

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НОВОГО ОБЩЕСТВА

РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ТРОЯНОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА

*доцент, кандидат экономических наук кафедры экономики и управления
Новосибирского Технологического Института (филиала) Российского
Государственного Университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн.
Искусство.)? г. Новосибирск, Россия
E – mail: elena9671@mail.ru*

КОРСАКОВ ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ

*доцент кафедры экономики и управления, Новосибирского Технологического
Института (филиала) Российского Государственного Университета им. А.Н.
Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство.), г. Новосибирск, Россия
E – mail: 2994172@mail.ru*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены основные тенденции развития атомной промышленности. Выделены основные сдерживающие факторы воздействия на ее функционирования. Дана характеристика основных экономических, экологических проблем, а также безопасности и воздействия на природную среду. На основе проведенного анализа предложены ряд мероприятий для решения обозначенных проблем

Ключевые слова: атомная промышленность, ядерный ренессанс, рынки электроэнергии, энергоёмкость, безопасность.

THE DEVELOPMENT OF THE NUCLEAR INDUSTRY AND THE PROBLEMS OF ITS FUNCTIONING IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS

ELENA TROYANOVA

*associate Professor, candidate of economic Sciences, Department of Economics and
management Novosibirsk Technological Institute (branch) of the Russian state
University. A. N. Kosygin (Technology. Design. Art.), Novosibirsk, Russia
E – mail: elena9671@mail.ru*

VYACHESLAV KORSAKOV

associate Professor of Economics and management Novosibirsk Technological Institute (branch) of the Russian state University. A. N. Kosygin (Technology. Design. Art.), Novosibirsk, Russia

E – mail: 2994172@mail.ru

ABSTRACT

The article describes the main trends in the development of the nuclear industry. The main constraining factors of influence on its functioning are allocated. The characteristic of the main economic, ecological problems, and also safety and influence on natural environment is given. Based on the results of the analysis, a number of measures are proposed to solve these problems

Keywords: nuclear industry, nuclear Renaissance, electricity markets, energy intensity, safety

В современных условиях атомная энергетика — один из важнейших секторов экономики России. Динамичное развитие отрасли является одним из основных условий обеспечения энергонезависимости государства и стабильного роста экономики страны.

В настоящее время в мировом экономическом пространстве обозначилась тенденция, получившая название «ядерный ренессанс» т.е. возрождения интереса к атомной энергетике. Подтверждением этому служат прогнозы МАГАТЭ — к 2030 году на планете может быть построено до 600 новых энергоблоков (сейчас их насчитывается более 436). На увеличении доли ядерной энергетики в мировом энергобалансе могут сказаться такие факторы, как надежность, приемлемый уровень затрат по сравнению с другими отраслями энергетике, сравнительно небольшой объем отходов, доступность ресурсов.

Если кратко сформулировать, в чем же заключаются преимущества ядерной энергетике, то получим следующий список:

1. Огромная энергоемкость используемого топлива.
2. Возможность повторного использования топлива (после регенерации).
3. Ядерная энергетика не способствует созданию парникового эффекта.

Однако на фоне преимуществ развития атомной энергетике, нельзя забывать и существующих серьезных проблемах функционирования, краткий обзор которых представлен на таблице 1.

Атомная энергетика достигнет успеха только в случае, если ее стоимостные показатели будут ниже, чем у конкурирующих технологий. Это становится очевидным по мере того, как в различных частях мира прогрессивно сокращается экономическое регулирование рынков электроэнергии. Существует модель для оценки

реальной стоимости электроэнергии на АЭС относительно угольных электростанций (на пылевидном топливе) и ТЭЦ на природном газе (с прогнозируемой различной ценой на газ в разные периоды эксплуатации) в течение экономического срока службы.

Указанные технологии широко применяются в настоящее время, и в отсутствие налога на углерод или его эквивалента, значительно дешевле, чем многие технологии, использующие возобновляемые источники энергии.

Таблица 1-Современные проблемы функционирования атомной промышленности и их характеристика.

Направления	Характеристика
Себестоимость	затраты: по сравнению с углем и природным газом (при использовании комбинированного газотурбинного цикла производства, ССGT) энергия, произведенная на атомных станциях, имеет более высокие общие затраты за весь период эксплуатации.
Безопасность	атомная энергетика рассматривается как угроза безопасности, окружающей среде и здоровью
Отходы	у атомной энергетике существуют нерешенные проблемы долгосрочного управления радиоактивными отходами
Распространение ядерного оружия	атомная энергетика несет в себе потенциальную угрозу безопасности

Сравнительные показатели, приведенные в таблице, основываются на: коэффициенте использования мощности - 85%, экономическом сроке службы АЭС – 40 лет. Данные таблицы

отражают экономические условия в США и учитывает ряд прогнозируемых улучшений стоимостных коэффициентов на АЭС (таблицу 1).

