



«Дорожная карта по выводу из эксплуатации Кольской АЭС»



Рабочая версия

2011г.

Содержание

Преамбула	3
1. Кольская АЭС, сегодня	4
2. Для чего нужен план по выводу из эксплуатации КолАЭС	5
3. Энергия Кольского полуострова, экспорт энергии соседям	6
4. Альтернатива Кольской АЭС	8
5. Возможные решения проблемы РАО и ОЯТ при выводе из эксплуатации	10
6. Социальные аспекты вывода из эксплуатации Кольской АЭС	12
7. Будущие развитие города Полярные Зори	15
Список литературы и использованных источников	

«Дорожная карта по выводу из эксплуатации Кольской АЭС» - разрабатывается сетью организаций международного проекта «Декомиссия». Что такое Кольская АЭС сегодня для Кольского полуострова, сколько энергии нужно для Мурманской области, сколько её вырабатывается сейчас. Для чего нужен план вывода из эксплуатации, можно ли заменить Кольскую АЭС, как это сделать, что будет с работниками станции и городом Полярные Зори. Документ находится в разработке.

Иванов Юрий — руководитель проекта МООО «Кольский экологический центр» г. Апатиты, Мурманская область, Россия.

Альбум Керсти — руководитель проекта Норвежское общество охраны природы, г. Осло, Норвегия.

Бодров Олег — руководитель ОЭО «Зеленый Мир» г. Сосновый Бор, Ленинградская область, Россия.

Серветник Виталий — координатор проекта МООО «Кольский экологический центр» г. Мурманск, Россия.

Талевлин Андрей — руководитель благотворительного фонда «За Природу!», Челябинск, Россия.

Преамбула

В настоящее время в России эксплуатируются 31 атомный реактор на 10 АЭС. Некоторые из них уже выработали предусмотренный проектом ресурс, другие достигнут его в ближайшем будущем, третьи - планируется эксплуатировать ещё десятилетия. Но рано или поздно все они будут выводиться из эксплуатации. Это сложный и продолжительный во времени процесс. Он требует комплексного решения технологических, экологических, социальных, финансовых и нравственных проблем. Поэтому к выводу из эксплуатации необходимо серьёзно готовиться заранее.

При подготовке этого документа авторами были использованы материалы и документы, которые были разработаны и подготовлены в рамках создания "Концепции по выводу из эксплуатации старых атомных реакторов АЭС", полученные во время знакомства с опытом вывода из эксплуатации Игналинской АЭС (2 энергоблока с реакторами РБМК-1500) в литовском городе Висагинас и АЭС НОРД (5 энергоблоков с реакторами ВВЭР-440) в немецком городе Грейфсвальд. Интерес к изучению именно этого опыта связан с тем, что в упомянутых странах эксплуатировались энергоблоки, аналогичные тем, что работают на Северо-западе России (Ленинградская и Кольская АЭС).

Работа по изучению этого опыта проходила в течение 2004-2007 годов. Она выполнялась на средства, предоставленные Норвежским Обществом Охраны Природы и Правительством Королевства Норвегии. За счёт этих ресурсов были организованы поездки представителей российских властей, атомных профсоюзов, экспертов атомной индустрии и общественности на Игналинскую АЭС.

Из этих средств финансировалась, также, поездка работников Кольской АЭС и представителей экологической общественности на АЭС НОРД в Германию. Было снято 4 видеофильма об опыте вывода из эксплуатации АЭС Германии и Литвы.

Агентством по Атомной Энергии России в 2007 были предоставлены средства для ознакомительной поездки представителей муниципальных властей атомных городов Сосновый Бор и Полярные Зори, региональных властей Мурманской области и эксперта на закрывающуюся АЭС НОРД (Грейфсвальд) Германия. Видеофильм об этой поездке был также снят на средства РОСАТОМА.

