РОСАТОМ
МАШИНОСТРОЕНИЕ

Подходы к организации системы аварийной готовности и реагирования при эксплуатации плавучего энергоблока за рубежом

Approaches to emergency and response system for the operation of floating power units abroad

Макарчук Марина Владимировна
Marina Makarchuk

Начальник управления регулирования за рубежом и гарантий МАГАТЭ
Head of the Regulations abroad and IAEA Safeguards Devision

Цифры говорят сами за себя

200,4 млрд долл. США

портфель зарубежных заказов на весь ЖЦ

5,1 г CO2-экв. /Квт*ч

углеродный след российских АЭС

580 организаций

в контуре управления

~420 000

сотрудников



33,4 млрд долл. США

выручка

35+6 блоков

АЭС БМ и АСММ в портфеле проектов сооружения за рубежом

~120 направлений

бизнеса

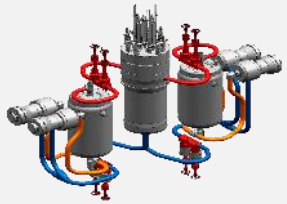
62 страны

присутствия по всему миру

Примечание: содержание этой презентации предназначено только для обсуждения, не считается предложением и не приводит к каким-либо обязательствам со стороны Росатома и его дочерних компаний. Росатом не несет ответственности за любые неточности, качество и полноту информации.

Развитие и опыт эксплуатации судовых РУ

Development and operational experience of marine nuclear reactors

ОК-150	ОК-900 ОК-900А	КЛТ-40М KLT-40M	РИТМ-200 RITM-200	РИТМ-400 RITM-400
				
				
90 МВт	159 МВт	135 – 150 МВт	175 МВт	315 МВт

Выведены из эксплуатации:
а/л «Ленин» (3 РУ ОК-150 / 2 РУ ОК-900), «Арктика», «Сибирь», «Россия», «Советский Союз» (2 РУ ОК-900А)

Decommissioned: nuclear icebreakers *Lenin* (3 OK-150 / 2 OK-900 reactor units), *Arktika*, *Sibir*, *Rossiya*, *Sovetskiy Soyuz* (2 OK-900A reactor units).

В эксплуатации: а/л «50 лет Победы», «Ямал» (2 РУ ОК-900А);
лихтеровоз «Севморпуть» (1 РУ КЛТ-40);
а/л «Таймыр», «Вайгач» (1 РУ КЛТ-40М);
ПЭБ «Академик Ломоносов» (2 РУ КЛТ-40С);
а/л «Арктика», «Сибирь», «Урал», «Якутия» (2 РУ РИТМ-200)

In operation: icebreakers “50 Years of Victory” and “Yamal” (2 nuclear reactors OK-900A); lighter “Sevmorput” (1 KLT-40 reactor); icebreakers “Taymyr” and “Vaigach” (1 KLT-40M reactor); icebreaker “Akademik Lomonosov” (2 KLT-40S reactors); icebreakers “Arktika”, “Sibir”, “Ural”, “Yakutia” (2 RITM-200 reactors)

Строятся:
3 а/л (2 РУ РИТМ-200),
а/л увеличенной мощности (2 РУ РИТМ-400)

Under construction: 3 icebreakers (2 reactors RITM-200), a/l of increased capacity (2 reactors RITM-400)

Референтный проект ПЭБ «Академик Ломоносов»

The reference project of the FPU “Akademik Lomonosov”

- В плавучих энергоблоках используются решения, апробированные на ледоколах
- Floating power units use solutions that have been tested and proved on icebreakers.
- Проект выполнен в соответствии с нормативной документацией РФ для атомных судов и плавучих сооружений
- The project was carried out in accordance with the regulatory documentation of the Russian Federation for nuclear-powered vessels and floating structures.



Характеристики судна:

144 м	длина
22 516 т	водоизмещение
5,6 м	осадка

2 РУ КЛТ-40С



40 лет

Срок службы

2,5-3 лет

Период между перегрузками//

Fuel company

0,7

КИУМ

70 МВт

Электрическая мощность//

Electrical capacity

до **146** Гкал/ч

Тепловая Мощность//

Thermal capacity

Плавучие энергоблоки для зарубежного рынка
Floating power units for the foreign market

