



АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ  
РОСАТОМ

# Основы культуры безопасности

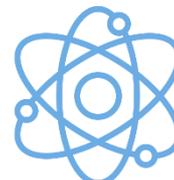
Материалы для обучения сотрудников  
субподрядных организаций АО «Атомэнергoproект»

Отдел культуры безопасности в проектировании

# Главное о тренинге «Основы культуры безопасности»



Настоящий тренинг создан  
для единого понимания  
культуры безопасности  
всеми сотрудниками



В материалах представлена  
ключевая информация  
о культуре безопасности  
в проектировании ОИАЭ

1

ЧАСТЬ

АВАРИИ  
В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ



# АЭС ТРИ-МАЙЛ-АЙЛЕНД

США, 28.03.1979

## Самая тяжёлая ядерная авария в США

5 уровень INES –  
Международной шкалы ядерных событий

Инцидент произошел из-за своевременно не обнаруженной утечки теплоносителя первого контура реакторной установки

Вследствие этого произошла потеря охлаждения ядерного топлива

Активная зона реактора расплавилась почти на **50%**, энергоблок не подлежал восстановлению





## Причины

Аварийное развитие событий было обусловлено сочетанием технических неполадок, грубых нарушений правил ремонта и эксплуатации, а также человеческого фактора

Персонал не был готов к этой ситуации, у них отсутствовала соответствующая подготовка и понимание процессов происходящей катастрофы

Усугубили ситуацию неправильные показания приборов и большое количество технических проблем

## Последствия

Территория АЭС была загрязнена радиоактивной водой, вытекшей из первого контура

Работы по устранению последствий аварии были начаты в августе 1979 и официально завершены в декабре 1993

975 млн\$ составил общий объем затраченных средств на устранение последствий

# ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС

СССР, 26.04.1986

## Крупнейшая авария за всю историю

7 уровень INES –  
Международной шкалы ядерных  
событий

Разрушение взрывного характера  
на 4 энергоблоке, в результате  
которого реактор был полностью  
разрушен и в окружающую среду  
выброшено большое количество  
радиоактивных веществ



## Последствия

Суммарный выброс радиоактивных материалов в окружающую среду составил около **14 эксабеккерелей** – порядка **380 млн кюри**

Радиоактивному загрязнению подверглось более **200 тыс. кв. км**, из них **70%** – на территории Украины, Белоруссии и России

# Чернобыльская АЭС

## Ответственность

Советская госкомиссия по расследованию причин ЧП возложила ответственность за катастрофу на руководство и оперативный персонал станции

Созданный Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) Консультативный комитет по вопросам ядерной безопасности (INSAG) в своем отчете 1986 года подтвердил выводы советской комиссии

Подход к интерпретации фактов и обстоятельств Аварии менялся с течением времени, и полностью единого мнения нет до сих пор





Академик Валерий Легасов

*Авария всегда развивается по определенным стадиям.*

*Сначала количественное накопление ошибок, потом некий иницирующий момент, образование нештатной ситуации, потом – непредвиденные действия персонала по стабилизации ситуации, и аварийный процесс оказывается необратимым.*

*Так было в Бхопале\*, так было и в Чернобыле...*

\* 1984 г., крупнейшая по числу жертв техногенная катастрофа на химзаводе в Индии

# АЭС ФУКУСИМА ДАИЧИ

Япония, 11.03.2011

## Радиационная авария максимального уровня

7 уровень INES –  
Международной шкалы ядерных  
событий

Произошли расплавление  
ядерного топлива в реакторах  
энергоблоков, накопление  
водорода и взрывы гремучей  
смеси на энергоблоках

В окружающую среду попали  
в основном летучие  
радиоактивные элементы,  
такие как изотопы йода и цезия