Из нашего опыта работы в данной теме, показал, что процесс вывода из эксплуатации атомных реакторов АЭС очень сложный процесс, не только с технологической точки зрения, но и с точки зрения социальной и природоохранной. Поэтому к нему нужно готовиться заранее, обсуждая планы по выводу из эксплуатации со всеми заинтересованными сторонами этого процесса, это жители атомных городов, профсоюзы АЭС, представители власти всех уровней власти (федеральной, региональной, муниципальной), бизенс сообщества региона, общественных организаций и так далее. Цель этого документа, начать этот процесс обсуждения, для обмена мнениями их учёта в этом документе.

1. Кольская АЭС, сегодня

Кольская атомная электростанция расположена в юго-западной части Кольского полуострова в 15 км от города Полярные Зори, на берегу озера Имандра. В радиусе 100 км от станции расположены также города Апатиты, Кандалакша, Кировск, Мончегорск.

Строительство Кольской АЭС началось в 60-е года прошлого века. В 1963 году была выбрана площадка для Кольской АЭС. В 1967 года было утверждено проектное задание на строительство КАЭС, Госстроем СССР. 29 июня 1973 года состоялся пуск первого реактора Кольской АЭС. 8 декабря 1974 года был запущен в систему Колэнерго второй энергоблок. 24 марта 1981 г. - третий, 11 октября 1984 г. - четвертый.

На Кольской АЭС установлены водо-водяные энергетические реакторы (ВВЭР), под давлением, в которых теплоноситель, проходящий через активную зону энергоблока, служит одновременно замедлителем нейтронов, отводит тепло, выделяющееся в работающем реакторе. Технологическая схем АЭС предусматривает два контура теплосъема. Теплоносителем в данном типе реакторов служит вода. Охлаждение конденсаторов турбин осуществляется водой из озера Имандра. Технические характеристики энергоблока и реактора КАЭС описаны в таблице 1.1. и 1.2.

Таблица 1.1. Техническая характеристика энергетического блока

Тепловая мощность, МВт	1375
Электрическая мощность, МВт	440
Коэффициент использования установленной мощности	0,79
КПД брутто, %	31,3
КПД нетто, %	29
Расход электроэнергии на собственные нужды, %	7,4
Выработка электроэнергии за год, млн. кВт*ч	3053
Удельный расход тепла на отпущенную электроэнергию, ккал/кВт*ч	2715

Таблица 1.2. Техническая характеристика реактора

Тип	ВВЭР
Тепловая мощность, МВт	1375
Давление теплоносителя, кгс/см ²	124
Средняя температура, °С	285
Расход теплоносителя, м ³	41000-43000
Нагрев теплоносителя, °С	29
Топливо	UO ₂ с обогащением по U ₂₃₅
Число кассет: рабочих	312

управления и защиты	37
Глубина выгорания топлива, Мвт/сутки/кг урана	28
Загрузка топлива, т	32

2. Для чего нужен план по выводу из эксплуатации КолАЭС

Если вы прочли предыдущие главы этой брошюры возникает вопрос, существовали ли ранее какие-либо планы по выводу из эксплуатации энергоблоков Кольской АЭС. Да, такие планы существовали в СССР, это можно видеть в таблице 2.1.. Но, им было не суждено сбыться поэтому сроки эксплуатации были пересмотрены, уже в рамках политики продления (см. преамбулу), которая принята на вооружения ГК «Росатом», это можно оценить посмотрев таблицу 2.2.. Как видно из таблиц, планы по эксплуатации старых энергоблоков госкорпорации растут.

Таблица 2.1. Планы вывода из эксплуатации Минатома в СССР и Росатома согласно дорожной карте

№ р-ра	Тип реактора	Поколение	Пуск	Окончание экспл.-ции реактора (СССР)	Планы вывода (Росатом)
1	ВВЭР-440/230	1	1973	2003	2018
2	ВВЭР-440/230	1	1974	2004	2019
3	ВВЭР-440/213	2	1981	2011	2026
4	ВВЭР-440/213	2	1984	2014	2029

Возникает следующий вопрос, а зачем нужен план вывода из эксплуатации, ведь у нас в России огромный, горький, опыт вывода из эксплуатации многих предприятий, которые существовали в Советском Союзе, а затем в рыночной экономике оказались не рентабельными, они были приватизированы, оборудование было демонтировано и распродано, а сооружения брошены. При этом экологические, социальные проблемы и вопросы не решались вообще.