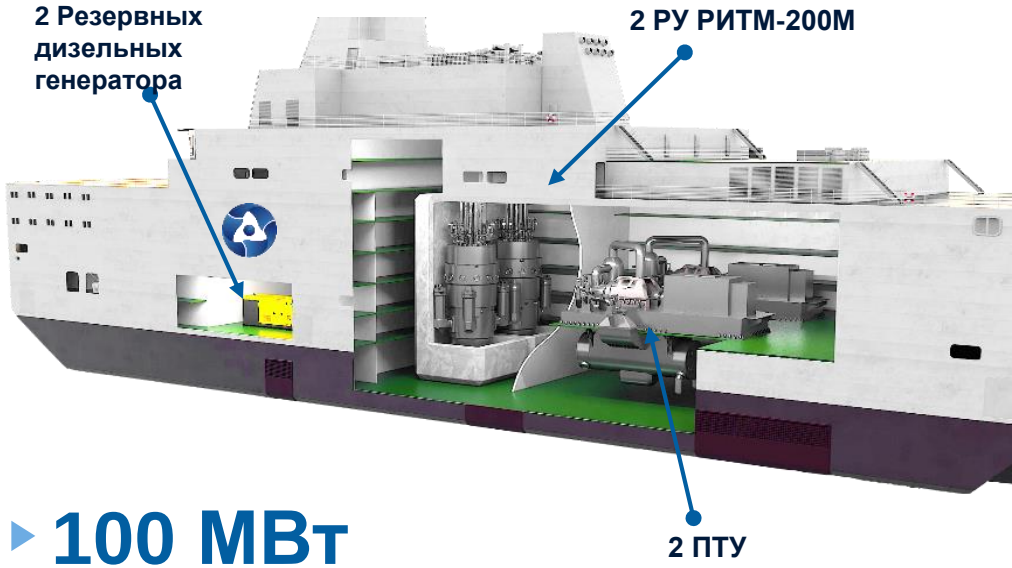
Быстрое решение по генерации и подаче э/э на прибрежные территории

Соглашение о закупке э/э (PPA)*

Бизнес-модель **основана на продаже э/э** покупателю

ПРИНЦИП «ЯДЕРНОЙ БАТАРЕЙКИ»
THE PRINCIPLE OF THE “NUCLEAR BATTERY”

- Непрерывная выработка электроэнергии//Continuous power generation
- Реализация проекта “под ключ”, готового к подаче электроэнергии заказчику//Implementation of a turnkey project ready to supply electricity to the customer.
- Высокопрогнозируемый тариф на электроэнергию сроком 60 лет (с учетом инфляции)//A highly forecastable electricity tariff for a period of 60 years (taking inflation into account)
- Значительное сокращение выбросов CO2 и защита местной уникальной среды// green energy



100 МВт
МОЩНОСТЬ



ПЭБ – несамоходное судно жесткой швартовки

60 лет
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА **5 лет** //construction period

до 7 лет
ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ// fuel company

2 ПЭБ в год

* Power Purchase Agreement

Жизненный цикл плавучего энергоблока
FPU lifecycle

Место эксплуатации – «зеленая лужайка»
The operating site is a “green lawn.”
Отсутствие оборудования для обращения с ядерным топливом как на борту, так и на месте эксплуатации.
The absence of equipment for nuclear fuel management both on board and at the operating site.



Транспортировка для обслуживания и перегрузки топлива

Строительство ПЭБ и первая загрузка топлива



Жизненный цикл ПЭБ

60 лет

Потребитель в стране размещения

СТРАНА РАЗМЕЩЕНИЯ

Место эксплуатации

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПОРТ ОТПРАВКИ

Производство электроэнергии на месте эксплуатации (более 5 лет до перезагрузки)

