

Агентство по ядерной энергии  
Организация экономического сотрудничества  
и развития

АЯЭ №3672

Улучшать или поддерживать ядерную  
безопасность?

Оригинальное издание OECD на английском и французском языках: *Improving versus Maintaining Nuclear Safety, 2002.*

© 2002 OECD, все права сохраняются.

© 2014 ФБУ «НТЦ ЯРБ».

Российская Федерация несет ответственность за данное российское печатное издание. Публикуется по согласованию с OECD, Париж.

Ответственность за качество перевода на русский язык и его соответствие тексту оригинала несет федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности».

Разрешение на опубликование документа получено в соответствии с письмом OECD (P-2010-309-T).

# Оглавление

Организация экономического сотрудничества и развития, ОЭСР. Organization for Economic Co-operation and Development, OECD.....	3
Агентство по ядерной энергии (АЯЭ), Nuclear Energy Agency (NEA).....	3
Предисловие.....	5
Введение.....	6
1. Основа лицензирования.....	7
2. Текущее состояние достижений науки и техники.....	8
3. Столь низко, как разумно достижимо.....	9
4. Человеческая сторона улучшения или поддержки.....	11
Изменение уровня безопасности: пример из гражданской авиации.....	12
Заключения.....	13
Уровень аварийности в коммерческой реактивной авиации.....	14
Приложение.....	15
Компиляция результатов опроса стран.....	15
Финляндия.....	15
Франция.....	16
Германия.....	18
Швеция.....	19
Испания.....	20
Великобритания.....	21
Соединенные Штаты.....	22

## Организация экономического сотрудничества и развития, ОЭСР. Organization for Economic Cooperation and Development, OECD

В соответствии со статьей 1 Конвенции, подписанной в Париже 14 декабря 1960 г., которая вошла в силу 30 сентября 1961 г., Организация по Экономическому Сотрудничеству и Развитию (ОЭСР) будет способствовать:

- достигать самого высокого экономического роста и занятости, и повышающегося стандарта проживания в государствах-членах, поддерживая финансовую стабильность, и таким образом внося свой вклад в развитие мировой экономики;
- вносить вклад в основы расширения экономики в странах членах, так же, как и не являющихся членами в процесс экономического развития; и
- вносить свой вклад в расширение мировой торговли на многосторонней, справедливой основе в соответствии с международными обязательствами.

Первоначально государствами-членами ОЭСР были: Австрия, Бельгия, Канада, Дания, Франция, Германия, Греция, Исландия, Ирландия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Португалия, Испания, Швеция, Швейцария, Турция, Великобритания и Соединенные Штаты. Следующие страны стали членами впоследствии, через вступление в датах, обозначенных после этого: Япония (28-го апреля 1964), Финляндия (28-го Января 1969), Австралия (7-го июня 1971), Новая Зеландия (29-го мая 1973), Мексика (18-го мая 1994), Чешская республика (21-го декабря 1995), Венгрия (7-го мая 1996), Польша (22-го ноября 1996); Корея (12-го декабря 1996) и Словацкая Республика (14-го декабря 2000). Комиссия европейского сообщества принимает участие в работе ОЭСР (Статья 13 Конвенции ОЭСР).

## Агентство по ядерной энергии (АЯЭ), Nuclear Energy Agency (NEA)

Агентство по ядерной энергии (АЯЭ) Организации экономического сотрудничества и развития было основано 1 февраля 1958 г. и носило название Европейское агентство по ядерной энергии Организации европейского экономического сотрудничества. Свое нынешнее название оно получило 20 апреля 1972 г., когда Япония стала его первым полноправным неевропейским членом. Членами АЯЭ сегодня являются все страны-члены ОЭСР, кроме Новой Зеландии и Польши. Комиссия европейских сообществ принимает участие в работе Агентства. Главная цель АЯЭ состоит в том, чтобы способствовать сотрудничеству среди правительств участвующих стран в дальнейшем развитии ядерной энергетики как безопасного, экологически приемлемого и экономичного источника энергии.

Это достигается:

- поощрением гармонизации национальной регулирующей политики и методов в отношении безопасности конкретных ядерных установок, защиты человека от ионизирующего излучения и сохранения окружающей среды, обращения с радиоактивными отходами, и ответственности третьих лиц за ядерный ущерб и страхование;
- оценкой вклада ядерной энергетики в общие поставки энергии, принимая во внимание технические и экономические аспекты роста ядерной энергетики и прогноза требований и поставок для различных фаз ядерного топливного цикла;
- развитием обменов научно-технической информацией особенно через участие в общих услугах;
- настройкой международных научно-исследовательских программ и совместных предприятий.

По этим и смежным с ними задачам Агентство по ядерной энергии работает в тесном сотрудничестве с МАГАТЭ со штаб-квартирой в Вене, с которым у Агентства имеется договор о сотрудничестве, а также с другими международными организациями, работающими в ядерной области.

© OECD 2002

*Разрешение воспроизводить часть этой работы в некоммерческих целях или учебного использования должно быть получено через Centre français d'exploitation du droit de copie (CCF), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Париж, Франции, тел. (33-1) 44 07 47 70, Факс (33-1) 46 34 67 19, для каждой страны кроме Соединенных Штатов. В Соединенных Штатах разрешение должно быть получено через Copyright Clearance Center, Customer Service, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA, или Совет по таможенному сотрудничеству Онлайн: <http://www.copyright.com/>. Все другие заявления для разрешения воспроизводить или перевести все или часть этой книги должны быть сделаны к OECD Publications, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.*

## Предисловие

---

Концепция улучшения ядерной безопасности вместо её поддержания была в последние годы обсуждена на множестве встреч Комитета по вопросам ядерного регулирования АЯЭ (CNRA). Летом 2000 г., членов CNRA попросили представить их взгляды на эту концепцию в письменной форме. Эти комментарии были рассмотрены и собраны в статье, которая была обсуждена в декабре 2000 г. на встрече CNRA. CNRA тогда попросил две из его опытных целевых групп — по эффективности регулирования и модификациям в целях безопасности, подготовить публикацию АЯЭ.

Национальные представления показали, что есть философские различия между государствами-членами в том, требуют ли их регулирующие подходы, чтобы обладатели лицензий непрерывно улучшали ядерную безопасность, или непрерывно поддерживали её. Было сделано заключение, что в то время как фактический уровень безопасности, достигнутой во всех государствах-членах, является, вероятно, почти одинаковым, это трудно доказать количественным способом. Практически все регулирующие подходы требуют, чтобы производились улучшения для исправления недостатков или когда для этого имеются иные основания. Однако различные описания того, должна ли безопасность быть поддержана или улучшена, могут запутать заинтересованные стороны регулятора, особенно обладателей лицензий и широкую публику. CNRA или национальные регулирующие агентства могут, таким образом, пожелать рассмотреть, какие дальнейшие меры могут быть приняты, чтобы уменьшить такую путаницу.

Эта публикация была подготовлена на основе вкладов членов CNRA из Финляндии, Франции, Германии, Испании, Швеции, Великобритании и Соединенных Штатов, так же как на основе работы опытных целевых групп по эффективности регулирования и модификациям в целях безопасности. Начальная статья, написанная Sam Harbison, использовалась как основание для проекта публикации, которая была закончена G. J. Kurt Asmis.

