван оказать серьезнейшее влияние на модернизацию электроэнергетической отрасли, повышение ее конкурентоспособности и экологической привлекательности. Так, Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в российское законодательство введено понятие наилучших доступных технологий, то есть технологий производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемых на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения

Применение наилучших доступных технологий должно минимизировать негативное воздействие на окружающую среду при

осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности во всех отраслях, а также создать экономические преференции субъектам, применяющим такие технологии.

Применительно к теплоэлектростанциям, под термином «технология» понимается технологическая установка по производству электроэнергии, например, с пылеугольным котлом, электрофильтрами или тканевыми фильтрами. Технология должна быть не только наилучшей одновременно по всем экологическим показателям, включая энергоэффективность и потребление ресурсов, но и доступной с учетом всех затрат и выгод. Именно через доступность рекомендуемых технологий должны учитываться интересы операторов и обеспечиваться реальность предъявляемых требований.

Технологическое нормирование на основе наилучших доступных технологий в обязательном порядке должно применяться только для вновь создаваемых объектов электроэнергетики (электростанции, энергоблоки, отдельные агрегаты), а срок действия комплексных разрешений может быть равен проектному сроку эксплуатации объекта. Возможность изменения обязательных экологических требований к объекту должна быть предусмотрена лишь в случае изменения федерального законодательства. Инвестор должен быть уверен в том, что в течение срока возврата инвестиций условия не будут меняться радикально.

Для действующих объектов и при их реконструкции принципы технологического нормирования на основе применения наилучших доступных технологий должны носить рекомендательный характер, то есть нормативы воздействия на окружающую среду должны устанавливаться в соответствии с принципами санитарно-гигиенического нормирования. Действующие объекты, не удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям, должны выводиться из эксплуатации [16].

Формирование российской модели зеленой экономики и зеленого

роста в области электроэнергетики, можно условно разделить на три самостоятельные задачи:

- снижение общей антропогенной нагрузки электроэнергетической отрасли на окружающую среду и формирование репутации наиболее экологически ответственного экспортера энергии;

- повышение эффективности потребления природных ресурсов и энергоэффективности электроэнергетической отрасли при одновременном обеспечении возможностей для ее технологической модернизации и формирования более высоких переделов, при параллельном создании финансовых механизмов и ресурсов для такой модернизации;

- улучшение правового регулирования с целью минимизации экологических рисков при реализации электроэнергетических проектов [15].

Таким образом, электроэнергетическая отрасль России в настоящее время должна пройти сложный путь реформирования, направленный на масштабное техническое перевооружение, которое потребует не только привлечения энергетическими компаниями значительного финансирования, но и выстраивания грамотного управления всеми видами рисков и сопутствующих неопределенностей.

Естественно, при решении задачи глобальной модернизации такой масштабной отрасли, как электроэнергетика, неизбежно возникновение различного рода неопределенностей или рисков, которые могут возникнуть на любом этапе преобразования. Предприятия и организации электроэнергетики подвержены всем видам рисков. Рисковые события в электроэнергетике приводят к различным видам потерь не только на предприятиях и в организациях отрасли, но и на многих предприятиях и в организациях других отраслей, национального хозяйства в целом и отражаются на жизнедеятельности населения.

Рассмотрим более подробно риски, присущие российским

энергетическим предприятиям.

Инвестиционный риск – это риск недополученной прибыли при осуществлении инвестиционного проекта. Минимизировать его возможно в случае перехода на сооружение установок комбинированного энергоснабжения небольшой мощности с использованием прогрессивных газотурбинных установок.

Кредитные риски – риски неплатежей по ссуде, связанные с частичной или полной неплатежеспособностью контрагента к моменту погашения кредита. Для их минимизации проводятся оценка кредитоспособности с привлечением внешних агентств, собственное финансовое моделирование сторон и т.д.

Рыночные риски обусловлены колебаниями цены в конкурентных секторах рынка и могут включать в себя различные аспекты поведения цен, такие как волатильность, ликвидность, корреляция. Выделяют следующие виды рыночных рисков: Ценовой риск может быть вызван двумя факторами: неопределённостью перспективной динамики цен на природный газ и нерегулярными суточными колебаниями цен на электроэнергию на организованном оптовом рынке; Базовый – риск движения разницы цен на связанные товары в зависимости от их происхождения и качества; Риск изменения стоимости капитала – риск, связанный с изменениями процентной ставки; Временный – риск опережающего разрыва цен при срочных контрактах; Транзакционный – риск влияния крупных транзакций на параметры рынка (например, цену).

