

Пахов Юрий Михайлович, студент, Институт Международного права и экономики А. С. Грибоедова

КАКОВА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА?

Аннотация: Эта статья рассматривает вопросы продолжительности жизни ядерного реактора. Приведена программа LWRS которая работает над модернизацией заводских систем для снижения затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание ядерных энергетических установок.

Ключевые слова: атомный реактор, наука, проектирование, срок службы, срок эксплуатации ядерного реактора.

Annotation: This article deals with the life span of a nuclear reactor. The LWRS program that works on upgrading plant systems to reduce the cost of operation and maintenance of nuclear power plants is presented.

Keywords: nuclear reactor, science, design, service life, service life of a nuclear reactor.

На сегодняшний день атомные реакторы многих электростанций и подводных лодок США доказывают, что возраст действительно просто число.

Поскольку средний возраст американских реакторов приближается к 40 годам, ведущие мировые эксперты говорят, что нет никаких технических ограничений для этих энергоблоков, производящих чистую и надежную энергию в течение дополнительных 40 лет или дольше [1; 3].

Благодаря исследованию, проведенных за последнее десятилетие в департамент энергетики США (DOE) и электроэнергии научно - исследовательский институт (EPRI) коммунальные предприятия теперь имеют уверенность и данные, необходимые для подачи заявки на вторую 20-летнюю

лицензию на эксплуатацию в Комиссию по ядерному регулированию (NRC) [2; 7]. Пять коммунальных предприятий уже объявили о планах продления своих операционных лицензий, и первые одобрения могут прийти к концу этого года.

Это позволит сохранить почти четверть национального флота в эксплуатации и атомные электростанции после 2050 года.

Продление жизни реакторов

Восемьдесят восемь из 96 реакторов Америки на сегодняшний день получили разрешение на их первое 20-летнее продление. Большинство лицензий у реакторов истекает в 2030 году. Из-за большого количества времени, которое требуется для подготовки к нормативным проверкам, коммунальные предприятия теперь определяют, должны ли они подать заявку на дополнительные 20 лет продления службы [4; 6].

Готовясь к этой независимой проверке, Министерство энергетики США в 2010 году активно разработало программу обеспечения устойчивости реакторов на легкой воде (LWRS), чтобы исследовать области, которые будут поддерживать долгосрочную эксплуатацию национальных реакторов [5].

DOE, EPRI, NRC и другие заинтересованные стороны определили список ключевых материалов и деталей, используемых на заводах. Это варьировалось от активной зоны реактора (и большей части оборудования внутри него) до кабелей и бетона вокруг станции. Затем они измерили производительность каждого материала, чтобы определить, как они функционируют с течением времени.

Большинство из этих материалов соответствовали требуемым стандартам производительности, ожидаемым для длительной эксплуатации. Материалы, которые действительно демонстрировали признаки нормального старения и деградации, были идентифицированы так, чтобы они могли активно контролироваться и поддерживать в эксплуатации с учётом их модернизации с течением времени.

80-летний клуб

На сегодняшний день - на шесть реакторов уже подали заявку на повторное

исследование, чтобы продлить ещё на 20 лет их эксплуатацию.

Турецкие энергоблоки Флориды Пауэр и Лайт 3 и 4, стали первыми реакторами, очищенными СРН, которые будут работать до 80 лет.

NRC также рассматривает заявки от Dominion Energy и Exelon Corporation. Несколько других утилит, в том числе Duke Energy, объявили о планах подать заявку. Xcel Energy также рассматривает возможность расширения [8].

На сегодняшний день 20 реакторов, представляющих более одной пятой национального флота, планируют или планируют работать до 80 лет. Ожидается, что в будущем будет применяться больше таких программ, поскольку они приближаются к концу срока действия своих лицензий.

Почему это важно

Америка имеет самый большой парк реакторов в мире. Ядерная энергия генерирует более 800 миллиардов киловатт - час электроэнергии в год и составляет более половины чистой энергии страны.

Он работает на полную мощность более 92% времени и с середины 90-х годов обеспечивает примерно пятую часть страны [9].

Несмотря на эти показатели, 9 реакторов вышли из эксплуатации до истечения срока действия их лицензий с 2013 года из-за сложных рыночных условий, и к 2025 году планируется снять еще 8 блоков.

Потеря этих реакторов в конечном итоге приведет к сокращению масштабных поставок в Америку доступной и надежной экологически чистой энергии, а также приведет к истощению опыта, знаний и цепочки поставок, которые распространяются на всю ядерную промышленность США [10].

Что дальше?

В дополнение к исследованию материалов, программа LWRS работает над модернизацией заводских систем для снижения затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание, а также стремится диверсифицировать продукты за счет неэлектрических применений, таких как опреснение и выработка энергии для производства водорода.

Библиографический список:

1. Система автономного электроснабжения осветительных установок: пат. 163487 Рос. Федерация: МПК H02J 7/35 / О.В. Кабанов, А.С. Хрёмкин, А.Ю. Романовский, С.А. Панфилов; заявитель и патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». – № 2015151948/07; заявл. 03.12.2015; опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20. – 4 с.

2. О контроле параметров энергоресурсов / А.Ю. Романовский, О.В. Кабанов, Л.П. Кабанова, Н.П. Меняйло // Проблемы и перспективы развития отечественно светотехники, электроники и энергетики: XIII Международная науч.-техн. конф. – Саранск: ИП Афанасьев, 2017. – С. 558–563.

3. К вопросу использования альтернативных источников энергии / О.В. Кабанов, С.А. Панфилов, О.А. Андропова, А.А. Оксин // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VII международной научно-практической конференции. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ» , 2016. – С. 78–83.

4. Panfilov, S.A. Energy Saving Algorithm for the Autonomous Heating Systems / S.A. Panfilov, O.V. Kabanov // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). – 2016. – Vol. 7, Issue 4. – P. 1395–1402.

5. Кабанов О. В. Проблемы построения технических средств энергосбережения / О. В. Кабанов, С. А. Панфилов // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электроники и энергетики. XIII Междунар. науч.-техн. конф. – Саранск, 2017. – С. 550–557.

6. Кабанов О. В. Влияние качества электроэнергии на работу энергосберегающего оборудования / О. В. Кабанов, С. А. Панфилов // Проблемы и перспективы развития отечественно светотехники, электроники и энергетики XII Междунар. науч.-техн. конф. – Саранск, 2015. – С. 526–533.

7. Использование ядерной энергии: состояние, последствия, перспективы: доклады 8-й ежегодной конференции ЯО России, 1997 г. // Атомная энергия. – Вып. 83 № 6 – С. 393 – 469.

8. Ежегодный обзор мирового состояния ядерной промышленности // Атомная техника за рубежом. – 2003 – № 9 – С. 17 – 25.

9. Кесслер Г. Ядерная энергетика / Г. Кесслер. – М.: Энергоатомиздат, 1986 – 264 с.

10. Нигматулин И. Н. Ядерные энергетические установки / И. Н. Нигматулин, Б. И. Нигматулин. – М.: Энергоатомиздат, 1986 – 168 с.