## Введение

---

Фундаментальной целью всех органов регулирования ядерной безопасности является обеспечение того, чтобы ядерные компании всегда эксплуатировали свои станции приемлемо безопасным способом. Проблема, конечно, состоит в том, что время существования атомной электростанции от начальных стадий её проекта до её возможного вывода из эксплуатации и демонтажа может составлять целых пятьдесят лет или больше. За такой длительный период времени, конечно, будут большие изменения в технических и научных знаниях, которые подкрепляют проект, строительство, эксплуатацию и обслуживание станции, так же, как и в лучшем понимании угроз, с которыми сталкивается станция от разнообразных внутренних и внешних источников. Хотя усовершенствование испытаний и моделирования помогают уменьшить границы неуверенности в поведении структурных компонентов и в надежности существенных для безопасности частей станции, они также имеют тенденцию проявлять новые угрозы и вызовы её безопасной эксплуатации. Другими словами, достижения в науке и технике постоянно изменяются и представляют новые вызовы как компаниям, так и регулирующему органу.

Еще больший вызов регулятору состоит в том, чтобы определить, что такое «приемлемый» уровень безопасности для атомной электростанции. То, что является приемлемым — это вопрос для общества, чтобы решить, взвешивая риски и выгоды любой специфической деятельности и судить, где находится баланс. Ясно, что этот баланс отличен для различных стран и изменяется со временем для любой отдельной страны. Вызов любому регулирующему органу состоит в том, чтобы интерпретировать ответ обществу на вопрос «какая безопасность является достаточной безопасностью?» и отразить это в регулирующих стандартах и в стратегии мер принуждения, которые он принимает.

Эти проблемы фундаментальны для дебатов о том, должны ли регуляторы требовать от обладателей лицензий непрерывно улучшать безопасность или непрерывно поддерживать безопасность, отраженную в детальных представлениях (см. Приложение).

## 1. Основа лицензирования

---

Основа лицензирования атомной электростанции (АЭС) обычно устанавливается прежде, чем она вводится в эксплуатацию и состоит из: детального описания станции и установок площадки, анализа безопасности проекта, примененных кодов и стандартов, эксплуатационных процедур, правил и пределов, чрезвычайных мер и т.п. Предоставляя лицензию, регулирующая власть должна принять во внимание взгляды общества на то, какой уровень риска является «приемлемым» (см. раздел 3), а также достигнутый уровень науки и техники. Как только основа лицензирования установлена, регулирующая власть требует, чтобы станция оставалась в соответствии с ней в течение всего её срока службы, то есть должен поддерживаться такой уровень безопасности, каким он определен в основах лицензирования.

Однако, хотя лицензионные основы остаются теми же самыми, научное и техническое понимание различных их компонентов может вполне изменяться. Например, много старых станций лицензировались на основе подхода «максимальной вероятной аварии», когда в проекте необходимо было показывать, что станция может противостоять такому случаю. Применение процедуры современной вероятностной оценки безопасности (ВАБ) к таким станциям показало, что:

- «Максимальная вероятная авария» является только одной из многих возможных аварий, с которыми системам безопасности станции может потенциально придется справиться.
- Даже для «максимальной вероятной аварии» часто выявляется, что в то время, когда согласовывались первоначальные проектные основы, дополнительные аспекты должным образом не рассматривались.

Вопрос о том, как сильно должны быть модернизированы старые станции, чтобы соответствовать общему видению от современного ВАБ, будет рассматриваться далее. Однако большинство регуляторов имеет опыт, отраженный в упомянутом выше втором пункте, который часто проявляется, когда обладатели лицензий должны модернизировать свой анализ безопасности после некоторого неожиданного события или при выполнении большого обзора типа периодического обзора безопасности (PSR). В качестве примера была показана уязвимость определенных существенных для безопасности конструкций и компонентов реакторов Великобритании с газовым охлаждением под воздействием горячих газовых выделений, когда к ним были применены методы ВАБ как часть первых долгосрочных обзоров безопасности. Первоначальные, детерминистические анализы безопасности уделяли основное внимание событиям в пределах активной зоны и слабо рассматривали возможность повреждений, которые реактивные струи горячего газа, вытекающая из корпуса давления или труб первичного теплоносителя, могли нанести парогенераторам, кабелям контроля и автоматики и так далее. Когда эти эффекты были полностью оценены, то обладатели лицензий должны были сделать модификации станций и улучшения, чтобы справиться с ними. Однако такие модификации и улучшения должны были строго поддерживать лицензионные основы, а не улучшать безопасность в соответствии с какими-либо новыми ожиданиями общества. Другими примерами, которые относятся к этой категории, являются надлежащее разделение электрических кабелей (после пожара на Brown's Ferry), изменение материала изоляции после инцидента на Barsebäck в 1992 г., и введение показателей уровня воды в парогенераторах после TMI.

## 2. Текущее состояние достижений науки и техники

---

Некоторые достижения в состоянии науки и техники имеют прямое воздействие на понимание безопасности станции. Введение и развитие вероятностной оценки безопасности (ВАБ) имело большое воздействие как на поддержку проектных основ (как обсуждено выше), так и в целом на вопрос о том, что является приемлемым в терминах риска. Другие улучшения, однако, более проблематичны для регулирующего органа в терминах того, действительно ли они должны требоваться на старых АЭС. Например, многие из разработок в области контроля и измерений (I&C), которые произошли за последние несколько лет, дают возможность для более точного, надежного и "дружественного к пользователю" контроля условий станции. Однако они могут быть дорогостоящими для установки как по времени, так и по финансам, и имеют свои собственные проблемы надежности/совместимости, если их смешивать с существующими аналоговыми системами. Регулятор должен тщательно рассмотреть ценность требования установки такого «достижения», если существующие системы ясно позволяют станции работать надежно в пределах его лицензионной основы.

Подобные проблемы являются результатом применения современных инспекционных методов к структурным компонентам на старых станциях. Современное оборудование часто обнаруживает трещины и отказы в компонентах и сварных швах, которые были необнаружимы доступным оборудованием, когда станция была построена. Если станция работает благополучно и надежно много лет, и есть хорошее свидетельство, что дефект «не растет», то следует ли регулятору требовать, чтобы дефект был исправлен, особенно если ремонт мог бы ухудшить другие особенности безопасности станции? Такие вопросы представляют реальный вызов регулятору, когда он должен решить, как реагировать на такую новую информацию, и ему должно быть ясно, требовать ли, чтобы обладатель лицензии поддерживал безопасность или чтобы улучшал безопасность. Связанные с этим затраты могут быть очень большими и в существующем финансовом климате, вероятно, компании создадут сильные вызовы требованиям, которые они воспринимают выходящими за пределы первоначальных проектных основ.