Финансовый риск связан с нарушениями финансовых обязательств различными участниками энергетических рынков, в том числе потребителей услуг, а также с недостаточным опытом работы участников конкурентного рынка электроэнергии. В борьбе с данным видом рисков используют страхование, Сделки должны быть сбалансированы в реальном времени, т.к. электроэнергия, в отличие от других энергоносителей, не

может храниться на складе.

Регулировочный риск является результатом воздействий органов регулирования энергетики и может проявляться в различных аспектах: ценообразовании, экологическом и налоговом регулировании, стандартах надёжности энергоснабжения, правилах работы на рынках. К таким рискам можно отнести риски тарифного регулирования; риски регулирования в области безопасности (стандарты, технические регламенты); риски экологического регулирования (плата за выбросы вредных веществ в атмосферу, ограничения выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях); специфические налоговые риски (водный налог для ГЭС); риски антимонопольного регулирования и т.д.

Риски тарифного регулирования являются наиболее серьезными, т.к. тарифное регулирование определяет доходную базу бизнеса, в связи с тем, что доля экспорта электроэнергии невелика. При формировании тарифов следует учитывать интересы промышленности, энергокомпаний и социально уязвимых слоев населения.

Технологические риски, выражающиеся в случайных или преднамеренных сбоях в работе оборудования, обусловлены спецификой производства и передачи продукции. Причинами их возникновения могут быть неверный выбор технологического оборудования, ошибки при проектировании, неграмотное управление техническим персоналом и др. Незначительные нарушения технологических процессов могут повлечь за собой аварии различной степени тяжести вплоть до человеческих жертв и экологических катастроф. Снизить влияние данного вида риска возможно с помощью осуществления мер безопасности использования технологического оборудования, своевременного ремонта неисправного оборудования и т.д.

Технический риск определяется степенью организации производства, проведением превентивных мероприятий, таких как

регулярная профилактика и ремонт оборудования и проявляется в виде угрозы отказов оборудования, перерывов в подаче энергии потребителям, снижении технической надёжности электро- и теплоснабжения.

Энергетическая отрасль является высокотехнологичной и требует высокой квалификации персонала. Для решения кадрового вопроса необходимо осуществить следующие меры: создать привлекательную корпоративную среду с возможностью реализации профессионального потенциала сотрудников; осуществлять адресные инвестиции в наиболее квалифицированных и перспективных менеджеров и специалистов для решения актуальных задач; разработать и внедрить корпоративные стандарты управления.

Риски незавершенности и нестабильности нормативно – правовой базы, регулирующей реформирование и функционирование электроэнергетики. Компании должны опираться в своей деятельности на четкие правила и положения, что является важным условием формирования доверия к рыночным структурам и уверенности среди участников рынка.

Производственные риски – риски потерь вследствие существования неадекватных систем и процедур управления, человеческого фактора или ошибок менеджмента. Для управления данными рисками используются операционные правила и процедуры, утвержденные в виде документа и доведенные руководством до исполнения персоналом и/или аудиторским органом.

Социальные риски возможны в силу того, что электроэнергетика является жизнеобеспечивающей сферой экономики. Ответственность за данную группу рисков ложится, главным образом, на государство, которое посредством введения программы социальной поддержки сможет минимизировать эту группу рисков. Топливные риски: изменение цен на топливо, отсутствие возможности его покупки в необходимых количествах

в нужное время, неопределенность с созданием рынка газа и необходимого резерва генерирующих мощностей для рынка электроэнергии.

Стратегический риск связан с разработкой и воплощением бизнес решений и зависит от того, как управленческий аппарат анализирует внешние факторы, оказывающие влияние на стратегическое развитие бизнеса.

На предприятиях энергетической отрасли присутствует множество разнообразных рисков, требующих выявления, оценки и управления. Управление нефинансовыми рисками включает в себя сценарный анализ, принятие решений, управление проектами по оптимизации рисков и способствует поддержанию стратегии развития компании и реализации её социальной миссии: надежного и бесперебойного энергоснабжения добросовестных потребителей электро- и теплоэнергии на основе баланса интересов различных заинтересованных сторон [14].

Как видно из приведенной классификации рисков на предприятиях электроэнергетики, экологические неопределенности могут интегрироваться и вносить свои коррективы практически во все направления, начиная от финансового сектора, заканчивая производственным. Основная задача, внедрить в программу управления предприятием составляющую риск - менеджмента, способного прогнозировать наступление тех или иных неопределенностей.