Транспортировка к месту эксплуатации

Обслуживание и перезагрузка

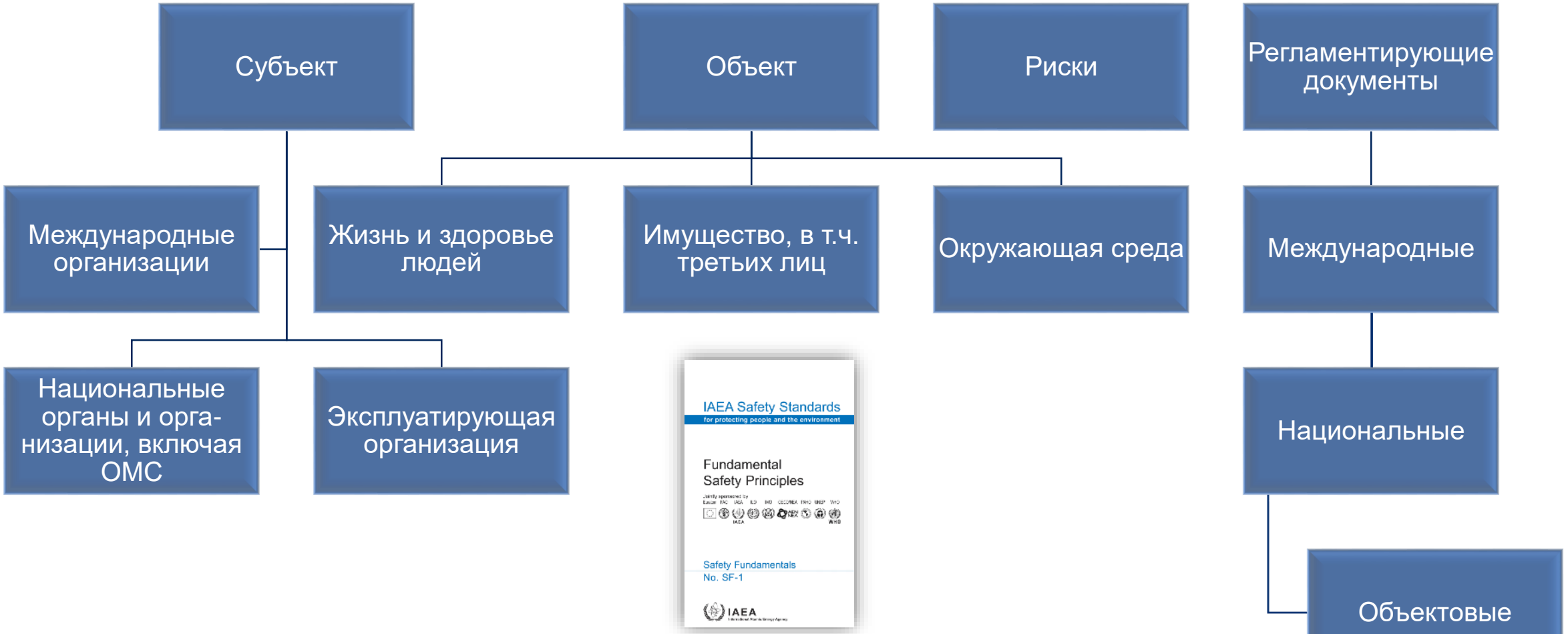
Обращение с радиоактивными отходами

ПЭБ остается в
СОБСТВЕННОСТИ В РФ
FPU remains in the OWNERSHIP OF THE RUSSIAN FEDERATION

Все операции с **топливом** выполняются только **на специализированном предприятии в РФ**
All fuel-related operations are carried out only at a specialized facility in the Russian Federation.

Цикличная эксплуатация флота ПЭБ - **ПОДМЕННЫЙ БЛОК** приходит на замену на период перегрузки и ремонта
Cyclical operation of the FPU fleet — a SPARE UNIT will replace the unit during the reloading and repair period.

