#### ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»



НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»



#### Культура безопасности: Система обеспечения надежности человеческого фактора

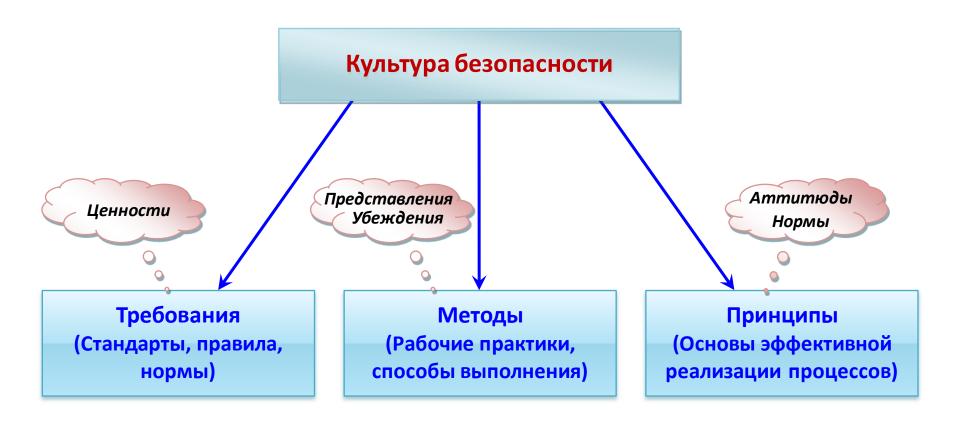
Машин В.А., Старший научный сотрудник ОНИЦ "Прогноз"

#### Цели обучения

- Культура безопасности: Определение и основные понятия.
- Интегрированная система менеджмента: Обеспечение безопасности.
- Система обеспечения надежности ЧФ: Процессный подход.
- Основные требования системы обеспечения надежности ЧФ.
- Основные принципы системы обеспечения надежности ЧФ: анатомия событий, предвестники событий, организационные факторы, латентные ошибки, человеческий фактор, активные ошибки, барьеры и классификация неверных действий человека.
- Основные методы системы обеспечения надежности ЧФ: индивидуальные, командные, организационные.

#### Культура безопасности: Определение и основные понятия

**Культура безопасности** определяется установленными и соблюдаемыми организацией **Требованиями**, **Методами** и **Принципами** в области обеспечения надлежащего уровня безопасности в ходе планирования, организации и проведения работ, а также при анализе и оценке полученных результатов



### Культура безопасности: Функциональная структура развития



### Интегрированная система менеджмента: Обеспечение безопасности (Процессный подход)

Совершенствование процессов обеспечения безопасности

5. Определение и реализация корректирующих и предупреждающих мер, а также внесение изменений с целью улучшения и развития процессов и видов деятельности в области обеспечения безопасности ИСМ.

(Коррекция и развитие ИСМ-Б)

Интегрированная система менеджмента 1. Определение процессов и видов деятельности, которые требуются для обеспечения надлежащей безопасности, а также определение планируемых состояний безопасности, выраженных через показатели эффективности деятельности (цели).

(Определение требований и целей ИСМ-Б)

#### Обеспечение безопасности

4. Мониторинг, самооценки и независимые проверки обеспечения надлежащего уровня безопасности, а также достижения поставленных целей в области обеспечения безопасности на основе критериев ПЭД.

(Контроль эффективности ИСМ-Б)

2. Определение организационной структуры и каналов обмена информацией, установление ответственности и полномочий, выделение необходимых ресурсов, разработка необходимой документации и ПЭД, подготовка персонала.

(Организация ИСМ-Б)

3. Внедрение и поддержание процессов, видов деятельности, гарантирующих обеспечение надлежащего уровня безопасности, а также достижения целей в области обеспечения безопасности.