### 3. Столь низко, как разумно достижимо

---

Различные акронимы, типа ALARA, ALARP и SAHARA (безопасность столь высока, как разумно достижима), дают, по существу, одно и то же понятие: что операторы и регуляторы АЭС должны постоянно задавать себе вопрос, «какая безопасность является достаточной безопасностью?» Ответ на этот вопрос не установлен, но изменяется со временем и, до некоторой степени, из страны в страну. Это выражают понятия, найденные в нескольких из национальных представлений, типа:

- «Риск от использования ядерной энергетики должен быть низким по сравнению с другими рисками в обществе» (Швеция).
- «Улучшение безопасности, как понимают, означает уменьшать относительную долю риска использования ядерной энергии относительно полного риска в обществе» (Финляндия).
- «Зарегистрированные обзоры безопасности [должны показать, что] все разумно реальные улучшения были осуществлены» (Великобритания).
- «Деятельность, как считают, является безопасной, если воспринятые риски, как оценивают, являются приемлемыми» (США).
- «Приемлемый уровень риска может следовать только из постоянной конфронтации между тем, что является желательным и что является возможным» (Франция).

Эти последние два восприятия дают превосходное понимание процесса, который должен быть пройден, чтобы ответить на вопрос, «какая безопасность является достаточной безопасностью?» для общества важно ответить на этот вопрос на основе всей имеющейся информации (технической и иной). Регулирующая власть тогда должна попытаться создать технические требования безопасности, которые бы точно отражали ответ общества. В некоторых странах, таких как США, решения об ALARA приняты на широких, общепромышленных основаниях через очень всесторонний и открытый процесс консультаций, который используется, чтобы получить представления всех заинтересованных сторон (включая компании) о том, где лежит баланс между сокращением риска и стоимостью. Процесс приводит к всестороннему решению о том, что является приемлемо безопасным, и это обычно отражается в формальном регулирующем документе. Преимущество этого подхода состоит в том, что он обеспечивает ясность и последовательность как для компаний, так и для регулирующего органа, хотя он может показаться несколько жестким (как требование пересмотра лицензии).

В других странах, вопросы ALARA решаются в большей мере между регулятором и компаниями на большей чем для данного случая постоянной основе. Преимущество этого подхода состоит в том, что он является очень гибким и может реагировать более или менее немедленно на новую техническую информацию или восприятие риска. Неудобство — то, что есть меньше уверенности и для регулятора, и для компаний в том, где они находятся по отношению к континууму ALARA в любое конкретное время. Некоторые страны, такие как Великобритания, предприняли усилия ограничить эту область неопределенности, пытаясь производить общественные и научные дебаты о пределах приемлемого риска, через документы, типа толерантность риска (Tolerability of Risk) и связанные принципы оценки безопасности NII (Национальным инспектором). Кажется, что после медленного начала этот подход постепенно укрепляется в дебатах публики/СМИ о рисках.

Наконец, есть вопрос так называемого «обратного ALARA». Поскольку состояние достижений в науке и технике улучшается, особенно с развитием более реалистических моделей, большего эксплуатационного опыта и обновлений ВАБ, уровни консерватизма, встроенного в большую часть проекта и эксплуатации АЭС становятся более ясными. Как регулирующие

органы должны реагировать на такое свидетельство? Во французском представлении заявлено что:

*«Принцип SAHARA (безопасность столь высока, как разумно достижима) не парадоксален в отношении факта, что можно ослабить некоторые регулирующие ограничения, поскольку получены лучшие знания о риске и таким образом, кажется, можно согласиться с увеличением уровня риска; но поскольку запасы уменьшены на столько, как в то же самое время уменьшена их неопределенность, то фактический уровень риска, принятого регулирующим органом, был поддержан.»*

Ключом к осуществлению этого принципа является то, как регулирующий орган «подтверждает его приемлемость», т.е. является ли это только вопросом для решения регулирующим органом, или необходимо уделить внимание (или консультироваться) другим заинтересованным сторонам, особенно общественности, которая может быть не готовой допустить какое-либо увеличение кажущегося уровня риска от АЭС?

В действительности, конечно, чрезвычайно трудно для любого регулирующего органа сделать точную оценку уровня риска, который, как считают, является приемлемым для общества, которое он представляет. Самый надежный признак обычно вытекает из общественных запросов, парламентских вопросов и освещения в печати, которые следуют за любыми неблагоприятными ядерными событиями, но они являются слишком нечастыми, и информация появляется слишком поздно, чтобы ввести нормальный предупредительный регулирующий подход, который требуется для ядерной энергетики. Рекомендуется, чтобы дальнейшее рассмотрение было дано общей проблеме общественной приемлемости, как части дальнейшего рассмотрения CNRA регулирующей эффективности и регулирующих показателей работы.

## 4. Человеческая сторона улучшения или поддержки

---

В серии проникновенных исследований, выполненных Высшей группой надежности<sup>1</sup>, исследователи заключили, что в пределах организаций они исследовали - ядерную энергетику, военно-морскую авиацию, управление воздушным движением. При этом одно оказалось постоянным - то, что все они были настроены на непрерывные улучшения. Это предупреждение означает, что настраиваться на поддержку (а не на улучшения) безопасности будет трудной перспективой. Организация поддержки связана с риском доминирования рутины и ошибок невнимательности. Персонал станции Diablo Canyon, который был объектом одного из исследований, по наблюдениям принимал меры против того, что можно было бы назвать "обычным бизнесом", то есть поддержкой того, что было уже достигнуто. Постоянным и неустанным движением к улучшению безопасности организация держала себя в состоянии мобилизации с довольно высоким состоянием энергии и внимания.

Независимо от любых промышленных или социальных требований строить на новых уровнях безопасности, фактический уровень безопасности любой данной станции постоянно изменяется и никогда не является единственным её состоянием. Это происходит из-за двух широких наборов причин, первыми из которых являются технические, а вторыми — организационные:

### Технические

- Физически станция не является неизменной в течение длительного времени. постоянное старение изменяет некоторые компоненты и особенности работы. Новые и обновленные комплектующие части пополняют станцию - например, клапан и другие изделия изменяют её комплектацию понемногу в течение длительного времени, по мере стремления к снижению стоимости производства или модернизации работы.
- Новые знания изменяют представление станции в аналитических моделях и текущее «понимание». Поскольку мы знаем больше о вероятностях отказа, хорошей практике или особенностях старения, то станция изменяется по сравнению с её предшествующими аналитическими представлениями.

### Организационные

- Организационно на станции нет никакого постоянного уровня безопасности. Ключевые организационные переменные, такие как внимательность работников и доверие между подразделениями, могут распасться в течение длительного времени. Рутинность, текучесть и старение рабочей силы могут изменить способность членов коллектива справляться с неожиданностями. Будут почти незаметны изменения в выполнении стандартов, поскольку безопасность начинает считаться само собой разумеющимся.

Усилия улучшать безопасность рассматриваются как необходимое условие для того, чтобы поддерживать некоторый восходящий равновесный уровень безопасности: то есть они защищают против тенденции нисходящего спада в циклических колебаниях безопасности, которым подвержены станции. иначе говоря, вероятно, нет никакой просто-наклонной линии или «равновесной точки» для равновесия безопасности в организации высокой надежности. Авиационная промышленность имеет данные, которые подтверждают это заключение.

---

1 (Высокая группа надежности включала социального психолога: Todd LaPorte, Gene Rochlin, Karen Roberts of Berkeley, Paul Schulman of Mills College, Oakland и других. Paul Schulman провел творческий отпуск, работающий на Diablo Canyon, где он сформулировал заключения, доложенные здесь.)