Таблица 2.2. Пересмотренные планы ГК Росатом

№ р-ра	Тип реактора	Новые планы продления (Росатом)	Срок продления, лет	Планы вывода Кольская АЭС
1	ВВЭР-440/230	2018	10	2028
2	ВВЭР-440/230	2019	10	2029
3	ВВЭР-440/213	2026	25	2051
4	ВВЭР-440/213	2029	25	2054

Но, АЭС представляют помимо обычной опасности ещё и радиационную опасность, поэтому станцию нельзя просто оставить на саморазрушение. Следовательно, процесс вывода из эксплуатации требует организованного подхода с соблюдением всех норм безопасности как радиационной так и экологической. Тем более необходимо учитывать тот факт, что этот процесс ещё очень сложный с инженерной точки зрения. Разборка одного помещения может занять месяц, а то и больше времени. Поэтому необходим детальный план каждого шага, каждого мероприятия в этом процессе, который в свою очередь должен быть с ювелирной точностью рассчитан и проработан, так как несёт кроме

потенциальной технологической опасности при разборке каких-либо сооружений или механизмов, так и радиационную опасность.

Также процесс вывода из эксплуатации АЭС, является процессом социальным. Огромное количество людей, которые не посредственно работают на станции, инженеры, технический персонал, административный, а также люди которые не задействованы на станции на прямую, но являются зависимыми от АЭС, так как являются жителями моногорода, точнее назвать город спутник станции. Это медицинские работники, учителя, воспитатели детских садов, работники городской инфраструктуры и так далее. Что делать с ними после закрытия АЭС? Бросить на произвол судьбы, как, это принято в сегодняшней России? По этой причине необходим, так называемый социальный план по выводу из эксплуатации, а не только технологический. И на выработку этого плана, а потом ещё согласования его с жителями города-спутника и с профсоюзом АЭС требуется время. Потому что, нужно будет вносить в него поправки, изменения после согласования и самое главное, этот план не может быть типовым, для каждой станции необходим свой социальный план, который будет зависеть от того в каком регионе находится атомный город, его потенциал без работы АЭС, сколько жителей в городе и даже в какой климатической зоне он расположен. Всё это и многое другое должно быть обязательно учтено.

Теперь, более отчётливо становится понятным, почему план вывода из эксплуатации АЭС необходим, и вообще для чего он нужен, в чём его ценность. В этом процессе нельзя забывать ни о радиационной, ни об экологической безопасности, также ни о механизмах, агрегатах и сооружениях, ни тем более о людях, которые эксплуатировали данный объект.

3. Энергия Кольского полуострова, экспорт энергии соседям

Для того, чтобы лучше понять энергетику Кольского полуострова, необходимо сделать не большой экскурс в экономику края. И так, экономика Мурманской области является экспортно-сырьевой из-за преобладания комбинатов ориентированных на производство и поставку за пределы региона больших объёмов сырья. Экономическая специализация Мурманской области включает добычу и переработку полезных ископаемых (железорудный, апатитовый, вермикулитовый, флогопитовый, лопаритовый, бадделеитовый и нефелиновый концентраты), промышленное производство меди, никеля, кобальта и полуфабрикатов благородных металлов, первичного алюминия. В сфере материального производства основная доля продукции в области (свыше 60%) создаётся предприятиями, занятыми добычей полезных ископаемых, металлургическим и горно-химическим производством.

Характеристика энергосистемы Мурманской области

Основу энергосистемы Мурманской области составляют 17 гидроэлектростанций филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1», 3 блок-станции (ОАО «Кольская ГМК» и ОАО «Ковдорский ГОК»), 2 теплоэлектроцентрали — ОАО «Мурманская ТЭЦ» и Апатитская ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1», филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция» и сеть магистральных и распределительных ЛЭП, объединяющая генерирующие станции на параллельную работу в энергосистему Мурманской области, которая в свою очередь входит в Единую энергетическую систему (ЕЭС) России (транзиты 110 и 330 кВ пропускной способностью 600 МВт). Оперативно-диспетчерское управление энергосистемой осуществляется филиалом ОАО «СО ЕЭС» Кольское РДУ.