В отечественной и зарубежной литературе наибольшее внимание уделяется коммерческим видам рисков, то есть связанным с вероятностью потерь финансовых ресурсов или денежных средств. Вместе с тем, по данным аналитического исследования «Управление рыночными рисками в российских электроэнергетических компаниях», проведенного АО «КПМГ» в 2011 году среди руководства и ключевых сотрудников, отвечающих за управление рыночными рисками, в более чем двухстах российских компаниях электроэнергетического сектора, наибольшее

воздействие на деятельность компании может оказывать риск – его отметили как существенный 83% респондентов [13].

Результаты экспертного пилотного интервью, проведенного автором в 2016 году при подготовке настоящего исследования среди руководителей и ключевых сотрудников электроэнергетических предприятий, полностью подтвердили первостепенность риска изменения законодательства в части регулирования электроэнергетики. Кроме того, по сравнению с 2011 годом, наблюдается усиление позиции рыночных рисков, связанных с изменением цен на рынке электроэнергии и мощности. Если, согласно исследованию АО «КПМГ», величина рыночных рисков составляла 71%, то в текущем году данный показатель составил 86%. Таким образом, резюмируя сказанное выше, можно сделать вывод о наличии двух основных факторов, коренным образом способных повлиять на реформирование электроэнергетической отрасли нашей страны, с учетом экологического контекста деятельности предприятий. Во-первых, это подписание Парижского соглашения, которое должно явиться катализатором экологического реинжиниринга электроэнергетической отрасли, во-вторых, это законодательное закрепление необходимости внедрения наилучших доступных технологий. Разумеется, модернизация отрасли будет эффективной только при одновременном обновлении оборудования и соответствующей подготовке специалистов всех категорий.

На сегодняшний момент, фундаментальной задачей модернизации объектов электроэнергетики является внедрение в механизм принятия управленческих решений научных представлений, нацеленных на обеспечение экологической безопасности, создание условий для развития управления экологическими рисками. Актуальной задачей современного этапа развития природопользования и технологического нормирования в сфере электроэнергетики является разработка критериев отнесения

технологий к категории «наилучших доступных технологий», обоснование выбора и норм использования таких технологий.

При этом механизмы разработки и принятия решений должны быть ориентированы на соответствующие приоритеты, учитывать последствия реализации этих решений в экономической, социальной, экологической сферах и предусматривать наиболее полную оценку затрат, выгод и рисков с соблюдением следующих критериев:

- никакая хозяйственная деятельность не может быть оправдана, если выгода от нее не превышает вызываемого ущерба;

- ущерб окружающей среде должен быть на столь низком уровне, какой только может быть разумно достигнут с учетом экономических и социальных факторов [4].

Для управления процессом перехода к устойчивому развитию и оценки эффективности используемых средств следует устанавливать целевые ориентиры и ограничения с обеспечением процедуры контроля за их достижением (соблюдением). Целевые ориентиры могут быть выражены в показателях, характеризующих качество жизни, уровень экономического развития и экологического благополучия. Эти показатели должны отражать те уровни, при которых обеспечивается безопасное развитие России в экономическом, социальном, экологическом, оборонном и других аспектах.

Литература

1. Баринов В.А. Перспективы развития электроэнергетики России на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: [http:// www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z133](http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z133).

2. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Лакомкин В.Ю. Энергосбережение и выбросы парниковых газов (CO₂): учебное пособие, 2014, 52 с.

3. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики». [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://minenergo.gov.ru>.

4. Глобальное соглашение по климату одобрено на конференции в Париже. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://vz.ru/news/2015/12/12/783488.html>.

5. Кокорин А.О., Федоров А.В., Сенова О.Н., Чупров В.А. Меры по снижению в России выбросов парниковых газов и приоритеты работы российских неправительственных организаций <http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/9.pdf>.

6. Корнюхова А.В. Состояние, проблемы и перспективы развития электроэнергетики России // Вестник РУДН, серия Экономика, 2013, № 2, С. 48-60.

7. Круглик В.М., Сычев Н.Г. Основы энергосбережения: учебное пособие для студентов экономических специальностей, 2010, 138 с.

8. Мелешко В.П. Потепление климата: причины и последствия // «Химия и жизнь», 2007, С. 35-41.

9. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики // Технологическое развитие отраслей экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#.

10. Синицына Е.А. Концепция устойчивого развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/2/view/72/>.

11. Сопоров М.И., Нечаев В.В., Путилов В.Я., Сердюков В.А., Конев А.В. Наилучшие доступные технологии - современный инструмент повышения энергоэффективности и снижения негативного воздействия энергопредприятий на окружающую среду // Труды конференции «Повышение надежности и эффективности эксплуатации электрических станций и энергетических систем», 2010, т.2, С. 235-238.