## Изменение уровня безопасности: пример из гражданской авиации

Коммерческая гражданская авиация имеет исключительную отчетность по безопасности. В течение прошлых 20 лет поддерживался высокий уровень безопасности. Общественность нашла этот уровень безопасности приемлемым. Беспокойство, которое разделяют регулятор и промышленность состоит в том, что за прошедшие 20 лет число аварий стабилизировалось и большое число улучшений технологии и человеческого фактора, которые имели место за этот период времени, не внесли существенных изменений в достигнутый уровень безопасности.

Воздушное движение находится на подъеме. Число летающих бортов, как ожидают, удвоится за следующие несколько лет. Это означает, что число аварий увеличится пропорционально, если текущий уровень безопасности будет сохранен. Регулятор и промышленность боятся, что увеличение числа аварий не будет принято обществом и энергично пробует улучшить и изменить уровень безопасности. Национальные стратегии<sup>2</sup> отражают это беспокойство.

Связь гражданской авиации с дебатами в ядерной промышленности улучшать или поддерживать состоит в том, что авиационная промышленность пыталась за прошлые 20 лет с трудом улучшить безопасность через постоянную бдительность, обратную связь с опытом, введение новых технологий и исследования, особенно в человеческом факторе. Действительность, однако, состоит в том, что все усилия по улучшению только поддержали уровень безопасности. здесь уроком для ядерной безопасности очень хорошо может быть выражение: *qui n'avance pas recule!*<sup>3</sup>

---

2 Transport Canada, for example, in their current strategic plan are proactively trying to improve the safety levels by providing numerical targets which they hope will cut the accident rate in half within 5 years. See: [www.tc.gc.ca/aviation](http://www.tc.gc.ca/aviation) . (Транспорт Канады, например, в их текущем стратегическом плане профилактически пробуют улучшить уровни безопасности обеспечивая числовые цели, которыми они надеются сократить число аварий на половину в течение 5 лет. См.: [www.tc.gc.ca/aviation](http://www.tc.gc.ca/aviation)).

3 «не двигаясь вперед, ты движешься назад!» (примечание переводчика).

## Заключения

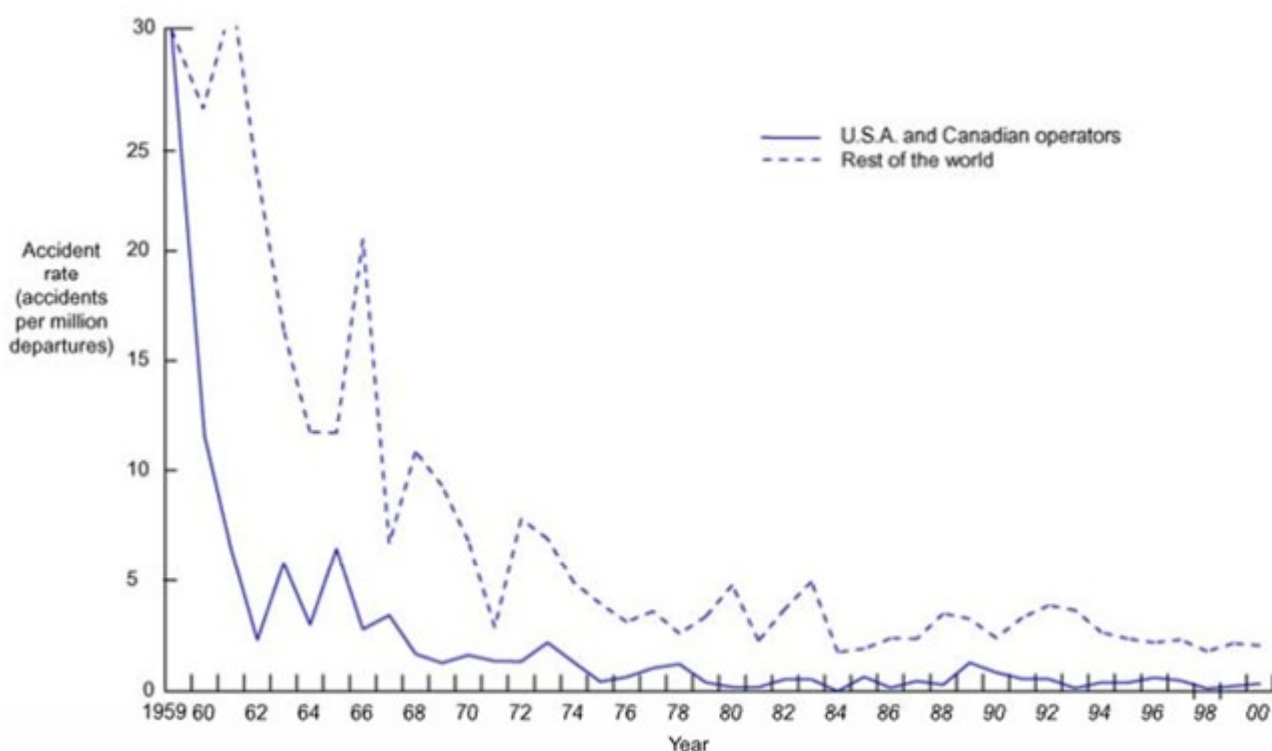
---

Представления национальных материалов указывают на то, что имеются различия в том, как государства-члены описывают свои обязанности обеспечивать адекватную ядерную безопасность и в том, требуют ли их регулирующие подходы от обладателей лицензий непрерывно улучшать или непрерывно поддерживать безопасность. Они заключают, что в то время как фактический уровень безопасности, достигнутый во всех государствах-членах, является, вероятно, почти одинаковым, это трудно доказать количественным способом. Практически все регулирующие подходы требуют улучшений для исправления дефицитов и по иным основаниям. Однако различные описания того, должна ли безопасность быть поддержана или улучшена, могут вызвать путаницу у заинтересованных сторон регулятора, особенно у обладателей лицензий и широкой общественности. CNRA или национальные регулирующие агентства могут пожелать рассмотреть, какие дальнейшие шаги следует принять, чтобы уменьшить эту путаницу.

Практически есть, вероятно, небольшое различие между государствами-членами относительно требования для обладателей лицензий, чтобы эксплуатировать их станции всегда в пределах лицензионных основ. Никакая регулирующая власть не позволила бы АЭС продолжать работать на основе предыдущих стандартов безопасности, если развитие состояния достижений в науке или в технике (типа вероятностной оценки безопасности) показало явные недостатки в стандартах безопасности или в степени их выполнения станцией. Однако обладатели лицензий не всегда в состоянии оценить, что подкрепляющие лицензионные основы улучшение понимания в науке и технике, может требовать улучшений станции или модификаций только, чтобы поддержать лицензионные основы. Более трудные вопросы для регулирующей власти коснулись бы степени, до которой обладатели лицензий должны быть обязаны поддерживать или улучшать безопасность по отношению к новым достижениям науки и техники. Кроме того, CNRA или национальные регулирующие агентства могут пожелать обсудить, как наилучшим способом это может быть сообщено обладателям лицензий.

