

сырьевые материалы Применение непрерывных процессов, позволяющих наиболее эффективно использовать сырье и энергию;

Повышение (до максимума) единичной мощности агрегатов;

Интенсификация производственных процессов, их оптимизация и автоматизация;

Формирование энерготехнологических процессов. Сочетание энергетики с технологией дает возможность глубже применять энергию химических превращений, беречь энергоресурсы, сырье, материалы и увеличивать эффективность агрегатов.

Литература.

1. Основные направления безотходной и малоотходной технологии в металлургии // <http://biofile.ru/geo/24133.html>
2. Малоотходная технология // [http://studbooks.net/3040/ekologiya/bezothodnoe\\_maloothodnoe\\_proiz-vodstva](http://studbooks.net/3040/ekologiya/bezothodnoe_maloothodnoe_proiz-vodstva)
3. Разработки безотходной и малоотходной металлургии // <http://lektsii.org/4-27866.html>
4. Малоотходные и безотходные технологии // [http://referatplus.ru/ecolog/1\\_ekology\\_0114.php](http://referatplus.ru/ecolog/1_ekology_0114.php)

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

*Т.А. Погорелая, к.э.н., доцент, С.Б. Мерзлякова, магистрант*

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»,  
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, тел. (3842) 396-960

*E-mail: merzlsvetlana@yandex.ru*

**Аннотация:** В обзорной статье обсуждаются основные этапы становления, развития, современного состояния и перспективы экологической модернизации.

**Abstract:** In the overview article discusses the main stages of formation, development, current state and prospects of ecological modernization.

Переориентация России на функционирование в рамках рыночной экономики привела к дисбалансу между экономическими и экологическими интересами субъектов хозяйствования. Экстенсивное использование природных ресурсов, значительное количество отходов от производственной деятельности – те факторы (столь актуальные для России), которые идут в разрез с ресурсным потенциалом и экологическими возможностями эксплуатируемых территорий. Экономическое развитие стран за счет преимущественно экстенсивных факторов приводит к значительному ухудшению состояния окружающей среды (быстрое и истощающее использование невозобновляемых природных ресурсов; нагрузка на окружающую среду в виде отходов и загрязняющих веществ сверх ассимиляционных способностей и эксплуатация возобновляемых природных ресурсов темпами, значительно превышающими возможности их восстановления и воспроизводства). Ухудшение экологической ситуации, в свою очередь, способствует снижению производительности главной силы воспроизводственного процесса – человека (обострение и развитие заболеваний, вследствие неудовлетворительных санитарно-гигиенических условий, повышенного уровня загрязнения атмосферы химическими выбросами; сокращение продолжительности жизни и др.). Текущие социально-экономические и экологические реалии определяют необходимость применения новых механизмов реализации промышленной политики, ориентированной на экономический рост, основанный на экологических инновациях, и осуществление экономической деятельности в условиях повышения качества окружающей среды. Особо актуальной в данном контексте становится теория экологической модернизации, сочетающая экономический рост и рациональное развитие промышленности на основе экологического императива.

Теоретические основы экологической модернизации зарождались во второй половине 20 века. Интенсивное восстановление и развитие промышленности и инфраструктуры в послевоенной западной Европе вызвали пристальный интерес к вопросу о «цене развития» уже в 1950-е гг., в связи с ухудшением экологической ситуации в европейском регионе. Послевоенный экономический рост в развитых странах привел к значительным негативным последствиям для окружающей среды. В это время происходило зарождение экологических движений, экологической политики и др. Закон о борьбе с загрязнением воздуха (Air Pollution Control Act, 1955 г.), создание Всемирного фонда дикой природы (World Wildlife Fund, 1961 г.) уже отражали поиски ученых разных стран новых концепций природопользования. В 1968 г. ЮНЕСКО организовал Парижскую конференцию, посвященную состоянию биосферы, в 1971 г. в Лондоне начал функционировать Международный институт окружающей среды и развития (International Institute for Environment and Development), а с 1972 г., после

Конференции ООН по окружающей среде человека (Conference on the Human Environment, Швеция) стали регулярными экологическими конференциями [1]. Каждое такое событие было связано с очевидными признаками ухудшения условий жизнедеятельности, как следствия хищнического отношения к природе.