Система аварийной готовности и реагирования

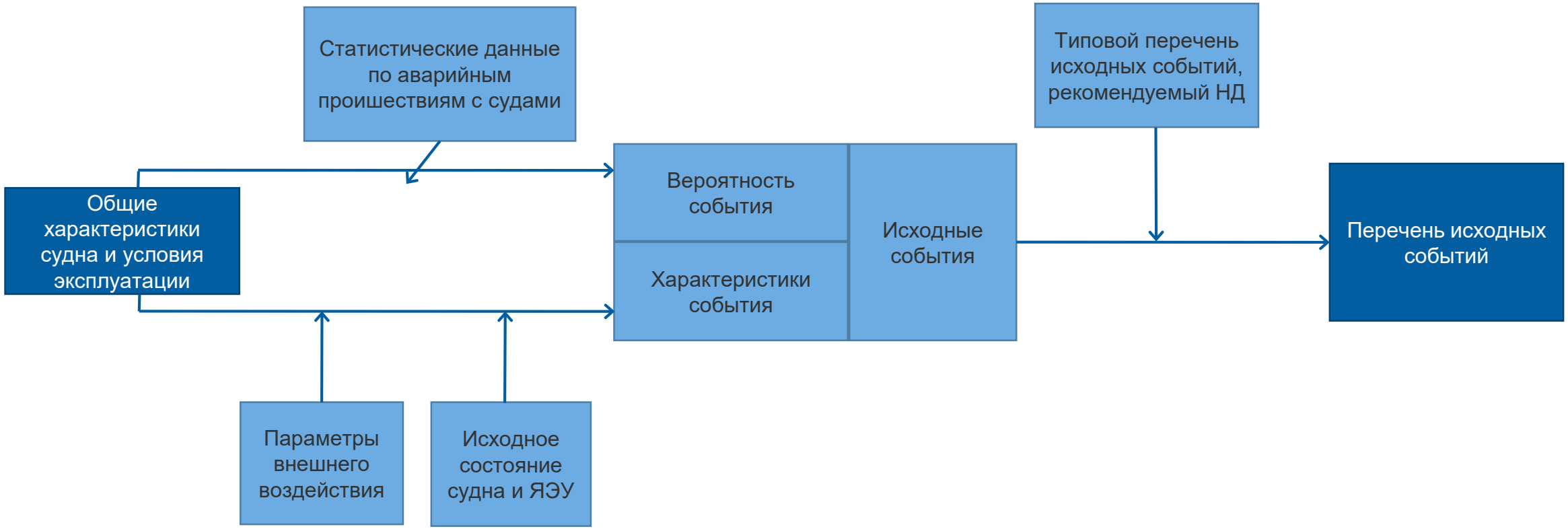


Принцип 8. Предотвращение аварий

Необходимо приложить все практические усилия для предотвращения и смягчения последствий ядерных или радиационных аварий.//**Principle 8. Accident Prevention** Every practical effort must be made to prevent and mitigate the consequences of nuclear or radiation accidents.

Принцип формирования перечня исходных событий

У Российской Федерации имеется серьезный практический опыт в формировании перечней исходных событий, применительно к ядерным судам//The Russian Federation has significant practical experience in compiling lists of initial events related to nuclear vessels.



При разработке технического проекта проектант ПЭБ анализирует перечни внешних воздействий и определяет события и их последствия для включения в перечень исходных событий, руководствуясь при этом консервативным подходом
When developing a technical project, the FPU designer analyzes lists of external influences and identifies events and their consequences to be included in the list of initial events, adhering to a conservative approach.

Перечень внешних событий НП-023-20

List of external events NP-023-20

1. Судовые аварии:

- Посадка на мель;
- Столкновение с судном (пирсом) с поступлением воды в энергетические и вспомогательные отсеки;
- Затопление на мелкой воде;
- Затопление на глубокой воде.

2. Ударные волны, вызванные:

- Взрывами на борту судна;
- Деятельностью человека при нахождении судна в порту.

3. Падение вертолета:

- На помещение ЯЭУ;
- На корпусные конструкции судна, содержащие потенциально опасное оборудование (оборудование, работающее под давлением, оборудование, заполненное водородом, кислородом, авиационным топливом).

4. Цунами при стоянке у пирса.

1. Ship accidents:
Grounding;
Collision with another vessel (pier) with water entering the power and auxiliary compartments;
Flooding in shallow water;
Flooding in deep water.

2. Shock waves caused by:
Explosions on board the vessel;
Human activity while the vessel is in port.

3. Helicopter crash:
Into the nuclear power unit compartment;
On the hull structures of the vessel containing potentially hazardous equipment (equipment operating under pressure, equipment filled with hydrogen, oxygen, or aviation fuel).

4. Tsunami while moored at the pier.



Российская нормативная база учитывает применимые **требования МАГАТЭ**, и, в то же время, она дополнительно адаптирована для морского применения реакторов.

The Russian regulatory framework takes into account the applicable **requirements of the IAEA**, and at the same time, it is additionally adapted for the marine application of reactors.

НП-023-20 содержит минимальный перечень рассматриваемых событий, применимый ко всем ядерным судам. Однако для ПЭБ существует отдельный, **расширенный перечень** событий.

NP-023-20 contains a minimum list of events under consideration, applicable to all nuclear vessels. However, for FPU, there is a separate, expanded list of events.

Регламентирующие документы// Regulatory framework

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (1986 г.)
Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (1986 г.)
Международная конвенция по поиску и спасанию на море (1979 г.)
Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС, 1974 г.)
Конвенция ООН по морскому праву (1982 г.)

The Convention on Early Notification of Nuclear Accidents (1986)
The Convention on Assistance in the Event of a Nuclear Accident or Radiological Emergency (1986)
The International Convention for Maritime Search and Rescue (1979)
The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS, 1974)
The United Nations Convention on the Law of the Sea (1982)