# АЭС Фукусима Даичи

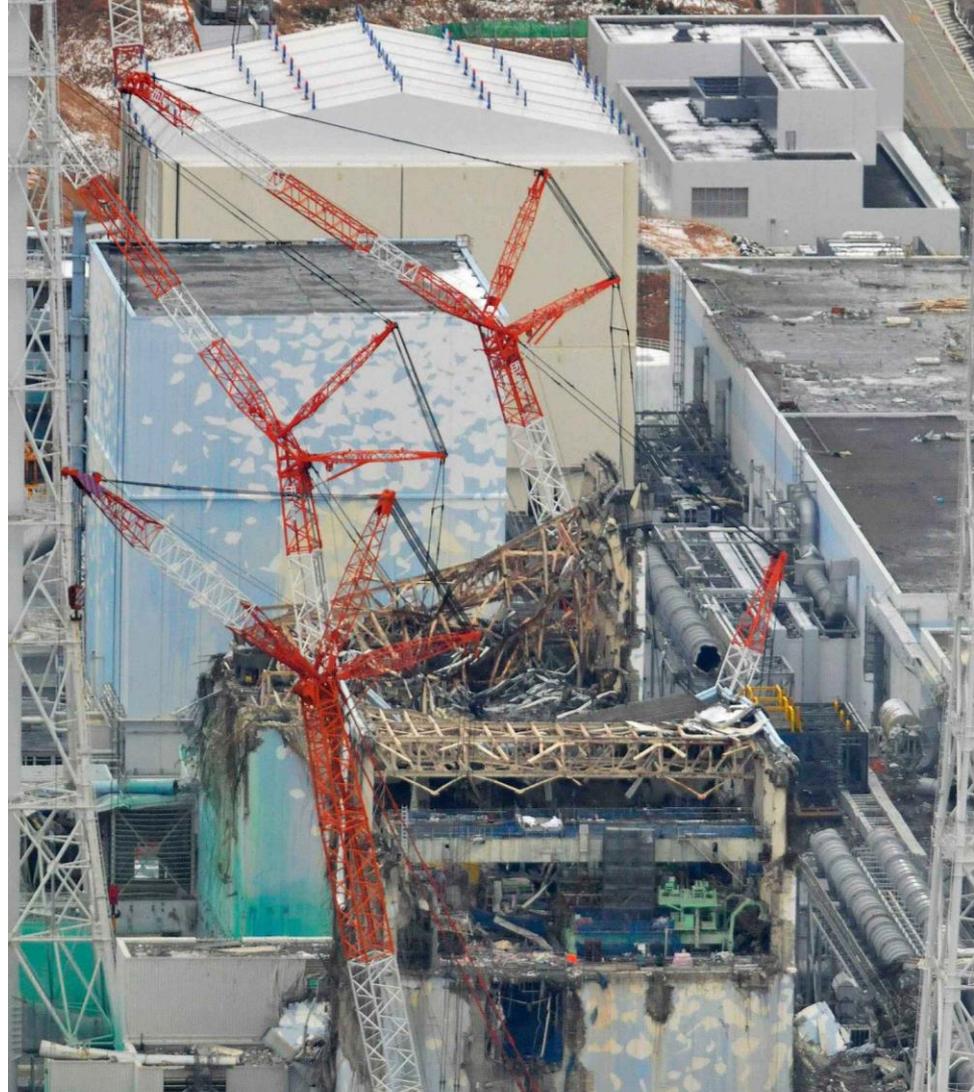
## Причины

Авария произошла в результате сильнейшего в истории Японии землетрясения и последовавшего за ним цунами

Природный катаклизм вывел из строя внешние средства электроснабжения и резервные дизельные генераторы

Отсутствие электроэнергии явилось причиной неработоспособности всех систем нормального и аварийного охлаждения

Недееспособность аварийных систем привела к расплавлению активной зоны реакторов на энергоблоках 1, 2 и 3 в первые дни аварии





## Последствия

На территории станции продолжают работы по ликвидации последствий аварии

По оценке Токийской электроэнергетической компании, на приведение объекта в стабильное, безопасное состояние может потребоваться до 40 лет