Установленная электрическая мощность энергосистемы Мурманской области на 01.01.2011 составляет 3734,7 МВт, в том числе:

- 1760 МВт — филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция»,
- 1594,6 МВт — филиал «Кольский» ОАО «ТГК-1» (ГЭС),
- 323 МВт — Апатитская ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1»,
- 44 МВт — БС ОАО «Кольская ГМК» и ОАО «Ковдорский ГОК»,
- 12 МВт — ОАО «Мурманская ТЭЦ»,
- 1,1 МВт — Кислогубская опытно-экспериментальная приливная электростанция филиала ОАО «Ленинградская ГАЭС».

Основные характеристики энергосистемы Мурманской области:

- наличие избыточной мощности (часть электроэнергии передается как в ЕЭС России, так и в энергосистему Nordel (Норвегия, Финляндия),
- уникальный баланс генерирующих мощностей (ГЭС 42%; АЭС 47%; ТЭЦ 9%),
- удаленность крупных центров потребления от центров генерации,

- дефицит генерации электрической энергии в северной части системы и избыток в южной,
- протяженный транзит связи с ЕЭС России,
- радиальная схема системообразующей сети 330 кВ.

Субъекты электроэнергетики Мурманской области — крупнейшие производители электрической энергии:

1. филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция»,
2. филиал «Кольский» ОАО «ТГК-1»,
3. ОАО «Мумранская ТЭЦ».

Субъекты электроэнергетики Мурманской области — крупнейшие предприятия электросетевого комплекса:

- филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Карельское предприятие МЭС,
- филиал ОАО «МРСК Северо-Запада» «Колэнерго»,
- МУП «Кировская городская электрическая сеть»,
- ОАО «110 Электрическая сеть»,
- ОАО «111 Электрическая сеть»,
- ОАО «123 Электрическая сеть»,
- УМПП «Горэлектросеть» ЗАТО Александровск,
- МУП «Городская электрическая сеть» ЗАТО Островной,
- ОАО «Электросети» г. Полярные Зори,
- ОАО «Мурманская горэлектросеть»,
- ОАО «Кандалакшская горэлектросеть»,
- МУП «Апатитская электросетевая компания»,
- ОАО «Мончегорские электрические сети».

Субъекты электроэнергетики Мурманской области — крупнейшие энергосбытовые компании:

- ОАО «Колэнергосбыт»,
- ООО «Коларегионэнергосбыт»,
- Октябрьский филиал ООО «Русэнергосбыт»,
- ОАО «ЕЭСК-Центр»,
- ООО «Арктик-энерго».

Динамик выработки, потребления, и экспорта электрической энергии (млн. кВтч):

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Выработка, в т. ч.:	17167,844	17887,544	17550,842	17861,292	17197,633	17891,868
АЭС	10032,315	10593,176	10290,665	10669,607	9891,227	10674,660
ГЭС	6563,287	6738,391	6734,484	6704,379	6813,607	6732,876
ТЭЦ	490,855	489,072	479,100	457,536	468,099	468,231
Блок-станции	81,387	66,905	46,593	29,770	24,700	16,101

Потребление	13361,890	13650,911	13608,460	13518,710	13122,491	13269,413
Норвегия (эксп.)	216,048	215,919	190,695	176,518	223,458	209,500
Финляндия (эксп.)	525,794	517,263	536,871	395,314	577,742	524,828
Карелия (переток)	3805,954	4236,633	3942,382	4342,582	4075,142	4622,455

Укрупненная структура потребления электрической энергии:

35,3% - Обрабатывающие производства

21,1% - Добыча полезных ископаемых

15,2% - Производство и распределение электроэнергии, газа и воды

12,0% - Прочие виды?