Наименование документа МАГАТЭ	Наименование Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии
GSR Part 4 (Rev.1) «Оценка безопасности установок и деятельности» - *пункт 2.6, принцип 9 требует определить события, для которых необходимо рассмотреть меры по обеспечению аварийной готовности и реагирования//Paragraph 2.6, Principle 9 requires identifying the events for which measures to ensure emergency preparedness and response need to be considered.*	НП-022-17 «Общие положения обеспечения безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами»//NP-022-17 “General Provisions for Ensuring the Safety of Vessels and Other Watercraft with Nuclear Reactors”
	НП-023-20 «Требования к отчету по обоснованию безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами»//NP-023-20 “Requirements for the Safety Justification Report for Vessels and Other Floating Structures with Nuclear Reactors”
SSR-2/1 (Rev.1) «Безопасность атомных электростанций: проектирование»	НП-022-17 «Общие положения обеспечения безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами» НП-029-17 «Правила ядерной безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами» **НП-023-20 «Требования к отчету по обоснованию безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами»**
SSR-1 «Оценка площадки для ядерных установок»	НП-023-20 «Требования к отчету по обоснованию безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами»
GSR, часть 7 «Готовность и аварийное реагирование на ядерную или радиологическую чрезвычайную ситуацию»	**НП-079-18 «Требования к планированию мероприятий по действиям и защите персонала при ядерных и радиационных авариях на судах и других плавсредствах с ядерными реакторами»//NP-079-18 “Requirements for Planning Measures for Actions and Protection of Personnel in Case of Nuclear and Radiation Accidents on Vessels and Other Floating Structures with Nuclear Reactors”** НП-088-25 «Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе судов и других плавсредств с ядерными реакторами и судов атомно-технологического обслуживания» Приказ Ростехнадзора от 23.05.2024 № 159 «Об утверждении Методических рекомендаций по оценке проведения противоаварийных тренировок организациями, эксплуатирующими суда и другие плавсредства с ядерными реакторами» **СП 2.6.1.45-03** устанавливает требования для мест базирования ПЭБ **СП 2.6.1.01.-04** устанавливает требования ко всем ядерным судам, заходящим в порты

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Защитное зонирование // THE PROPOSED MODEL.
Protective zone

Место базирования ПЭБ[1] должно обеспечивать возможность реализации защитных мер, которые могут потребоваться при проектных и запроектных авариях.//The location of FPU must ensure the possibility of implementing protective measures that may be required in the event of design and beyond-design accidents.

Вокруг места базирования или по его границам должна устанавливаться санитарно-защитная зона и зона планирования защитных мероприятий. Структура зон АГР будет определяться в соответствии с пересмотренной и актуализированной нормативной документацией страны-заказчика. // A sanitary protection zone and a planning zone for protective measures sho be established around the base location or along its boundaries. The structure of the EPR zones will be determined in accordance with the revised and updated regulatory documentation of the customer country.

При этом важным условием будет стремление к следующему подходу:

- граница СЗЗ – проходит по борту судна;
- граница ЗПЗМ – удалена не более чем на 3 км от места базирования.

В целом, структура и размеры защитных зон должны быть установлены в соответствие с требованиями стандарта безопасности **МАГАТЭ GSR Part 7.** // In general, the structure and dimensions of the EPR zones should be established in accordance with the requirements of the IAEA safety standard GSR Part 7.

В месте базирования будет осуществляться непрерывный радиационный контроль на основе стационарных автоматизированных установок. // Continuous radiation monitoring will be carried out at the base using stationary automated systems.

[1] *Перечень портов для захода атомных судов определен законодательно (Распоряжение Правительства РФ от 06.01.1997 № 14-р «О Перечне морских портов Российской Федерации, в которые разрешаются заходы судов и иных плавсредств с ядерными энергетическими установками и радиационными источниками»). Порядок захода, стоянки и действий в случае аварий на любых плавсредствах с ядерными реакторами для каждого порта в отдельности прописан в обязательных постановлениях данного порта.*

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Аварийное планирование PROPOSED MODEL.
Emergency planning

- ПЭБ-100 будет иметь свой собственный план мероприятий по действиям и защите персонала и населения, составленный в соответствие с нормативной документацией РФ[1].
- Место базирования также должно иметь план мероприятий по действиям и защите персонала и населения, который должен быть согласован с планом ПЭБ-100. Для разработки плана места базирования, согласованного с планом ПЭБ предполагается привлечь компетентную организацию страны-заказчика.
- План АГР согласовывается с компетентными органами и организациями страны-заказчика, местными региональными властями, а также местными органами пожарной охраны, службой скорой помощи и полиции и предоставляется в пакете документов для получения лицензии на эксплуатацию.

- *FPU will have its own action and protection plan for personnel and the population, drawn up in accordance with the regulatory documentation of the Russian Federation.*
- *The base location must also have an action and protection plan for personnel and the population, which must be coordinated with the FPU plan. To develop a base location plan coordinated with the FPU plan, it is planned to involve a competent organization from the customer country.*
- *The EPR plan is coordinated with the competent authorities and organizations of the country of origin, local regional authorities, as well as local fire protection agencies, the ambulance service, and the police, and is submitted as part of the documentation package for obtaining an operating license.*