Прогнозируемые затраты на весь комплекс мероприятий, включая компенсации эвакуированным, составят, по официальным оценкам, до 22 трлн иен, около 190 млрд \$



Kiyoshi Kurokawa

Председатель Независимой комиссии  
по расследованию аварии на Фукусиме

*Что мы должны признать с большой болью,  
так это то, что фундаментальные причины находятся  
в закоренелых традициях национальной культуры:  
рефлексивное подчинение, нежелание спрашивать,  
слепое следование процедуре, групповщина  
и изоляционизм.*

## В память о трагедиях



В 1993 г. на Митинском кладбище был открыт мемориальный комплекс жертвам катастрофы на Чернобыльской АЭС

Он расположен на месте захоронения 28 пожарных, участвовавших в ликвидации последствий трагедии

Авторами мемориала стали скульптор Андрей Ковальчук и архитектор Виктор Корси

2  
ЧАСТЬ

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ –  
МЕЖДУНАРОДНОЕ ПОНЯТИЕ



# Определение культуры безопасности



1986

Появление термина  
«Культура безопасности»  
стало реакцией мирового  
сообщества на осмысление  
произошедшей трагедии  
на Чернобыльской АЭС



1991

Современное  
определение вводится  
в докладе INSAG-4  
«Культура безопасности»



## Определение КБ согласно INSAG-4

### **Культура безопасности** —

это такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности АЭС, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью

# Расшифровка определения КБ

На основе международного определения КБ это:



Характеристики  
деятельности  
организации



Характеристики  
поведения  
отдельных лиц



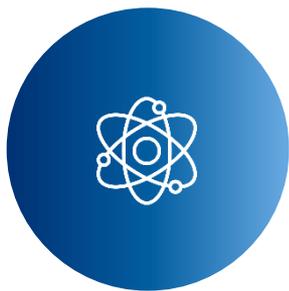
Высший приоритет  
у вопросов  
безопасности ОИАЭ



Внимание проблемам  
безопасности ОИАЭ  
определяется  
их значимостью

# Состав понятия «безопасность»

Понятие безопасности включает в себя  
все виды безопасности



Ядерная  
безопасность



Радиационная  
безопасность



Промышленная  
безопасность



Физическая  
безопасность



Информационная  
безопасность

# Ключевые требования МАГАТЭ по КБ



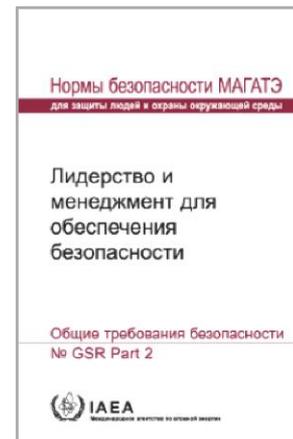
**Основополагающие принципы безопасности, SF-1**

Определение основополагающей цели безопасности, принципов и концепции безопасности, на базе которых разрабатываются нормы МАГАТЭ по безопасности и его связанная с безопасностью программа



**Доклад международной консультативной группы по ядерной безопасности, INSAG-4**

Целью доклада является развитие дискуссии и содействие практическим мерам на всех уровнях для обеспечения безопасности



**Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности, GSR Part 2**

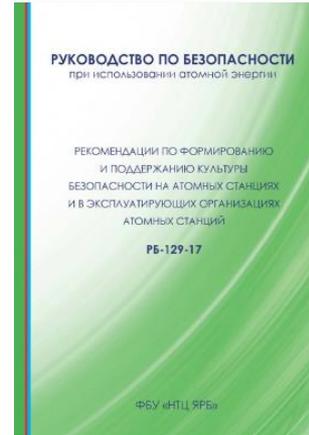
Требования в отношении формирования, оценки, устойчивого поддержания и постоянного совершенствования эффективного лидерства и менеджмента для обеспечения безопасности в организациях