Таблица 2- Сравнительная стоимость электроэнергии

Условие	Реальная средняя цена, цент/кВт·ч
АЭС (с легководным реактором, LWR):	6,7
+ Снижение строительных затрат на 25%	5,5
+Снижение срока строительства от 5 до 4 лет	5,3
+Дальнейшее снижение затрат на эксплуатацию и техобслуживание до 1,3 цента/кВт·ч	5,1
+Снижение капитальных затрат (газ/уголь)	4,2
Уголь, пылевидное топливо	4,2
ТЭЦ с ГТУ (низкие цены на газ: 3,77 долл./MCF)	3,8
ТЭЦ с ГТУ (средние цены на газ: 4 42 долл./MCF)	4,1
ТЭЦ с ГТУ (высокие цены на газ: 6,72 долл./MCF)	5,6

Сравнение показывает, что атомная энергетика становится более конкурентоспособной с

учетом социальной стоимости выбросов углерода, например, путем введения налога на углерод

или его эквивалента – системы «улавливай и производи». В приведенной таблице (таблица 3) представлено влияние платы за выброс углерода на

сравнительную стоимость электроэнергии из разных источников. Предполагаемая плата за выбросы - от 50 до 200 долларов за тонну (Таблицу 3) [1].

Таблица 3- Стоимость электроэнергии с учётом налогов на выброс углерода

Варианты налогообложения			
Усредненная стоимость электроэнергии, цент/кВт·ч	\$50/т С	\$100/т С	\$200/т С
Уголь	5,4	6,6	9,0
Газ (низкая цена)	4,3	4,8	5,9
Газ (средняя цена)	4,7	5,2	6,2
Газ (высокая цена)	6,1	6,7	7,7

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости снижения затрат. Для этого рекомендуется три основополагающих мероприятия:

1. Для ряда АЭС правительство должно взять на себя часть затрат по получению разрешительных документов на строительство, сертификацию станций нового поколения.
2. Правительство должно признать атомную энергетику источником энергии, свободным от выбросов углерода, и включить новые атомные электростанции в качестве альтернативного варианта в любой обязательный портфель стандартов для возобновляемых источников энергии, как на государственном уровне, так и на уровне штатов.
3. Для нескольких первых компаний, строящих новые коммерческие АЭС, правительство должно предоставить небольшие субсидии в форме налогового кредита на производство с тем, чтобы продемонстрировать их экономическую и нормативно-

правовую обоснованность. [3].

В настоящее время не существует такой конструкции АЭС, которая была бы гарантировала 100% защиту от любого риска. Частично это обусловлено техническими возможностями, частично – человеческим фактором. Для безопасной эксплуатации необходимы: эффективные нормативные требования, менеджмент, имеющий безопасность в качестве приоритета, и опытный персонал.

Главной рекомендацией по решению проблемы безопасности является обеспечение правительством в рамках краткосрочной научно-исследовательской программы, основы для проведения анализа надежности и безопасности предприятий топливного цикла в течение всего срока службы. Разработка реакторов должна основываться на вариантах, способных обеспечить повышенный уровень безопасности, и которые можно развернуть течение двух

десятилетий.

Управление и захоронение высокоактивного отработанного топлива, полученного из ядерного топливного цикла, является одной из наиболее трудноразрешимых проблем для атомной энергетики всего мира. Ни одной стране не удалось пока успешно решить проблему захоронения отходов. Многочисленных независимые эксперты, считают, что геологические хранилища способны надежно изолировать отходы от биосферы. Однако реализация этого метода – сложная задача, налагающая особые обязательства на эксплуатационные, регулирующие и политические институты.

Сценарий глобального развития предусматривает, что к 2050 г. для АЭС с открытым топливным циклом должны быть построены новые хранилища. Необходимость размещения отработанного ядерного топлива, полученного после введения в эксплуатацию 1000 реакторов мощностью 1 ГВт каждый, потребует строительства новых хранилищ каждые три – четыре года. [2].

Для решения проблемы управления отходами предлагаются следующие мероприятия:

1. DOE (Department of Energy) должен усилить внимание к хранилищу «Yucca Mountain», обеспечить проведение сбалансированной научно-исследовательской программы по долгосрочному управлению отходами.
2. В течение десятилетия должна

быть развернута также исследовательская программа по изучению возможностей геологического захоронения отходов атомной промышленности в глубинных скважинах.

3. В США и мире следует создать сеть централизованных мощностей по хранению отработанного атомного топлива в течение нескольких десятилетий.