Выход из современного социально-экономического и экологического кризиса может быть найден лишь посредством международного сотрудничества – суждение, основанное на анализе первых глобальных моделей развития, разработанных по заказу Римского клуба в 1970г. Основой концепции устойчивого развития (развитие, которое удовлетворяет потребностям общества в настоящий момент и не ставит под угрозу развитие будущих поколений) стали положения, изложенные в докладе «Наше общее будущее», опубликованном Международной комиссией по окружающей среде в 1987 году. Под концепцией устойчивого развития понимается социально-экономическая система, обеспечивающая в долгосрочной перспективе качественный высокий уровень жизни (снижение социально-экологических рисков, повышение реальных доходов субъектов хозяйствования, повышение образовательного уровня и др.). Существует 4 варианта устойчивого развития [2, 3]:

1. Очень слабое устойчивое развитие. Экономический рост возможен. Данный вариант развития возможен при условии того, что будущие поколения будут обеспечены материальным (материальные ценности) и природным капиталом (природные ресурсы) в количестве не меньшем, чем имеется в распоряжении настоящего поколения. При этом следует отметить, что материальный и природный капитал являются взаимозаменяемыми.
2. Слабое устойчивое развитие. Существует критический уровень природного капитала, который не может быть заменен материальными ценностями. Экономический рост возможен только в пределах способности экосистем к самоочищению.
3. Сильное устойчивое развитие. Экономический рост возможен при условии внедрения в производственный процесс экотехнологий и повышения уровня финансирования мероприятий по восстановлению окружающей среды. Человеческий, природный и материальный капитал не являются взаимозаменяемыми, а дополняют друг друга.
4. Очень сильное устойчивое развитие. Основные положения: нулевой экономический рост и нулевой прирост населения. Уменьшение природного капитала невозможно восполнить. Основное направление развития общества сводится к повышению духовного капитала, являющегося составным элементом человеческого капитала. Общественное развитие нацелено на возрождение окружающей среды.

Слабое и очень слабое устойчивое развитие предполагают небольшую корректировку существующего антропоцентрического принципа построения отношений с окружающей природной средой. Сильное и очень сильное устойчивое развитие, в свою очередь, предполагают кардинальную смену системы взаимоотношений с природой. Данные варианты развития исходят из принципов того, что экономика является подсистемой окружающей среды, а природный капитал – основой для развития будущих поколений. Каждый из вариантов устойчивого развития имеет как достоинства, так и недостатки. При этом следует учитывать, что только совокупность вариантов устойчивого развития, реализованная в виде программ, мероприятий, системы законодательных актов и др. на всех уровнях экономики позволит прийти к положительному эффекту на глобальном уровне. На Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию принят план действий по переходу к устойчивому развитию «Повестка 21» (Рио-де-Жанейро, 1992 год) [2].

У концепции устойчивого развития есть как сторонники, так и критики. Критика теории устойчивого развития представлена положениями теории ноосферного развития, которая получила популярность в России (основные представители: К.С. Лось, Н.Н. Моисеев, А.Д. Урсул, В.Г. Горшков и др.) [3]. Теория ноосферного развития предусматривает более глубокие изменения общества, которые должны проявляться в изменении сознания, системы ценностей и моральных принципов каждого индивида и общества в целом, т.е. смену ориентиров от общества потребления на ценности культурного, духовного общества. Ноосферная концепция развития предполагает переход производственного процесса на новый уровень, ориентированный на природосбережение и экологизацию.

Теория устойчивого экологического развития и концепция ноосферного развития представляют собой цели развития общества на краткосрочную и долгосрочную перспективу. При этом средством достижения цели являются способы и методы, изложенные в рамках теории экологической модернизации.

Основоположником теории экологической модернизации считается Джозеф Хубер (активист германского экологического движения) [2, 3, 4]. С 1980гг. его сторонниками стали М. Джоник (Гер-

мания) и А. Мол (Нидерланды). В России разработкой проблематики экологической модернизации с 90х гг. 20 века занялись ученые О. Яницкий и О. Алексеева, А. Садовский, Н. Наумова. В своих научно-исследовательских работах авторы анализировали мировые аспекты теории экологической модернизации и развивали ее для российского контекста. В начале 2000х годов к ним присоединились М. Тысячнюк, С. Пчелкина и А. Кулясова, Д. Воробьева, А. Болотова и др.

На сегодняшний день под термином «экологическая модернизация» понимают [3]: 1) теорию социально-экологических изменений, основной предпосылкой которых является «экологический сигнал»; 2) модель анализа технологически интенсивной экологической политики; 3) модель прогресса развитых стран в эколого-экономических реформах (с 1980х гг.) и др. Предметом для изучения экологической модернизации являются социальные аспекты экомодернизации, анализируемые в социально-природном и территориально-временном контекстах. В качестве основных направлений теории экологической модернизации выделяют следующие:

Основоположники	Актеры экологической модернизации	Основные положения
Дж. Хубер, А. Мол	Бизнес	Главная составляющая воззрений ученых на процесс экологической модернизации заключается в том, что существующие промышленные технологии необходимо заменить на новые, более совершенные технологии производства - ресурсосберегающие, т.е. оказывающие меньше негативного воздействия на природу и человека.
М. Джоник	Государство	Государственная политика которого должна быть направлена на реструктуризацию национальной экономики с приоритетом сохранения окружающей природной среды и здоровья населения.
А. Вил, Р. Велфорд, А. Гоулдсон	Бизнес, государство, специалисты	Экологическая модернизация представляет собой разработанную специалистами государственную экологическую политику, и реализованную государственными органами и представителями субъектов хозяйствования (бизнесом).
М. Хайер, Дж. Друзек	Лица, формирующие дискурс об экологической модернизации /*/	Экологическая модернизация выступает как культурная политика, дискурс. Авторы по-новому взглянули на проблему, переместив идею о экологической модернизации из сферы экономики, социологии и политики в социальную сферу.
У. Бек, Э. Гидденс, Г. Спааргарен, А. Мол, С. Ланш	Государство и бизнес	Экологическая модернизация рассматривается как институциональная рефлексивность, проявление институциональных изменений в бизнесе и государственной политике. В качестве основного фактора в процессе принятия решений выступает окружающая среда. Цель изменений – отсутствие экологического кризиса.
П. Христоф, Д. Гибс, Дж. Мерфи, А. Мол, Л. Лендквист, П. Леррой, М. Кохен, Дж. Татенхов	Государство, бизнес, негосударственные организации	Экологическая модернизация выступает как результат социальной реструктуризации в виде рефлексивной реорганизации индустриального общества в целях противодействия наступающему экокризису.
И. Кулясов, Ю. Котилайнен, Я. Кортилайнен	Первичные актеры – природные объекты, вторичные актеры – бизнес, государство, НГО, СМИ, специалисты, население	Все актеры представляют собой взаимосвязанную систему, которая нацелена на решение социально-экологических проблем.

Основоположники	Актеры экологической модернизации	Основные положения
И. Кулясов, Пахомов	Экочеловек – носитель экологического сознания, семья, локальные сообщества	Экологическое сознание и экологическое воспитание личности выступает как фактор экологической модернизации.

/\*/ экологический дискурс – специфическая область использования языка, единство которой обусловлено наличием общих установок, связанных с понятием «экология», актуальных для множества людей.

Экологическая модернизация выступает как результат взаимодействия субъектов (прим.: в ситуации, когда субъекты становятся проводниками экологической модернизации они выступают в роли действующих субъектов, т.е. акторов): государства, бизнеса, негосударственных организаций, социальных институтов, отдельных личностей, природных объектов и систем и др. Каждый участник (актор) вносит практический вклад в решение экологических проблем. Процесс их взаимодействия происходит как между собой, так и с природой. Анализируя представленные направления теории экологической модернизации, следует отметить, что воззрения на основных субъектов модернизации-акторов, а также интерпретация процесса экомодернизации различны. При этом следует отметить, что большинство авторов сходится в идее главенствующего влияния экономической динамики развития на процессы экологической модернизации. По мнению ученых, взаимосвязь между экономическим развитием и изменением состояния окружающей среды является прямой.

В качестве негосударственных организаций на международном уровне выступают [2]: Гринпис, Всемирный Фонд Дикой Природы и др. Также есть и российские негосударственные организации, направлением развития которых является исследование вопросов экологии и экологической модернизации, например, Центр Охраны Дикой Природы, Российский офис Лесного Попечительского совета, региональные представительства международных организаций и др.

Регулирование природоохранных мероприятий на уровне отдельных стран происходит на основе согласования природоохранного законодательства, экологических налоговых реформ (налоги на электроэнергию, использование нефтепродуктов и др.). Основные формы экологической модернизации, по-прежнему, связаны с внедрением современных очистных технологий (крупнейший экспортер Германии), с экономией энергии, с распространением использования безопасных для окружающей среды энергоносителей. Отметим, что во Франции заметные успехи в сфере рационального природопользования (десятое место в рейтинге стран мира по экологической эффективности в 2016 г.) связывают с тем, что ее природоохранная система отличается высоким уровнем централизации. Хотя в Великобритании практически такие же успехи достигнуты на базе ответственности за реализацию экологических норм отвечают органы местной власти (12 место) [5].