[1] *Согласно СП 2.6.1.01-04 аварийный план порта захода атомного судна должен быть согласован с аварийныйм планом атомного судна. Также в порту обязательно наличие Службы радиационной безопасности и технических средств для локализации и ликвидации последствий аварий в порту.//According to SP 2.6.1.01-04, the emergency plan for the port of call of a nuclear-powered vessel must be coordinated with the emergency plan of the nuclear-powered vessel. In addition, the port must have a Radiation Safety Service and technical means for localizing and eliminating the consequences of accidents in the port.*

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Аварийное планирование PROPOSED MODEL.
Emergency planning

- План мероприятий реализуется в случае принятия решения об объявлении состояния «Аварийная готовность», а также при воздействии факторов природного и техногенного характера, подпадающих под критерии чрезвычайной ситуации, при угрозе и проведении террористического акта, и предусматривает организационно-технические меры по ограничению выхода радиоактивных веществ и (или) ионизирующих излучений за предусмотренные проектом границы в количествах, могущих привести к облучению экипажа ПЭБ и населения выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.
- План регулирует взаимодействие персонала ПЭБ с системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций страны-заказчика.
- На стадиях аварии осуществляется контроль радиационной обстановки и контроль внешнего и внутреннего облучения персонала и населения. При этом осуществляется оперативная оценка радиационной обстановки перед началом проведения аварийных работ и защитных мероприятий, оценка выполнения аварийных работ и оценка соблюдения установленных пределов аварийных доз облучения и степени радиоактивного загрязнения рабочих помещений и оборудования, территории и акватории после завершения мероприятий по их реабилитации.

- The action plan is implemented in the event of a decision to declare the “Emergency Preparedness” state, as well as in the event of exposure to natural and man-made factors that meet the criteria for a emergency situation, in the event of a threat or the occurrence of a terrorist act, and provides for organizational and technical measures to limit the release of radioactive substances and (or) ionizing radiation beyond the boundaries specified in the project in quantities that could lead to exposure of the FPU crew and the population to radiation exceeding the established norms or to radioactive contamination of the environment.
- The plan regulates the interaction of FPU personnel with the emergency prevention and response system of the customer country.
- During the accident stages, the radiation situation is monitored, and the external and internal exposure of personnel and the population is controlled. In this process, an operational assessment of the radiation situation is carried out before the start of emergency work and protective measures, an assessment of the implementation of emergency work is carried out, and an assessment of compliance with the established limits of emergency radiation doses and the degree of radioactive contamination of work premises and equipment, as well as the territory and water area, is carried out after the completion of rehabilitation measures.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Аварийное планирование
PROPOSED MODEL. Emergency planning

Надежность профессиональной деятельности персонала, обеспечивающая снижение вероятности аварий за счет человеческого фактора, будет повышаться с помощью таких мероприятий, как:

- профессиональный отбор персонала;
- профессиональная подготовка и переподготовка персонала;
- изучение аварийных ситуаций и аварий судовых реакторных установок с водо-водяными реакторами;
- тренировка и предварительная отработка предстоящих операций на макетах и учебных стендах;
- выполнение при проектировании психофизиологических и инженерно-психологических требований к средствам отображения информации, органам управления оборудованием и пультам управления операторов;
- поддержание в установленных пределах факторов рабочей среды (микроклимата, шума, вибрации и т.д.);
- систематический психофизиологический и медицинский контроль персонала;
- оптимизация режимов труда и отдыха персонала.

The reliability of personnel's professional activities, which helps reduce the likelihood of accidents due to human error, will be enhanced through measures such as:

- professional personnel selection;
- professional training and retraining of personnel;
- studying emergency situations and accidents involving ship reactor installations with pressurized water reactors;
- training and preliminary practice of upcoming operations using mock-ups and training stands;
- meeting psychophysiological and engineering-psychological requirements for information display systems, equipment control devices, and operator control panels during design.
- maintaining work environment factors (microclimate, noise, vibration, etc.) within established limits;
- systematic psychophysiological and medical monitoring of personnel;
- optimizing staff work and rest schedules.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Аварийное планирование
PROPOSED MODEL. Emergency planning

Защита персонала и населения от воздействия ионизирующих излучений в случае радиационных аварий должна быть обеспечена:

- - системой радиационно-гигиенического зонирования;
- - системой санитарно-пропускного режима;
- - работоспособностью средств радиационного контроля в условиях прохождения аварии;
- - разработкой плана мероприятий по ограничению и ликвидации последствий радиационных аварий;
- тренировками персонала по выполнению аварийных мероприятий и, как следствие, слаженными действиями во время аварии.

Масштаб тренировок, количество и возможности оборудования, аспекты взаимодействия и мониторинга должны быть определены в соответствие с дифференцированным подходом, установленным в стандарте МАГАТЭ GSR Part 7.