Все регулирующие власти признают, что они должны реагировать ощутимо на представления общества об уровне приемлемого риска от АЭС. Действительно, другие регуляторы безопасности в гражданской авиации, продуктах питания, здоровье и окружающей среде имеют подобные проблемы. Это трудная проблема, которой занимаются по-разному различные регулирующие органы в зависимости от культуры и традиций их конкретных стран. Тем не менее, регуляторы должны иметь некоторые методы для того, чтобы измерить ответ общества на вопрос, «какая безопасность является достаточной безопасностью?» и чтобы решить в любое конкретное время и для любой конкретной станции означает ли это, что безопасность должна быть улучшена, поддержана или даже снижена (в соответствии с лучшим знанием внутренних запасов в моделях и предположениях). важны открытость и ясность для того, чтобы общественность могла оценить имеющиеся технические аргументы, а обладатели лицензий могли понять основания, на которых регулятор базирует свое решение. Регулятор должен избегать создавать впечатление, что оператору дается карт-бланш управлять его станцией, без внесения изменений в течение некоторого отрезка времени независимо от взгляда общественности на то, что является приемлемым, или постоянно изменять «положение целей» регулирования в попытке отразить каждое колебание в восприятии отношения общества к ядерной энергетике.

## Уровень аварийности в коммерческой реактивной авиации



Source: Airplane Safety, Boeing Commercial Airplane, *Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, Worldwide Operations 1959-2000*, page 15, ([www.boeing.com/techissues](http://www.boeing.com/techissues))

*Accident rate (accident per million departures)* — интенсивность аварий (аварий на миллион вылетов);

*USA and Canadian operators* — операторы США и Канады;

*Rest of the world* — остальной мир.

Source: Airplane Safety, Boeing Commercial Airplane, *Summary of Commercial Airplane Accidents, Worldwide Operations 1959-2000*. Источник: *Безопасность самолетов, Коммерческие самолеты Боинг, Итоги аварий коммерческих самолетов, Всемирные операции 1959-2000*.

В течение жизни атомной электростанции изменения происходят и на техническом, и на человеческом/организационном уровне. Регулирующие власти признают, что, практически, очень трудно организовать, чтобы поддержка безопасности и улучшения для устранения дефицитов и по иным основаниях продолжали выполняться. Организация поддержки безопасности приносит риск господства рутины и ошибок по невнимательности.

# Приложение

---

## Компиляция результатов опроса стран

При разработке отчета по вопросу улучшения эффективности регулирования специальная целевая группа CNRA обсуждала проблему улучшения безопасности или поддержания безопасности. Государства-члены CNRA просили представить свои определения. были получены следующие ответы.

### Финляндия

#### Что такое достаточная безопасность?

Конституционный закон Финляндии предусматривает, что каждый должен иметь право на жизнь и личную свободу, физическую целостность и безопасность человека. Также предусмотрено, что собственность каждого человека должна быть защищена и что власти общества должны стремиться обеспечить для каждого право на здоровую окружающую среду, так же как на возможность влиять на принятие решений относительно окружающей его жизни среды. Каждый должен отвечать за естественный мир и его разнообразие, окружающую среду и культурное наследие.

Эти фундаментальные права и ответственность отражены в законе о Ядерной энергии в качестве главной предпосылки использования атомной энергии. для того, чтобы использование ядерной энергии было безопасным, оно не должно наносить ущерб людям, или повреждать окружающей среде или собственности. Безопасность определена таким образом, чтобы деятельность не подвергала опасности здоровье граждан. Использование атомной энергии должно соответствовать всеобщей пользе общества. Это означает, что только риск очень низкого уровня считается терпимым. Цель состоит в том, чтобы держать риск настолько низким насколько возможно, принимая, однако, во внимание, что меры, необходимые для достижения этой цели, должны быть разумно достижимыми. Достижимость может часто измеряться в терминах технической пригодности, а разумность — в терминах стоимости и неудобств.

Отчетность в сфере безопасности показывает, что в сокращении рисков эксплуатации ядерная промышленность была предтечей среди индустриального сообщества. Это заставляет прийти к заключению, что для достаточной безопасности, риск от использования ядерной энергии должен быть низким по сравнению с другими факторами риска общества.

#### Поддержание безопасности

В современных обществах есть общая тенденция улучшения безопасности общества и минимизации всех рисков, вызванных человеческими действиями (промышленность, движение), так же как естественными источниками опасности (пожары, наводнения, болезни). Эта полная цель сокращения риска призывает к непрерывной настороженности для того, чтобы искать возможности уменьшить риски также в ядерной промышленности. Формальный анализ стоимости и эффективности не используется обладателями лицензий и не требуется регуляторами Финляндии.

В финском подходе, «поддержка достигнутого уровня безопасности», как полагают, не означает, что абсолютное значение риска должно быть поддержано, но вместо этого доля возрастающего риска от использования ядерной энергетики будет поддержана неизменной по-

следующим полным развитием безопасности в обществе. Это требует постоянных активных усилий для улучшения ядерной безопасности.

В юридических терминах этот принцип был представлен в финских правилах техники безопасности следующим образом:

*«Необходимо систематически следовать опыту эксплуатации атомных электростанций, так же как результатам исследований безопасности, и оценивать их. Для дальнейшего повышения безопасности должны быть предприняты действия, которые могут быть расценены как обоснованное рассмотрение эксплуатационного опыта и результатов исследований безопасности, также как достижений науки и технологии». Этот принцип может, конечно, также привести к реальным улучшениям безопасности.*

### Улучшение безопасности

Реальное улучшение безопасности, как полагают, означает уменьшение относительной доли риска использования ядерной энергии от полного риска в обществе. Эта интерпретация требует, чтобы ядерная промышленность играла роль предводителя в работе над безопасностью, а не роль последователя.

Законодательное требование уменьшать долю ядерного риска является несколько нечетким, поэтому движущая сила улучшения безопасности, более вероятно, будет найдена в хорошо развитой культуре безопасности обладателя лицензии. Можно было сказать, что там, где заканчиваются требования, начинается культура. Различие поддержания уже достигнутого уровня безопасности и реального его улучшения, могло также быть разъяснено старым лозунгом: Когда вы сделали все, что было вам назначено, вы должны сказать, что "Мы – рабы, не заслуживающие похвалы, мы просто выполнили свой долг".

## Франция

### Приемлемый или принятый уровень риска?

Определение, является ли риск приемлемым — результат не только технического решения, основанного на научной оценке уровня риска, но также и на его приемлемости обществом. Приемлемый уровень риска может только вытекать из постоянной конфронтации между тем, что является желательным и тем, что является возможным. Следовательно, приемлемый уровень риска может быть оценен только критерием текущего знания и технических средств. По определению, этот уровень изменяется со временем.

В данный момент и в неизменном техническом и социальном контексте можно решить, что определенный уровень остаточного риска приемлем. Однако нельзя решить, что этот самый уровень остаточного риска останется приемлемым позже и что будет достаточно с этого времени только поддерживать его.

### Политический выбор

Во Франции требование (неявное) от граждан ясно проявляется как запрос о максимально возможном сокращении уровня риска. Это требование принято (также неявно) избранными представителями и правительством. Регулятор должен выполнить это требование. Даже если это неявно, действительно кажется, что во Франции существует политическое согласие, которое полагает, что уровень ядерной безопасности должен постоянно улучшаться.