5,1% - Потери в сетях

4,5% - Транспорт и связь

3,6% - Потребление населением

1,4% - Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг

1,1% - Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство

0,7% - Строительство

Крупнейшие потребители электрической энергии

Предприятие	Среднегодовой максимум нагрузки, МВт	Среднегодовое электропотребление, млн. кВт*ч
ОАО «Колская ГМК»	330.2	2562.3
ОАО «Апатит»	264.9	1493.6
ОАО «СУАЛ»	187.4	1124.2
ОАО «Ковдорский ГОК»	113.0	677.6
ОАО «Оленегорский ГОК»	84.6	463.0
ООО «Ловозерский Горно-обогатительный комбинат»	12.0	72.0
ОАО «Мурманский морской рыбный порт»	12.3	29.5
ОАО «Мурманский торговый порт»	4.4	22.4
ОАО «Мурманский судоремонтный завод Морского флота»	4.0	19.7
ООО «Апатит-Электромашсервис»	6.8	12.7

4. Альтернатива Кольской АЭС

Как видно из таблицы «**Крупнейшие потребители электрической энергии**», из предыдущей главы, основные потребители электрической энергии в Мурманской области, является сырьевая промышленность, по сравнению с другими видами производства (обратите внимание на скачок между ООО «Ловозерский Горно-обогатительный комбинат» и ОАО «Мурманский морской рыбный порт»). Про потребления населением Мурманской области электрической энергии, нет необходимости говорить, так как из *укрупненной структуры потребления электрической энергии*, видно, что население потребляет 3,6%, это даже меньше чем потери в сетях 5,1%.

Необходимо помнить, что на данный момент, Кольский полуостров является энергоизбыточным регионом, это видно из таблицы «**Динамик выработки, потребления, и экспорта электрической энергии (млн. кВтч)**», обращает на себя следующий факт, объемы экспорта зарубеж и переток энергии в Карелию. Если учесть все эти факты, к тому же, либерализовать рынок электроэнергии в России. То есть, отказаться от тарифной политики государства, и перейти к рыночной, аукционной продаже электороэнергии, то, это в свою очередь будет стимулировать развитию энергосбережения и энергоэффективность у потребителей во всех регионах РФ, и Мурманской области и Карелии (снизит потребности в перетоке энергии в Республику). По оценкам учёных, энергосбережение и энергоэффективность в России обладает потенциалом до 40%. Теперь добавим к энергосбережению и энергоэффективности, возобновляемые источники энергии (ВИЭ). В нашем регионе, это ветроэнергетика, строительство новой приливной станции с учётом новых технологий. В связи с освоением Штокманского месторождение и переориентацией на внутренний рынок газа, возможен переход на газовые станции. В случае нехватки электроэнергии необходимо будет отказаться от экспорта электроэнергии в Финляндию и Норвегию, что позволит использовать её на внутреннем энергетическом рынке. Ну, и конечно переход от сырьевой экономики ориентированной на экспорт сырья в развитые страны, на внутренний рынок с целью производства товаров и услуг внутри нашей страны. Всё выше перечисленные методы могут вполне являться альтернативой Кольской АЭС.

5. Возможные решения проблемы РАО и ОЯТ при выводе из эксплуатации

На сегодняшний день не разработаны социально-экологически и экономически приемлемые технологии переработки ОЯТ, оно будет представлять опасность для всего живого на сотни тысяч лет. Поэтому, до разработки приемлемых решений, целесообразно безопасно изолировать ОЯТ в регионе потребителей атомного электричества – от Кольской АЭС в Мурманской области. Недопустимо его перемещение в другие регионы России или другие страны.