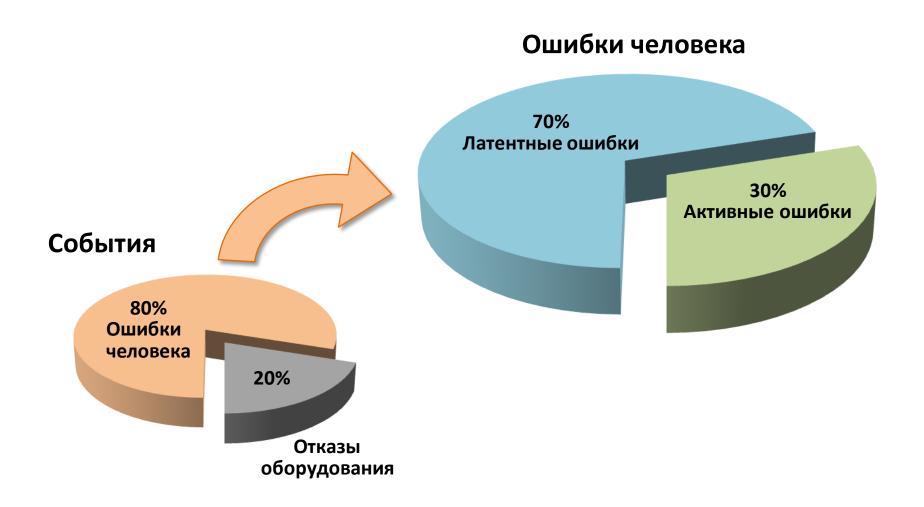
(Реализация ИСМ-Б)



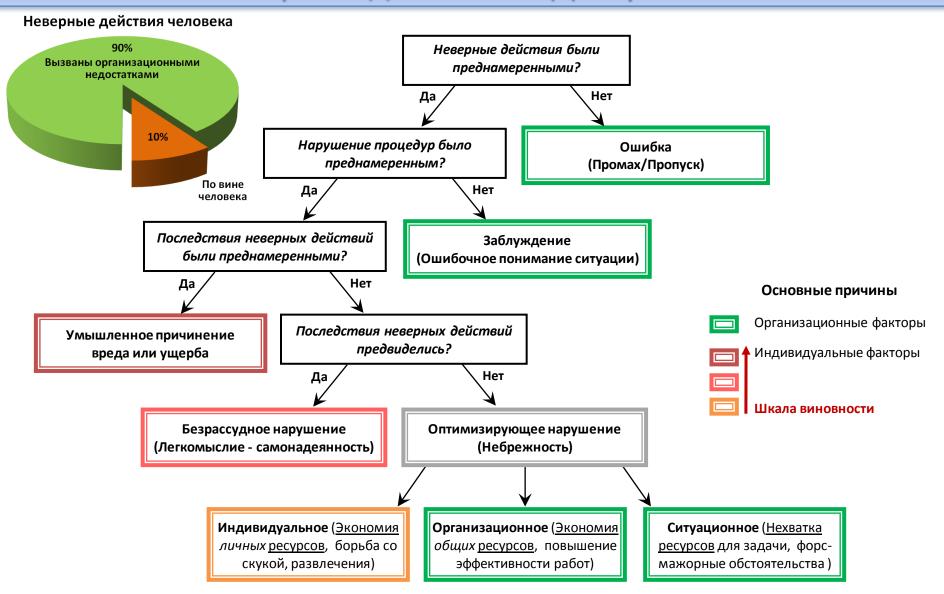
#### Интегрированная Система Менеджмента: Основные элементы обеспечения безопасности



# Система обеспечения надежности ЧФ: Доля ошибок человека в событиях



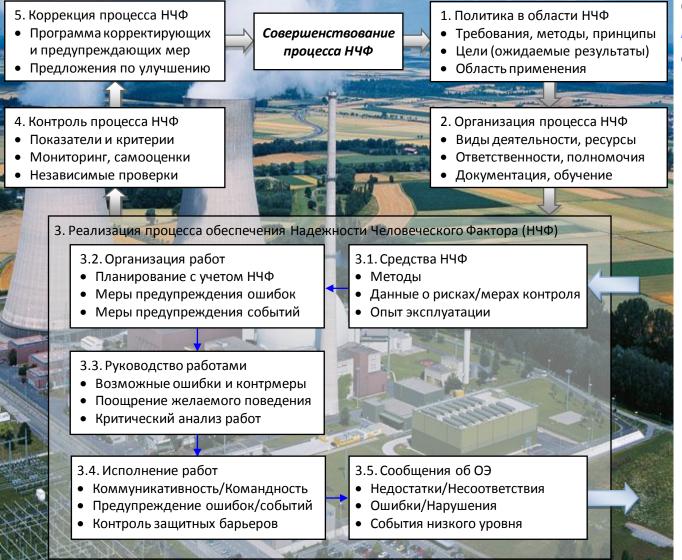
#### Система обеспечения надежности ЧФ: Типология неверных действий – Диаграмма виновности