Как следствие, несмотря на то, что регуляторы всегда могут обсуждать этот предмет, так или иначе будет иметь место политический аспект, который и решит дело.



## Вопрос культуры

Хорошая культура безопасности, основанная на постоянной критической позиции, составляет ключевой пункт безопасности: быть ли улучшенной или поддержанной. Можно сомневаться, действительно ли возможно поддерживать неподверженной влиянию такую критическую позицию без какой-либо перспективы прогресса. Без готовности искать улучшенный уровень безопасности, можем ли мы действительно надеяться поддержать фактический уровень безопасности?

## Хорошие принципы

Политика постоянного улучшения безопасности абсолютно подобна той, которой следуют в радиационной защите и в защите окружающей среды. принцип SAHARA (безопасность столь же высока, как разумно достижима) — «двоюродный брат» принципа ALARA, используемого в радиационной защите и принципа BATNEEC, используемом в защите окружающей среды. Эти три принципа, вместе, составляют последовательное целое, которое, безусловно, превышает представление о предотвращении неблагоприятных последствий ядерной деятельности на здоровье и окружающую среду. То же самое понимание представлено на некоторых международных форумах различными и, возможно, чрезмерными словами, но, фактически, с той же самой идеей, подобной готовности «бороться за ноль». (что является чрезмерным, так это не желание бороться за ноль, а установка планки к тому, что будет, ибо асимптота нулевого риска, нулевой дозы или нулевого выброса никогда не будет достигнута).

## Периодические обзоры безопасности

Во Франции теперь хорошо установлена практика регулярно переоценивать (примерно каждые десять лет) безопасность существующих сооружений. однородность станций и эволюционная практика для реакторного ряда PWR позволяет, фактически, рассматривать безопасность стандартизированного ряда станций, сравниваясь со следующим рядом. Это не означает, что уровень безопасности для ряда рассматривают как недостаточный, но как только усовершенствование было осуществлено на новых реакторах, необходимо задаться вопросом о возможности применить это к старым.

Переоценка безопасности и опыт эксплуатационных инцидентов составляют две движущих силы для политики улучшения безопасности.

Вот почему французские власти по безопасности считают работы, выполненные на новых проектах, таких как EPR, ключевым пунктом не только для безопасности будущих реакторов, но также и для безопасности существующих.

## Улучшение знаний о риске

*«Нет парадокса между принципом SAHARA и тем фактом, что можно ослабить некоторые регулирующие ограничения, поскольку получено лучшее знание риска и таким образом стало очевидным согласие об увеличении уровня риска; но, поскольку запасы уменьшены на столько, на сколько в то же самое время уменьшилась их неопределенность, то фактический уровень риска, принятого регулирующим органом, был поддержан.»*

Например, может быть принято согласие на новый цикл обращения с топливом с более высоким выгоранием, основанном на более исчерпывающих исследованиях, показывающих, что ранее принятые критерии продолжают удовлетворяться, так как неопределенность в оценке собственно риска уменьшена для страховки того, что запасы безопасности являются все еще достаточными, чтобы покрыть «неопределенность». Улучшение приемлемости риска является также вопросом улучшения знания о нем.

## Германия

### Приоритет безопасности

В Германии главный принцип безопасности для мирного использования ядерной энергии – защита жизни, здоровья и собственности против опасностей ядерной энергии и вредных эффектов ионизирующего излучения. Этот принцип установлен в законе об Атомной энергии, и он управляет проектированием и концепцией безопасности атомных электростанций. Они должны быть оборудованы эффективной системой безопасности, которая защитит персонал станции и население, так же как окружающую среду от радиоактивности, связанной с эксплуатацией ядерной установки.

Соответственно, ядерную безопасность всегда рассматривали и всегда нужно рассматривать как первичную цель закона об Атомной энергии при его применении. Уже в 1972 г. высший административный суд Германии установил декретом, что ядерная безопасность имеет приоритет над любой другой целью закона об Атомной энергии. Этот декрет всегда поддерживался в более поздних решениях суда. принцип “приоритета безопасности” был руководящей темой в любом административном действии в области ядерной энергии. Этот принцип конкретизировался относительно отдельной лицензии следующей предпосылкой лицензирования: *«лицензию можно предоставить только в том случае, если приняты необходимые меры в свете достижений науки и техники для предотвращения повреждений, вытекающих из строительства и эксплуатации установок».*

Важной основой для осуществления принципа приоритета безопасности является независимая полнота ответственности обладателя лицензии как стороны, в конечном счете, ответственной за безопасность (см. ответственность обладателя лицензии). Готовность обладателя лицензии использовать меры по всеобъемлющему административному управлению в целях безопасности имеет определяющее значение. Оно должно включить все меры, требуемые для достижения достаточного уровня безопасности.

### Оценка безопасности

Оценка безопасности в течение строительства, ввода в эксплуатацию и существенных модификаций атомной электростанции выполняется в рамках процесса лицензирования, непрерывная оценка безопасности в процессе эксплуатации выполняется в рамках регулирующего надзора.

После того, как предоставлена соответствующая лицензия, в соответствии законом об Атомной энергии властью ядерного надзора выполняется оценка безопасности в процессе строительства, ввода в эксплуатацию и последующей эксплуатации атомной электростанции. Эта власть проверяет, что условия и предпосылки, на которых базировалась лицензия, продолжают поддерживаться в течение всей жизни атомной электростанции.

### Проверка безопасности

Каждый обладатель лицензии в пределах своей независимой полной ответственности за безопасность станции настраивает уровень безопасности атомной электростанции для того, чтобы находиться в соответствии с состоянием достижений науки и техники в течение всего срока службы станции. Если получены новые данные, относящиеся к безопасности, оценивается потребность и уместность улучшений. Кроме того, оценки безопасности непрерывно выполняются как часть регулирующей контролирующей процедуры и периодически как определенный обзор безопасности (например, вероятностные обзоры безопасности) или исследования риска.

## Обычная проверка безопасности обладателем лицензии

Обладатель лицензии представляет подтверждение безопасности впервые с заявлением о строительстве атомной электростанции. Он должен показать, что станция будет соответствовать действующим ядерным правилам техники безопасности и будет иметь необходимые характеристики безопасности.

В течение эксплуатации регулярная повторная проверка обязана показывать, что функции систем, важных для безопасности, выполняются должным образом, а также, что качественные характеристики не ухудшились ниже приемлемого уровня (например, инспекциями в процессе эксплуатации, периодическими функциональными тестами, и профилактическим обслуживанием).

## Инспекции при государственном надзоре

Контролирующая деятельность Земель согласно ядерному законодательству включает работу по оценке безопасности на непрерывной, прерывистой и периодической основе как в отношении конкретных обзоров безопасности, так и вероятностных исследований безопасности. Они приводят к корректирующим мерам везде, где приемлемо. Эти непрерывные контролирующие действия обеспечивают интенсивную оценку безопасности станции. Федеральный надзор занят анализом более общих аспектов безопасности. Обзоры безопасности, выполненные до сих пор, не выявили потребности в каких-либо срочных мерах. Однако определенные для станции инспекции в течение эксплуатации и анализ национального и международного эксплуатационного опыта привели к разнообразным улучшениям, которые затронули определенные компоненты и меры обслуживания.