12. Сывороткин В.Л. Климатические изменения, аномальная погода и глубинная дегазация // Пространство и время, 2010, С. 145-154.

13. Управление рыночными рисками в российских электроэнергетических компаниях // Аналитическое исследование. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.kpmg.com/RU/ru/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Market-risk-management-at-Russian-power-companies-rus.pdf>.

14. Чаленко Н.Н. Основные риски энергетических комплексов (окончание). [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: http://www.psj.ru/saver_people/detail.php?ID=75582.

15. Шварц Е.А. Зеленая революция: Успеть за лидерами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://oilru.com/news/526005>

16. Энергоэффективная Россия. Пути снижения энергоемкости выбросов парниковых газов. McKinsey & Company. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: http://www.rugbc.org/assets/files/259/original/1_3_CO2_Russia_RUS_final.pdf?1314884484%20title=.

17. Юдкевич Ю.Д. Биоэнергетика. Реалии и мифотворчество, 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.infobio.ru/analytics/1509.html>.

References

1. Barinov V.A. Perspektivy razvitiya jelektrojenergetiki Rossii na period do 2030 g. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z133>.

2. Belousov V.N., Smorodin S.N., Lakomkin V.Ju. Jenergosberezhenie i vybrosy parnikovyh gazov (SO₂): uchebnoe posobie, 2014, 52 s.

3. Gosudarstvennaja programma Rossijskoj Federacii «Jenergojeffektivnost' i razvitie jenergetiki». [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: <http://minenergo.gov.ru>.

4. Global'noe soglasenie po klimatu odobreno na konferencii v Parizhe. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL:<http://vz.ru/news/2015/12/12/783488.html>.

5. Kokorin A.O., Fedorov A.V., Senova O.N., Chuprov V.A. Mery po snizheniju v Rossii vybrosov parnikovyh gazov i priority raboty rossijskih nepravitel'stvennyh organizacij <http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/9.pdf>.

6. Kornjuhova A.V. Sostojanie, problemy i perspektivy razvitija jelektrojenergetiki Rossii // Vestnik RUDN, serija Jekonomika, 2013, № 2, S. 48-60.

7. Kruglik V.M., Sychev N.G. Osnovy jenergosberezhenija: uchebnoe posobie dlja studentov jekonomicheskikh special'nostej, 2010, 138 s.

8. Meleshko V.P. Poteplenie klimata: prichiny i posledstvija // «Himija i zhizn'», 2007, S. 35-41.

9. Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki // Tehnologicheskoe razvitie otraslej jekonomiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#.

10. Sinicyna E.A. Koncepcija ustojchivogo razvitija. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/2/view/72/>.

11. Soporov M.I., Nechaev V.V., Putilov V.Ja., Serdjukov V.A., Konev A.V. Nailuchshie dostupnye tehnologii - sovremennyj instrument povyshenija jenergojeffektivnosti i snizhenija negativnogo vozdejstvija jenergopredpriyatij na okruzhajushhuju sredu // Trudy konferencii «Povyshenie nadezhnosti i jeffektivnosti jekspluatacii jelektricheskikh stancij i jenergeticheskikh sistem», 2010, t.2, S. 235-238.

12. Syvorotkin V.L. Klimaticheskie izmenenija, anomal'naja pogoda i glubinnaja degazacija // Prostranstvo i vremja, 2010, S. 145-154.

13. Upravlenie rynochnymi riskami v rossijskih jelektrojenergeticheskikh kompanijah // Analiticheskoe issledovanie. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: <http://www.kpmg.com/RU/ru/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Market-risk-management-at-Russian-power-companies-rus.pdf>.

14. Chalenko N.N. Osnovnye riski jenergeticheskikh kompleksov (okonchanie). [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: http://www.psj.ru/saver_people/detail.php?ID=75582.

15. Shvarc E.A. Zelenaja revoljucija: Uspet' za liderami. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: <http://oilru.com/news/526005>

16. Jenergojeffektivnaja Rossija. Puti snizhenija jenergoemkosti vybrosov parnikovyh gazov. McKinsey & Company. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: http://www.rugbc.org/assets/files/259/original/1_3_CO2_Russia_RUS_final.pdf?1314884484%20title=.

17. Judkevich Ju.D. Biojenergetika. Realii i mifotvorchestvo, 2012. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa. URL: <http://www.infobio.ru/analytics/1509.html>.