Protection of personnel and the population from the effects of ionizing radiation in the event of radiation accidents must be ensured by:

- a radiation-hygienic zoning system;
- a sanitary and access control regime system;
- the operability of radiation monitoring equipment during an accident;
- the development of an action plan to limit and eliminate the consequences of radiation accidents; staff training in carrying out emergency measures and, as a result, coordinated actions during an accident.

The scope of training, the quantity and capabilities of equipment, and aspects of interaction and monitoring must be determined in accordance with the differentiated approach established in the IAEA GSR Part 7 safety standard.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ. Взаимодействие с общественностью
PROPOSED MODEL. Public engagement

Создание центра информирования населения по аварийному реагированию – специализированного пункта, в котором должна быть опубликована информация по:

- мерам, предпринимаемым на ПЭБ в случае аварии;
- зонам планирования защитных мероприятий;
- мерам, которые необходимо принять населению при получении сигналов опасности;
- каналам связи, по которым населению будет сообщаться вся необходимая информация об обстановке;
- актуальным замерам радиационного фона в месте базирования.

Центр также может быть реализован в виде интернет-портала с интерактивными элементами и общей информацией о станции.

Establishing a public information center for emergency response – a specialized facility where information should be published on: measures taken at the plant in the event of an accident;

- zones for planning protective measures; measures that the population must take upon receiving danger signals;
- communication channels through which the population will be informed of all necessary information about the situation;
- current measurements of the radiation levels at the base location.

The center may be implemented as an online portal with interactive elements and general information about the floating power unit.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Взаимодействие с общественностью
PROPOSED MODEL. Public engagement



Информирование общественности и СМИ происходит следующим образом:

- подготовку сообщений для СМИ и общественности осуществляет Эксплуатирующая организация.
- для обеспечения информационного взаимодействия с общественностью используются узлы связи ПЭБ.
- подготовка информационных материалов в виде сообщений (пресс-релизов и т.п.) осуществляется на основе информационных материалов, поступающих и комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности ПЭБ.
- согласование информации о прогнозируемых или возникших чрезвычайных ситуациях, вызвавших широкий общественный резонанс, осуществляется лицами, уполномоченными на данный вид деятельности
- классифицирование событий, происходящих на объектах осуществляется с использованием шкалы ИНЕС.
- осуществляется подготовка и распространение информационных сообщений для широкого круга СМИ, включая публикацию инструкций и рекомендаций населению.
- поддержание информационной связи и координация с органами власти, участвующих в реагирование на событие.
- ответы на внешние телефонные звонки представителей СМИ и граждан, включая организацию «горячей телефонной линии».

Public and media information is disseminated as follows:

- *the Operating Organization prepares messages for the media and the public.*
- *communication nodes of the FPU are used to ensure information exchange with the public.*
- *the preparation of informational materials in the form of messages (press releases, etc.) is based on the information materials received by the Commission for the Prevention and Elimination of Emergency Situations and Fire Safety of the FPU*
- *coordination of information about predicted or actual emergency situations that have caused a wide public response is carried out by persons authorized to perform this type of activity.*
- *Events occurring at the facilities are classified using the INES scale.*
- *Information messages are prepared and disseminated to a wide range of media outlets, including the publication of instructions and recommendations for the public.*
- *Maintaining information exchange and coordination with the authorities involved in responding to the event.*
- *Responding to external phone calls from media representatives and citizens, including setting up a “hotline”.*

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ. Взаимодействие с общественностью PROPOSED MODEL. Public engagement

Сокрытие, несвоевременное представление либо предоставление должностными лицами заведомо ложной информации в области защиты населения и территорий при чрезвычайных ситуациях недопустимо.

Состав обязательной информации, предоставляемой общественности и представителям СМИ:

- основная информация о радиоактивном излучении (время возникновения и вид ЧС);
- рекомендации населению по защите от радиационного воздействия;
- разъяснение положения Международной шкалы ядерных событий;
- общая характеристика филиала (основные направления деятельности в области использования атомной энергии, местонахождение и характеристика потенциальной опасности объекта);
- данные, позволяющие связаться с руководящим или контактным лицом аварийного объекта.

Concealment, untimely submission, or provision of knowingly false information by officials in the field of protecting the population and territories during emergencies is unacceptable.