## Модификации и улучшения безопасности

Полученные данные оценок безопасности и результаты модификаций и улучшений безопасности показывают, что лицензионный статус безопасности станций был, по крайней мере, успешно поддержан, а также, что полученные новые данные по безопасности соответствующим образом рассмотрены во время эксплуатации на основе лицензии.

## Заклучения

В Германии обладатели лицензий несут полную ответственность за безопасность станции. Каждый обладатель лицензии настраивает уровень безопасности атомной электростанции так, чтобы находиться в соответствии с состоянием достижений науки и техники, пока станция находится в эксплуатации.

Соответственно, обладатели лицензий обязаны непрерывно анализировать состояние безопасности своих АЭС и должны принимать меры (под надзором регуляторов), если обнаружены дефициты безопасности.

Таким образом, поддержание ядерной безопасности не означает только отвечать за когда-то принятый (или требуемый) уровень безопасности — в некотором смысле «устойчивое состояние», на протяжении всей жизни станции, но это означает поддерживать продолжающийся разнообразный процесс, чтобы достигнуть максимально возможного сокращения риска (в абсолютном смысле), улучшая как знание, так и технические средства.

## Швеция

Закон о ядерной деятельности гласит, что безопасность должна быть поддержана принятием мер, требуемых для того, чтобы:

- Предотвратить ошибки или сбои оборудования, неправильное обращение или что-нибудь еще, что может привести к радиологическим несчастным случаям.

- Предотвратить незаконные операции с ядерным материалом или ядерными отходами.

Важно отметить, что закон также говорит, что обладатель лицензии на ядерную деятельность должен обеспечить, чтобы были приняты все меры, необходимые для поддержания безопасности.

Глядя на лежащие в основе закона документы, можно видеть, что безопасность рассматривается в широком смысле, и можно заключить, что SKI не может так просто требовать, чтобы реактор раннего проекта был модернизирован приведением к современным стандартам как таковым. Напротив, SKI может требовать, чтобы обладатель лицензии исправил дефициты безопасности, которые были обнаружены с помощью улучшенных анализов или новых знаний. Если же после применения такого улучшенного анализа на новых знаниях SKI видит, что реактор, относящийся к более раннему проекту, не отвечает условиям лицензирования, то безопасность должна быть улучшена как условие для дальнейшей эксплуатации. Это означает, что технически безопасность улучшена, но формально это поддержка безопасности.

SKI обязан *«Инициировать улучшения безопасности всякий раз, когда это оправдано эксплуатационным опытом, или научными исследованиями»*. Поэтому SKI требует, чтобы обладатели лицензий проводили активную работу по безопасности, включая выполнение анализов безопасности, используя современные аналитические инструменты. Отклонения, обнаруженные в таком анализе, должны быть оценены, и установлена программа для модернизации безопасности.

этому уделено внимание в регулирующих положениях SKI, где говорится, что «обладатель лицензии должен поддерживать и развивать безопасность». В слово «развивать», мы вкладываем непрерывную работу по «охоте» на дефициты безопасности в проекте реактора, в качестве работ по безопасности и принятие мер, если дефициты обнаружены.

В итоге мы можем сказать, что мы требуем, чтобы обладатели лицензий непрерывно анализировали безопасность и предпринимали меры, если обнаружены дефициты, а не для непрерывного улучшения безопасности в абсолютном смысле. Кроме того, мы полагаем, что риски от использования ядерной энергетики должны быть низкими по сравнению с другими рисками в обществе. Когда риски в целом снижены, должны быть снижены и риски от ядерной энергетики. Наконец, следует сказать, что сами обладатели лицензий устанавливают цели безопасности, включая вероятностные. Эти цели довольно честолюбивы и побуждают владельцев модернизировать их реакторы более ранних проектов. Это соответствует доле ответственности SKI за безопасность, которую несет обладатель лицензии.

## Испания

Требования, связанные с необходимым уровнем безопасности для эксплуатации ядерных установок, в Испании установлены в разрешении на эксплуатацию. В приложении к разрешению установлен ряд условий на ядерную безопасность и радиационную защиту. Среди этих условий включено одно, связанное с одобренными официальными документами. В этом условии определены пересмотры окончательного отчета об анализе безопасности (FSAR), технических спецификаций (TS), организационного руководства и аварийного плана, используемых регулирующим органом, чтобы выполнить оценки безопасности, необходимые для выдачи разрешения на эксплуатацию. Формат и содержание FSAR и TS основаны на стандартах американской Комиссии по ядерному регулированию. организационное руководство и аварийный план соответствуют испанскому подходу, основанному на национальных регулирующих документах.

Исходя из содержания вышеупомянутых документов, легко устанавливается необходимый уровень безопасности установки, поскольку они включают анализ безопасности, примени-

мые коды и стандарты, и пределы для эксплуатации, таким образом, формируя лицензионную основу станции. В качестве деятельности по регулируемому контролю в рамках лицензии CSN рассматривает любые сомнения, возникающие на основе эксплуатационного опыта станции или подобных станций, в строгом согласии с лицензионной основой. CSN уполномочен устанавливать прямые требования в виде дополнительных инструкций для установления и восстановления лицензионного уровня безопасности.

Также в условия разрешения на эксплуатацию включены меры по улучшению безопасности. Все разрешения для ядерных установок в Испании включают условие, требующее от обладателей лицензий выполнить анализ новых регулирующих требований, выпущенных регулирующей властью той страны, откуда происходят технологии испанских станций (главным образом США и Германии). Этот анализ должен рассматривать применимость новых требований на испанских станциях и условия для обладателя лицензии по их осуществлению, когда это найдено применимым.

CSN выполняют оценку ежегодных отчетов обладателя лицензии, связанных с новыми требованиями. Когда новое требование должно быть осуществлено, приводя к увеличению требуемого уровня безопасности станции, Министерством Промышленности и Энергии после доклада CSN издается поправка к разрешению на эксплуатацию.

В последние годы для испанских атомных электростанций было включено новое условие, требующее от обладателей лицензий выполнить основанный на десятилетнем интервале периодический обзор безопасности (PSR). Оценка CSN результатов PSR стала основным источником данных для возобновления разрешения. На основе полученных из PSR оценок определяются улучшения безопасности, которые должны быть осуществлены обладателями лицензий. В зависимости от возможностей и природы улучшений, их выполнение требуется как условие возобновления разрешения или дополнительных инструкций CSN.

Наконец, другим способом улучшения безопасности на непрерывной основе, являются так называемые «программы улучшений безопасности». Они требуются CSN непосредственно от обладателей лицензий и не влекут за собой увеличение лицензионного уровня безопасности, даже когда по результатам таких программ на станциях внедряются модификации для улучшения безопасности. Это тот случай, когда теперь внедряются или близки к завершению меры, связанные с вероятностной оценкой безопасности и ее приложениями, человеко-машинным интерфейсом, программами сокращения дозы, обращением с радиоактивными отходами и противопожарной защитой.