### Система обеспечения надежности ЧФ: Организационные факторы

- 1. Внешние факторы влияния
- 2. Цели и стратегии (приоритетность целей)
- 3. Функции управления и надзора, идентификация проблем
- 4. Распределение ресурсов
- 5. Управление человеческими ресурсами
- 6. Обучение персонала
- 7. Координация работ
- 8. Организационное знание
- 9. Определение и внедрение процедур
- 10. Организационная культура
- 11. Организационное обучение
- 12. Коммуникация

# Культура безопасности: Система обеспечения Надежности ЧФ (Процессная модель)

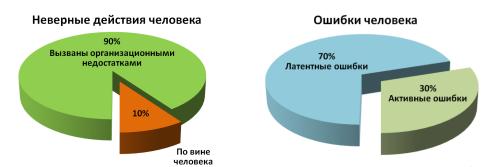


Основные *Требования*, *Методы* и *Принципы* в области НЧФ определяются:

- Документы МАГАТЭ по НЧФ (HPI): TECDOC-1204 (2001) и TECDOC-1479 (2005).
- ВАО АЭС Принципы эффективной работы персонала. GL 2002-02.
- Порядок организации работы по предотвращению неправильных действий персонала, Росэнергоатом, 2012.
- INPO Руководства по НЧФ (НРІ) INPO 06-002 и INPO 06-003 (2006), INPO 07-006 (2007).
- DOE Руководство по НЧФ (HPI) DOE-HDBK-1028-2009.
   Volume 1, 2.

#### Контур управления организации: Система обеспечения надежности ЧФ





### Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые требования

1. Минимизация числа неверных действий человека



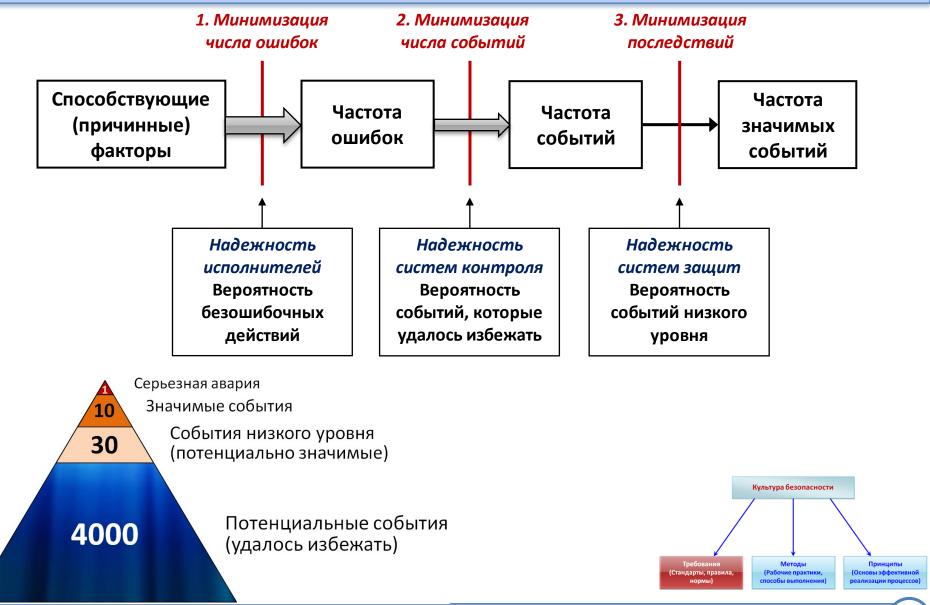
Предупреждение совершения человеком неверных действий в ходе выполнения своих задач

• 2. Минимизация числа событий, связанных с человеком Перехват неверных действий человека до возникновения события, связанного с нанесением ущерба или вреда

• 3. Минимизация тяжести последствий от событий Снижение степени ущерба или вреда для людей, оборудования, процессов, помещений, окружающей среды,