# Ключевые требования РФ по КБ



## Общие положения обеспечения безопасности АЭС, НП-001-15

Общие положения устанавливают цели и основные критерии безопасности АЭС, а также основные принципы и общие требования к техническим организационным мерам, направленным на достижение безопасности



## Рекомендации по формированию и поддержанию КБ, РБ-129-17

Предназначено для руководителей и работников эксплуатирующих организаций и атомных станций

Содержит рекомендации федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по формированию и поддержанию КБ на АЭС

# Ответственность проектировщика ОИАЭ



Генеральный проектировщик АЭС несет ответственность за соответствие проекта АЭС всем применимым требованиям безопасности

Безопасность атомных станций:  
проектирование, №SSR-2/1

Требование 1 «Ответственность за управление безопасностью в проекте АЭС»



Организация-проектировщик АЭС прежде всего несет ответственность за качество проектной документации

Доклад международной консультативной группы по ядерной безопасности, INSAG-4

Требование 3.1.1 «Заявление о политике в области безопасности»

3  
ЧАСТЬ

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ –  
В АО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»





**Высокая культура безопасности возникает из синергии надежных технико-технологических решений, людей, ориентированных на безопасность, и хорошо функционирующей системы менеджмента**

# Принципы высокой КБ





## Безопасность является общепризнанной ценностью

- Высокий приоритет, придаваемый безопасности, находит отражение при принятии решений, в документации и коммуникациях
- Безопасность является основным соображением при распределении ресурсов
- Стратегическое значение безопасности отражено в планах работы
- Сознательное отношение к вопросам безопасности при принятии решений в соответствии с глубинными убеждениями и пониманием последствий
- Работники убеждены, что безопасность и деятельность организации неразделимы
- Сознательное отношение к вопросам безопасности поощряется и поддерживается как официально, так и неофициально



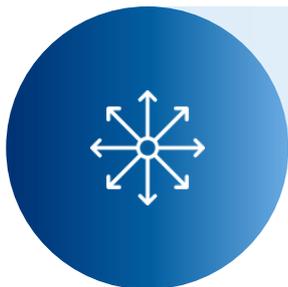
## Явно заметно лидерство в вопросах безопасности

- Высшее руководство однозначно привержено безопасности
- Приверженность безопасности очевидна на всех уровнях управления
- Отношения между руководителями и работниками строятся на доверии
- Высшее руководство явно демонстрирует свое участие в видах деятельности, связанных с безопасностью
- Руководители демонстрируют свое стремление к обеспечению открытости и взаимодействию на всех уровнях
- Руководители стремятся обеспечить индивидуальное участие каждого работника в повышении безопасности
- Руководители обеспечивают достаточное количество компетентных сотрудников



## Ясно определена ответственность за безопасность

- Деятельность осуществляется в соответствии с законодательством стран реализации проектов
- Гарантируется соответствие деятельности лицензиям и требованиям безопасности
- Обязанности работников строго определены и поняты
- При делегировании ответственности руководители подтверждают и конкретизируют ее передачей соответствующих полномочий
- Всем работникам на всех уровнях организации понятно, за что конкретно они несут ответственность в области безопасности



## Безопасность является неотъемлемой частью всех видов деятельности

- Принимаются в расчет все виды безопасности, включая охрану труда, экологическую и физическую безопасность
- Поддерживаются эффективные межфункциональные и междисциплинарные коммуникации
- Обеспечивается высокое качество проектной продукции и процессов
- Каждый работник обладает необходимыми знаниями и пониманием процессов работы
- Учитываются факторы, определяющие мотивацию к работе и удовлетворенность работой
- Условия труда и система мотивации поддерживают стремление к самым высоким стандартам



## Безопасность поддерживается и направляется самообучением

- Руководители поощряют работников в поиске возможностей для изучения и самосовершенствования в вопросах безопасности
- Накопленный опыт и извлеченные уроки системно используются для повышения совершенствования методов работы
- Обучение культуре безопасности представляет из себя постоянный процесс, охватывающий всех работников и руководителей
- Самоуспокоенность часто является серьезным предвестником ухудшения культуры безопасности