Экономически нерегулируемый рынок электроэнергии теперь существует и в Испании. Этот факт, как признано в Стратегическом руководящем плане CSN (февраль 1998 г.), ставит CSN перед вызовом увеличить регулирующий контроль, особенно при возможной нехватке ресурсов и, в то же самое время, выполнять его эффективно, обращаясь к большинству полезных для безопасности мер, а также выполнять анализ стоимость-польза регулирующих требований.

## Великобритания

Фундаментальная обязанность всех предпринимателей, закрепленная в британском законе о безопасности (Здоровье и безопасность труда, и т.п., закон 1974 г.), уменьшать риски для их работников и общественности, «настолько, насколько это практически разумно». Эта обязанность относится ко всем предпринимателям, независимо от участия в ядерных операциях, например, добыча нефти, строительство или сельское хозяйство. Вместе с требованием стандартного условия действия лицензии 15 на ядерную площадку в отношении периодических обзоров безопасности это устанавливает требование к обладателям лицензий периодически (каждые 10 лет) представлять документированный обзор безопасности Инспекторату

по ядерным установкам (NII), в котором демонстрируется не только то, что станция все еще отвечает стандартам первоначального проекта, но также и то, что было сделано сравнение с современными стандартами и рассмотрены возможные улучшения для уменьшения разрыва между ними и первоначальными стандартами и осуществлены все разумно реальные улучшения. следовательно, имеется продолжающееся давление на обладателей лицензий не только поддерживать, но также и улучшать безопасность. В промежутках между основными периодическими обзорами безопасности это давление поддерживается обычной инспекционной деятельностью NII на площадке и техническими оценками, которые включают 'небольшие' обзоры безопасности до получения согласия на пуск реактора и оценки предложений обладателей лицензий о модификациях станции для выполнения современных стандартов, изложенных в изданных NII Принципах оценки безопасности (SAP). Эти SAP сами в настоящее время подвергаются экспертизе.

## Соединенные Штаты

Американский закон об Атомной энергии 1954 г. и закон о реорганизации в энергетической сфере 1974 г. устанавливают основную регулирующую миссию NRC. Эта миссия состоит в том, чтобы регулировать гражданское использование любых радиоактивных материалов, включая ядерное топливо, радиационные источники и специальные ядерные материалы, чтобы обеспечивать адекватную защиту здоровья людей и безопасность, поддерживать общую защиту и охранные меры и защитить окружающую среду. Как указано, «адекватная защита» является стандартом безопасности, на которой базируется регулирование NRC. Как обычно понимается, безопасность означает свободу не подвергаться опасности или защите от ущерба. В практическом смысле, деятельность, как считают, является безопасной, если воспринятые риски, как их оценивают, являются приемлемыми. NRC признает риски для населения от эксплуатации атомной электростанции. При этом в 1986 г. она провозгласила Политику цели безопасности, которая выражает приемлемый уровень риска от эксплуатации атомной электростанции в сравнении с другими социальными рисками.

необходимы коллективные усилия NRC и ядерной промышленности, чтобы поддержать безопасность. Обладатели лицензий NRC несут ответственность за безопасность при проектировании, строительстве, и эксплуатации реакторов. Регулирующий надзор за обеспечением безопасности обладателем лицензии — ответственность NRC. Таким образом, обеспечение безопасности отражает результаты коллективных усилий NRC и ядерно-энергетической промышленности.

Обеспечение безопасности американской ядерно-энергетической промышленностью существенно улучшилось за прошлые десять лет и ядерные реакторы все вместе работают выше приемлемых уровней безопасности, соответствующих Политике цели безопасности агентства. NRC полагает, что этот уровень должен быть поддержан. дополнительные регулирующие требования для существенных улучшений безопасности должны соответствовать Правилам модификаций Комиссии (10 CFR 50.109). Разрешение увеличить немного риск может быть приемлемым, если есть достаточный консерватизм и обоснованная уверенность в достаточной защите и запасах безопасности. Небольшие изменения риска, которые снижают ненужные ограничения, позволят более эффективно использовать обладателем лицензии и NRC ресурсы, а также будут фокусировать внимание на тех областях, которые являются более критичными для безопасности населения и окружающей среды. Мы используем внутреннее и внешние знания, опыт и исследования, чтобы определить, когда изменения, затрагивающие риск, приемлемы.

Обладатели лицензий NRC продолжают играть главную роль в поддержании безопасности и, как ожидается, определяют через механизмы типа обратной связи с опытом эксплуатации и

интегрированные оценки риска проектных и эксплуатационных аспектов их станций, что должно быть улучшено, чтобы поддержать приемлемый уровень обеспечения безопасности. Для продолжения работы атомных электростанций обеспечение их безопасности должно соответствовать или быть выше приемлемого уровня. NRC принимает меры, чтобы улучшить обеспечение безопасности прежде, чем она снизится ниже приемлемого уровня и будет требовать закрытия станции, когда её обеспечение безопасности идентифицировано как недопустимое. Кроме того, могут возникнуть обстоятельства, когда новая информация показывает, например, что существует непредвиденная опасность, или что есть существенно большие возможности возникновения известной опасности. В таких ситуациях NRC имеет установленную законом власть требовать от обладателя лицензии действий, больших и находящихся вне рамок существующих регулирующих положений для поддержки уровня защиты, необходимого, чтобы избежать неуместный риск для здоровья и безопасности.

Если существуют требования, которые по заключению NRC не имеют никакой пользы для безопасности, NRC может и должна принять меры для соответствующего изменения или удаления таких требований из регулирующих документов или лицензий. Требования, которые являются дублирующими, ненужными или излишне обременительными, могут фактически иметь отрицательное воздействие на безопасность. Они также могут иметь тенденцию приводить к неподходящему для NRC и обладателя лицензии сосредоточению внимания на дебатах «безопасность или соответствие». Как заявила NRC в своих Принципах хорошего регулирования «должна быть ясная связь между регулируемыми положениями, и целями, и задачами агентства, явно или неявно заявленными».

Поскольку одни требования более важны для безопасности, чем другие, NRC будет использовать риск-информированный подход везде, где возможно, добавляя, удаляя, или изменяя регулирующие положения NRC, а также при направлении ресурсов NRC на надзор при лицензионной деятельности. Основываясь на накопленном эксплуатационном опыте и увеличивающейся изощренности анализов риска, NRC продолжит очищать свой регулирующий подход таким способом, который увеличивает и вновь подтверждает нашу фундаментальную цель безопасности. Кроме того, NRC признает, что для того, чтобы быть успешным регулятором мы должны рассмотреть эффекты наших решений по отношению к общественности и отраслям промышленности, которые мы регулируем. Поэтому в дополнение к поддержанию безопасности, цели нашей работы также включают фокусирование на том, чтобы наша деятельность и решения были более эффективными и успешными, снижая ненужные регулирующие ограничения и усиливая общественное доверие.

*© Агентство по ядерной энергии, © Комитет по вопросам ядерного регулирования. «Улучшать или поддерживать ядерную безопасность» (Перевод с английского).*

*Ответственный за выпуск: Сеницына Т. В. Компьютерная верстка ОНТИ ФБУ «НТЦ ЯРБ» в соответствии с текстом перевода. Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ» для распространения среди специалистов Ростехнадзора. Тираж 100 экз.*