6. Социальные аспекты вывода из эксплуатации Кольской АЭС

С первого взгляда кажется, что при выводе из эксплуатации дальнейшее развитие города не возможно, как, это часто бывает, в моногородах при закрытии градообразующего предприятия в нашей стране. К сожалению, в России практически отсутствуют примеры, когда закрытие предприятия проводилось с помощью грамотной социальной технологией. В результате этого, будущее города становится бесперспективным, а население вынуждено решать вставшие перед ними проблемы самостоятельно. Всё это приводит к негативным последствиям для такого населённого пункта в целом и ложится непосильным бременем на регион. Чтобы избежать подобных проблем, необходимо рационально и заблаговременно подходить к решению о будущем моногорода. То есть, появляется потребность в планировании и разработке подходящей социальной технологией (СТ) для каждого конкретного населённого пункта, где планируется вывод из эксплуатации градообразующего предприятия. Очень важно, чтобы социальная технология охватывала не только работников предприятия, но и жителей города в целом. На первоначальной стадии СТ необходимо провести анализ проживающих на территории муниципалитета, основываясь на данных паспортных столов, администрации муниципалитета, социальных служб, а также данных самого предприятия. Это необходимо сделать для того, чтобы провести дифференциацию граждан, по возрасту, составу семьи, по социальному положению, также возможно при необходимости добавить дополнительно другие группы в этом исследовании. Это необходимо сделать, для того, чтобы было понятно каков потенциал у каждого жителя, кто из этой группы более мобильный, у кого имеется определённый ресурс, а кто является наиболее социально уязвимым в процессе вывода из эксплуатации. Также на предприятии необходимо провести анализ работников предприятия по возрастной, профессиональной и семейной составляющих. Всё это необходимо для того, чтобы определить, кого из сотрудников можно перевести на другие подобные предприятия, кого-то пере профилировать или обучить на востребованные специальности, кто будет задействован непосредственно на выводе из эксплуатации, и тех кого будет необходимо досрочно обеспечить пенсионными пособиями. Также необходимо учитывать жилищные условия граждан, а также необходимо провести реальную рыночную оценку стоимости жилья, ещё до вывода из эксплуатации, так как во время непосредственного вывода, цена на жилую собственность будет быстрыми темпами снижаться, то есть обесцениваться, что приведёт к негативным последствиям и будет препятствовать к процессу частичного переселения. Доказательством этого может служить не эффективная программа переселения жителей крайнего севера, которая уже реализуется в Мурманской области. Для работников АЭС, которые будут не востребованы в процессе вывода и подлежат сокращению, необходимо создать индивидуальный план по его дальнейшему трудоустройству или дополнительному обучению.

Для контроля реализации социальных программ при выводе из эксплуатации АЭС необходимо создать Общественный Совет вывода из эксплуатации. Кто входит в данный Совет? Руководство АЭС, представители муниципальной власти, региональной власти, профсоюз АЭС, общественные

организации, представители политических партий. Члены Совета независимы в своей деятельности и не связаны никакими директивами и распоряжениями. Совет является консультативным органом при Правительстве Мурманской области, информирует общественность и разрешает различные спорные вопросы, которые возникают при выводе из эксплуатации.

Всё выше перечисленные шаги необходимо предпринять заблаговременно, до вывода из эксплуатации (на уровне планирования), для эффективной реализации социальной технологии. Имеет смысл закрепить социальные аспекты вывода из эксплуатации на региональном законодательном уровне.

7. Будущее развитие города Полярные Зори

На сегодняшний день город Полярные Зори является городом энергетиков. Конечно, будущее города должны решать его жители, но мы считаем, чем раньше, этот процесс начать, тем лучше, так как сама дискуссия и обсуждение будущего, может занять много времени. Рано или поздно, но выводить АЭС придется, так не будет ли лучше начать планировать этот процесс сейчас. Международный опыт вывода из эксплуатации АЭС показал, что выводить станцию лучше сразу, для этого есть ряд предпосылок, которые мы описывали в своих предложениях к концепции вывода АЭС. Это, и наличие персонала, который эксплуатировал станцию много лет и очень хорошо знаком с ней. Это и использование оборудования, которое эксплуатируется сейчас на АЭС, а также экономика и безопасность этого процесса. Ну, а что город – спутник?