На межгосударственном уровне иерархической структуры регулирования экологических совместно решаются задачи, связанные с охраной морских акваторий и международных рек Европы (Рейн, Дунай, Эльба). Главным законодательным органом в сфере охраны окружающей среды выступает Совет ЕС, «издающий обязательные для всех стран Союза директивы: по охране воздушного бассейна, установлению ПДК для выбросов серы и азота, содержанию свинца в бензине, по охране водных ресурсов, установлению стандартов качества питьевой воды, по охране лесов, по сокращению и утилизации твердых отходов, по сохранению биоразнообразия. С середины 1980-х гг. в практику вошло проведение экологической экспертизы. Много внимания в странах ЕС уделяется состоянию городской среды: разработаны 55 показателей, характеризующих состояние воздуха, вод, почв, грунтов, превышение допустимых норм шума, количество отходов, степень озеленения, в соответствии с которыми провели инвентаризацию многих десятков городов» [6].

Выводы из анализа причин углубления экологических проблем стали основой для рекомендаций по направлениям совершенствования экологической политики государств. В новых законах об охране природы, водоемов, воздуха, земельных, лесных и других ресурсов, предусматривалась реализация принципа ответственности (прежде всего, финансовой) того, кто загрязняет. По данным European Environment Agency (создано в 1990 г., на 2017 г. - 33 участниц-стран ЕС) действенность этих нормативных актов проявилась в постепенном сокращении использования традиционных первичных источников энергии [7]. Такая же тенденция проявилась также в СССР и странах Восточного блока, где развитие экологического законодательства было подчинено решению тех же проблем.

Основная цель экологической модернизации – сохранение текущего состояния окружающей среды и здоровья населения, а также факты, свидетельствующие об их улучшении. При этом оценка состояния природы и здоровья человека производится из условия соотнесения с конкретной территорией. Реализация мероприятий по экологической модернизации в России имеет ряд проблем, которые выражаются преимущественно в том, что государственная политика ориентирована на экономический рост, а не устойчивое и ноосферное развитие. Экстенсивный путь развития экономики, столь актуальный для России, тесно связан с индустриализацией и направлен на увеличение ВВП за счет вовлечения в производственный процесс большего количества ресурсов. На сегодняшний день в нашей стране не сформирована система законодательных норм, эффективных санкций для поддержания цели устойчивого развития должным образом.

Подводя итог, следует отметить, что экологическая модернизация процесс перехода на иную, экологически ориентированную модель развития общества на всех уровнях экономики является на сегодняшний день актуальной как для России, так и для мирового сообщества. В качестве основного критерия экологической модернизации выступает улучшение окружающей среды за счет системных действий акторов экологической модернизации. Социально-экологическая ситуация выявит необходимость перехода российской социально-политической и экологической модели развития на путь экологической модернизации, и разработку соответствующей программы. Переориентация экономической политики государства должна быть направлена с задач стимулирования высоких темпов роста объемов общественного воспроизводства на создание условий для эффективного и социально-ориентированного развития экономики.

Литература.

1. Международные конференции по окружающей среде [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lektsia.com/3x2ba7.html>. (дата обращения – 25.07.17г.).
2. Кулясов И.П., Ермаков Д.С. Теория экологической модернизации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecosociology.org/index.files/site/pub.files/069.pdf>. (дата обращения – 15.07.17г.).
3. Кудинова Г.Э., Розенберг Г.С. Сравнительный анализ экологической модернизации в Китае и в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/sravnitelnyy-analiz-ekologicheskoy-modernizatsii-v-kitae-i-rossii>. (дата обращения – 15.07.17г.). (дата обращения – 15.07.17г.).
4. Кулясов И.П. Экологическая модернизация: теория и практики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://cirs.ru/files/publ/Kulyasov\\_EcoModernization.pdf](https://cirs.ru/files/publ/Kulyasov_EcoModernization.pdf).
5. Рейтинг стран мира по уровню экологической эффективности в 2016 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2016/01/29/7292>. (дата обращения – 21.08.17г.).
6. Голян В. Мониторинг сброса нитратов из сельскохозяйственных источников домохозяйствами в водные объекты на основе внедрения опыта Европейского Союза [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eac-ua.com/мониторинг-сброса-нитратов-из-сельск>. (дата обращения – 15.07.17г.).
7. Население, производство и потребление [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-827-5122-8/page007.html>. (дата обращения – 10.08.17г.).

## ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФЕРРОСПЛАВОВ

*Н.М. Гуляев студ. группы 10В41,*

*Научный руководитель: Ибрагимов Е.А. старший преподаватель*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Томского политехнического университета*

*652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская 26.*

*E-mail: nikolay\_cs@mail.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается проблема выбросов в атмосферу загрязненных отходящих газов в процессе выплавки ферросплавов. Предложена технологическая схема для очистки газов в ферросплавном производстве.

**Abstract:** The article considers the problem of emissions of polluted waste gases into the atmosphere during the smelting of ferroalloys. A technological scheme for purification of gases in ferroalloy production is proposed.