# Ответственные за развитие КБ в АО «Атомэнергопроект»



Ответственным за КБ  
в АО «Атомэнергопроект»  
является Координатор КБ

Координатором КБ назначен  
первый заместитель генерального  
директора АО «Атомэнергопроект»

**К.М. Ильинский**

Задачи Координатора КБ

- Установка целей и разработка мероприятий
- Выполнение Программы развития КБ
- Мониторинг и анализ состояния КБ



Для выполнения задач развития  
КБ создан отдел КБ  
в проектировании

В АО «Атомэнергопроект» создан  
**Отдел КБ в проектировании**

Задачи Отдела КБ в проектировании

- Координация развития КБ
- Трансляция и обучение КБ
- Мониторинг и анализ состояния КБ
- Развитие КБ в цепочке поставок
- Участие в аудитах и проверках по КБ



Задачи формирования  
и развития КБ определены  
в МУ ИСМ 4.1-02-2021

Задачи развития КБ  
в АО «Атомэнергопроект»  
установлены

**МУ ИСМ 4.1-02-2021**  
**«Постоянное  
совершенствование  
культуры безопасности»**



# 4

ЧАСТЬ

**КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ –  
КАК ВКЛАД КАЖДОГО СОТРУДНИКА**

# Факторы, способствующие крупнейшим авариям

**Низкий уровень КБ помимо технически и человеческих ошибок был фактором, способствующим произошедшим крупнейшим авариям**



Слабые места в проекте, которые не были исправлены во время строительства и эксплуатации



Давление и спешка на этапах проектирования и строительства



Отсутствие открытой информации о существенных проблемах и рисках



Отсутствие корректных процедур или их невыполнение



Недостаточный уровень компетенций – персонал не обладал знаниями о возможных рисках



Необоснованная вера в безопасность АЭС – нежелание оценивать наилучшие сценарии развития



**Абсолютно всё,  
чем мы занимаемся на работе,  
может в конечном итоге  
повлиять на безопасность  
будущего ОИАЭ**

Это влияние может проявиться через много лет, и даже самые, казалось бы, несущественные вещи могут привести в дальнейшем к значительным последствиям

# Каждый может повлиять на улучшение безопасности

Каждый работник организации может повлиять на улучшение безопасности будущего ОИАЭ, даже если его работа не связана непосредственно с проектированием систем, оказывающих влияние на безопасность



5

ЧАСТЬ

# ОЖИДАНИЯ ЗАКАЗЧИКА ПРОЕКТА ПАКШ II К КУЛЬТУРЕ БЕЗОПАСНОСТИ



# Политики Заказчика по проекту Пакш II

Заказчик использует  
политики в области  
безопасности  
и качества



Политика в области  
безопасности



Политика в области  
качества

На сайте Заказчика вы можете ознакомиться с актуальными политиками

<https://www.paks2.hu/en/web/paks-2-en/policy>

# Требования к КБ Заказчика по проекту Пакш II

Требования  
к КБ по проекту Пакш II  
определены  
в разделе 2.2.2  
второй части венгерского  
ядерного кодекса

## NUCLEAR SAFETY CODE

Volume 2: Management systems of nuclear facilities



Hungarian Atomic Energy Authority

# Специальное обучение по КБ от Заказчика Пакш II

Заказчик регулярно проводит обучение участников проекта по следующим учебным модулям

1 модуль

Культура безопасности как основополагающий принцип безопасности

2 модуль

Культура безопасности на индивидуальном уровне

3 модуль

Специфические особенности проекта сооружения АЭС в Венгрии

# Спасибо за внимание

Отдел культуры безопасности в проектировании  
АО «Атомэнергoproект»

E-mail: [safetyculture@aep.ru](mailto:safetyculture@aep.ru)  
[www.rosatom.ru](http://www.rosatom.ru)

ноябрь 2022 года