Есть возможность сохранить статус энергетика городу Полярные Зори. Одной из возможностей может служить создание в городе научно-производственного объединения по проектированию и производству ВИЭ. К тому же в Кольском Научном Центре Российской Академии Наук есть институт энергетика, который в тесном сотрудничестве, мог бы стать по настоящему инновационным центром по разработке и внедрению возобновляемых источников энергии. Также, есть возможность создание среднего и малого бизнеса в области энергосберегающих и энергоэффективных технологий (системы по снижению расхода электроэнергии, тепловой энергии, разработка энергоэффективных домов), их внедрения во всей Мурманской области, а также за их пределы. Для реализации этого предложения, можно было бы создать энергетический технопарк в городе. Всё, это вполне достижимо, при участие в этом процессе, общества, муниципальной, региональной и федеральной власти. И это лишь одно предложения для развития города Полярные Зори в будущем, возможно кто-то может предложить другие альтернативы, которые необходимо включить в стратегическое развитие города. Не нужно ждать пока за нас всё решат, давайте решать сейчас сами.

Ссылка на наши предложения к Концепции по выводу из эксплуатации АЭС:
http://www.decomatom.org.ru/sites/default/files/conception_rus_0810.pdf

Вы можете участвовать в доработке этого документа по любой заинтересовавшей вас главе. Для этого необходимо внести ваш текст с выделением его каким-нибудь цветом (маркером) и указать кто вы, затем сохранить данный доработанный документ и послать его по электронному адресу: yura.ivanov@kec.org.ru или можно в печатном и рукописном виде (только обязательно укажите название главы и автора текста) по почте: 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Московская д.2 кв.8. МООО «Кольский экологический центр».

Список литературы и использованных источников

1. Атомная Арктика: проблемы и решения.- доклад объединения Bellona, № 3, 2001.
2. Мельников Н.Н., Наумов В.А., Гусак С.А. Радиоэкологические проблемы, связанные со снятием с эксплуатации энергоблоков Кольской АЭС.// Вестник МГТУ, том 1, № 3, 1998.
3. Энергетический рынок Северо-запада России. 4-е сценария вывода из эксплуатации старых реакторов Кольской и Ленинградской АЭС, Норвежское общество охраны природы, 2003.
4. Яблоков А.В. Миф об экологической чистоте атомной энергетики.- М.: Центр экологической политики России, 2001.
5. Данилов - Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С., «Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект.» Изд. 2-е, доработанное,- М: МППА БИМПА, 2007.- 288с.
6. Чупров В.А., Сколько стоит ядерное электричество. - М: ОМННО «Совет Гринпис», 2004. - 24с.
7. Денисовский Г.М., Лупандин В.М., Малышев П.В., Ядерная энергетика России: неизвестное об известном, Институт социологии РАН, Гринпис России, Москва, 2003. - 67с.
8. Безруких П.П., Возобновляемая энергетика: сегодня — реальность, завтра — необходимость.- М.: Лесная страна, 2007. - 120с.
9. Кольская АЭС: закрывать нельзя продлевать, брошюра, Мурманская региональная общественная экологическая организация «БЕЛЛОНА-МУРМАНСК», 2010. - 52с.
10. Концепция плана вывода из эксплуатации энергоблоков АЭС, выработавших проектный ресурс, Предложение общественных экологических организаций. Сеть неправительственных организаций международного проекта «Decommission», Санкт-Петербург, 2008. - 98с.
11. Кузнецов В.М., Чеченов Х.Д., Никитин В.С., Экологическая безопасность объектов использования атомной энергии — М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2010. - 852с.
12. Годовой отчет Ростехнадзора, 2009 год.
13. Годовой отчет Ростехнадзора, 2010 год.
14. ВВЭР-440 Основной энергетический реактор в Восточной Европе, Чёрная книга, Группа экологии Ганновер, Гринпис, 1987. - 108с.
15. Схема и программа развития электроэнергетики Мурманской области на период 2012-2016 гг., Минэнерго и ЖКХ Мурманской области, Мурманск, 2011. - 72 с.