The mandatory information provided to the public and media representatives includes:

- basic information about radioactive radiation (time of occurrence and type of emergency);
- recommendations for the population on protection from radiation exposure;
- clarification of the provisions of the International Nuclear Event Scale;
- general characteristics of the facility (main areas of activity in the field of nuclear energy use, location, and characteristics of the facility's potential hazard);
- data that allows you to contact the manager or contact person at the emergency facility.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ.
Готовность внутренних и внешних служб//
PROPOSED MODEL. Readiness of internal and external services

Помимо «общественного» центра, в месте базирования будет создан аварийный центр, вступающий в работу при получении сигнала «Аварийная готовность»
Связь между берегом и судном будет организована по нескольким каналам связи:

- проводная телефонная
- спутниковая (основная и резервная).
-

In addition to the "public" center, an emergency center will be established at the base location, which will start operating upon receiving the "Emergency Readiness" signal. Communication between the shore and the vessel will be organized via several communication channels:

- wired telephone
- satellite (primary and backup).

На всех зданиях и сооружениях оборудована система оповещения, на путях эвакуации стандартные указатели направления эвакуации.
При обнаружении нарушений пределов условий безопасной эксплуатации должно быть принято решение об объявлении состояния «Аварийная готовность», решение доведено до персонала площадки, а по телефону проинформированы:

- Орган регулирования страны размещения ПЭБ;
- местные службы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- эксплуатирующая организация;
- Госкорпорация «Росатом».

All buildings and structures are equipped with an alert system, and standard evacuation direction signs are installed along the evacuation routes.If violations of the safe operation limits are detected, a decision must be made to declare the "Emergency Readiness" state; the decision must be communicated to the site personnel, and the following must be informed by phone
:- the regulatory authority of the country where the FPU is located;

- *local emergency warning and response services;*
- *- the operating organization;*
- *- the State Corporation "Rosatom".*

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ. Готовность внутренних и внешних служб// PROPOSED MODEL. Readiness of internal and external services

Медицинский пункт сбора пострадавших при аварии должен быть организован в непосредственной близости от площадки и укомплектован всеми необходимыми средствами и оборудованием для оказания помощи пострадавшим.
Медицинские пункты близлежащих районов также должны быть укомплектованы всеми необходимыми средствами и оборудованием для оказания помощи пострадавшим.

Противопожарное обеспечение организуется отделом пожарной безопасности ПЭБ и местными силами пожарной безопасности.

Место базирования должно быть готово к приему и эксплуатации ПЭБ организационно и технически.

В месте базирования должны быть сформированы аварийные группы по предупреждению и ликвидации ЧС (чрезвычайных ситуаций), оснащенные средствами борьбы с ЧС. Также должен быть предусмотрен аварийный запас СИЗ (средств индивидуальной защиты).

The medical collection point for victims in the event of an accident must be set up in close proximity to the site and equipped with all the necessary means and equipment to provide assistance to the victims.
The medical points in the surrounding areas must also be equipped with all the necessary means and equipment to provide assistance to the victims.
Fire protection is organized by the fire safety department of the FPU and local fire safety forces.
The base location must be ready for the reception and operation of the FPU in organizational and technical terms.
Emergency teams for the prevention and elimination of emergencies (emergency situations) must be formed at the base location and equipped with emergency response equipment.
An emergency supply of PPE (personal protective equipment) must also be provided.

Заключение

Создание эффективной системы аварийной готовности и реагирования является важным аспектом обеспечения безопасности ПЭБ при эксплуатации за рубежом.// Creating an effective emergency preparedness and response system is an important aspect of ensuring the safety of FPU when operated abroad.

Эффективная система аварийной готовности и реагирования способствует росту уровня общественной приемлемости проекта ПЭБ.// An effective emergency preparedness and response system contributes to increasing the level of public acceptance of the FPU project.

У Российской Федерации есть обширный опыт в аварийном планировании и реагировании в отношении ядерных судов и портов, который можно использовать на международном уровне.// The Russian Federation has extensive experience in emergency planning and response related to nuclear ships and ports, which can be used at the international level.

При развитии системы аварийной готовности и реагирования важным аспектом является применение и адаптация имеющегося опыта Госкорпорации «Росатом» и органа регулирования ядерной безопасности по реализации зарубежных проектов.// When developing an emergency preparedness and response system, an important aspect is the application and adaptation of the existing experience of the Rosatom State Corporation and the nuclear safety regulatory authority in implementing foreign projects.at the international level/

Отдельные вопросы аварийного планирования в месте эксплуатации и на территории стран транзита могут быть решены в межправительственных соглашениях по реализации проекта плавучего энергоблока.//Certain issues related to emergency planning at the site of operation and in the territories of transit countries can be addressed in intergovernmental agreements on the implementation of the floating power unit project.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Thank you!

Макарчук Марина Владимировна

Начальник управления регулирования за рубежом и гарантий МАГАТЭ ООО «Росатом Машиностроение»

Тел.: +7 495 668 2093, доб.1541
Моб.тел.: +7 926 170 88 38
E-mail: MarVMakarchuk@rosatom.ru