Атомная энергетика не должна расширяться, пока риск распространения ядерного оружия, связанный с эксплуатацией коммерческого ядерного топливного цикла, не будет находиться на приемлемо низком уровне. Люди надеются, что атомная энергетика будет развиваться с приемлемо увеличивающимся риском распространения ядерного оружия, как это предусмотрено сценарием глобального развития. Условиями этого процесса должно стать принятие разумных гарантий и ограничение растущих процессов переработки и обогащения. Международное сообщество должно исключить приобретение материалов, пригодных для производства оружия, происходящее либо путем переключения (как в случае с плутонием), либо с не целевым использованием мощностей топливного цикла (включая связанные с ними установки, такие как исследовательские реакторы и горячие камеры). Правительства, несущие за них ответственность, должны максимально контролировать ноу-хау, связанные

с производством и переработкой высокообогащенного урана (технологии обогащения) и плутония. [4].

Особую озабоченность вызывают три проблемы:

- существующие в мире запасы выделенного плутония, непосредственно пригодного для производства оружия могут привести к глобальной катастрофе;
- ядерные мощности, например, в России, не имеют адекватного контроля;
- передача технологий, в первую очередь, технологий обогащения и переработки, позволяющих нациям приблизиться к овладению ядерным оружием, находится вне квалифицированного, неполитизированного международного контроля.

В сценарии глобального развития подчеркнуто, что риск распространения ядерного оружия сопряжен с расширенным развитием атомной энергетики в различных странах с разными условиями безопасности.

Соответственно для решения проблемы рекомендуется:

1. МАГАТЭ должно целиком и полностью сосредоточиться на функции обеспечения гарантий безопасности, и уполномочено, помимо заявленных мощностей, проводить инспекцию подозрительных нелегальных объектов;
2. Больше внимание должно быть уделено риску распространения, существующему в технологиях

обогащения в конце топливного цикла;

3. Гарантии МАГАТЭ должны перейти к подходу, в основе которого лежит постоянная защита материалов: контроль и учет с использованием систем наблюдения и защиты, как непосредственно на объектах, так и во время транспортировки. В основу гарантий должен быть положен риск, связанный с работой топливного цикла;
4. Анализ, исследование, разработка топливного цикла, равно как и демонстрационные мероприятия, должны включать четкий анализ риска распространения ядерного оружия и меры, направленные на его минимизацию;
5. В сценарии глобального развития международные хранилища отработанного топлива имеет значительные преимущества нераспространение, а потому хранилища должны быть рассмотрены в кратчайшие сроки и развернуты в течение следующего десятилетия.

На основе вышеизложенного можно сделать выводы о том что на свободном рынке стоимость энергии, произведенной на атомных станциях может быть уменьшена за счет разумного снижения капитальных и эксплуатационных затрат, затрат на техобслуживание, а также сокращения времени строительства. Конструкция современных реакторов позволяет достичь очень низкого уровня

риска серьезных аварий за счет проведения мероприятий «лучшая практика».

Стоит отметить, что российская атомная отрасль является одной из передовых в мире по уровню научно-технических разработок в области проектирования реакторов, ядерного топлива, опыту эксплуатации атомных станций, квалификации персонала АЭС. Предприятиями отрасли накоплен огромный опыт в решении масштабных задач, таких, как

создание первой в мире атомной электростанции (1954 год) и разработка топлива для нее. Россия обладает наиболее совершенными в мире обогатительными технологиями, а проекты атомных электростанций с водо-водяными энергетическими реакторами (ВВЭР) доказали свою надежность в процессе тысячи реакторо-лет безаварийной работы. Атомная отрасль России способна выступить локомотивом для развития других отраслей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будущее атомной энергетики/ Междисциплинарное исследование Массачусетского технологического института./ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/books/FAE1.pdf>
2. Сегодня и завтра атомной энергетики Китая [официальный сайт]. URL: <http://www.mineral.ru/analytics/worldtrend/108/49/index.html> (дата обращения 6.12.2018).
3. Луконин С. Стратегия развития атомной энергетики в Китае после аварии на АЭС «Фукусима – 1» // Экология и энергетика: локальные ответы на глобальные вызовы. 2015. № 2. С. 94–104.
4. Атомная энергия: за и против [официальный сайт]. URL: <http://www.alhimik.ru/read/atom.html> (дата обращения 7.12.2018).

REFERENCES

1. The future of nuclear power/ an Interdisciplinary study by the Massachusetts Institute of technology./ [Electronic resource.] Mode of access: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/books/FAE1.pdf>
2. Today and tomorrow China's nuclear power [official site.] URL: <http://www.mineral.ru/analytics/worldtrend/108/49/index.html> (accessed 6.12.2018).
3. Lukonin S. nuclear power development Strategy in China after the Fukushima – 1 accident // Ecology and energy: local responses to global challenges. 2015. No. 2. P. 94-104.
4. Nuclear energy: pros and cons [official site.] URL: <http://www.alhimik.ru/read/atom.html> (accessed 7.12.2018).