имиджа компании

# Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые требования



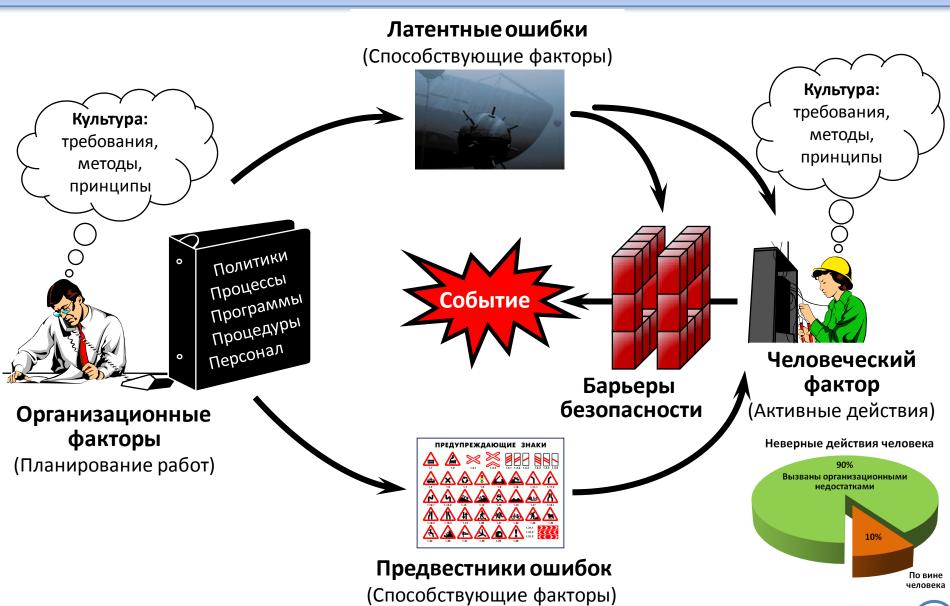
### Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые принципы

#### 1. Даже лучшие специалисты совершают ошибки

Ошибки присущи всем. Никто не застрахован от них независимо от возраста, уровня образования, подготовки и опыта. Никакая мотивация, никакое количество консультаций, советов и учебных занятий, никакой практический опыт не могут изменить подверженности человека ошибкам. Крайне опасно полагаться на квалификацию и профессиональный опыт, пренебрегая контролем при планировании, организации и проведении ответственных работ.



### Система обеспечения надежности ЧФ: Анатомия событий



### Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые принципы

# 2. Ситуации, чреватые ошибками, предсказуемы, управляемы и предотвращаемы



Существуют факторы, которые способствуют ошибкам человека при выполнении им своих задач: документация, материальнотехнического обеспечения, условия на рабочем месте и готовность исполнителей к работам. Контролируя эти факторы (предвестники ошибок), изменяя рабочую ситуацию, исключая или минимизируя условия, которые провоцируют ошибки, мы можем значительно снизить вероятность ошибочных действий человека, повысив, тем самым, его надежность.

### Система обеспечения надежности ЧФ: Основные предвестники неверных действий

#### Требования задачи

- 1. Дефицит времени (второпях, в суматохе, в спешке)
- 2. Высокая рабочая нагрузка (высокие требования к памяти)
- 3. Одновременно несколько задач
- 4. Повторяющиеся действия / Монотония
- 5. Давление необратимых действий
- 6. Интерпретация требований
- 7. Неясные цели, роли и ответственности
- 8. Отсутствие или неясность стандартов

#### Условия на рабочем месте

- Отвлечение внимания / Прерывания работы
- 2. Изменения / Отступления от привычного
- 3. Сбивающие с толку СОИ или системы управления
- 4. Обходные решения / Вышедшие из строя приборы
- 5. Невидимое, скрытое реагирование системы/оборудования
- 6. Неожиданные режимы оборудования
- 7. Отсутствие альтернативной индикации
- 8. Личностные конфликты

#### Индивидуальные возможности

- 1. Незнание рабочего места/задачи/в первый раз
- 2. Недостаток знаний (ошибочная психическая модель)
- 3. Новая техника не использовалась ранее
- 4. Неточные навыки коммуникации
- 5. Недостаток квалификации /Неопытность
- 6. Нечеткие навыки решения проблем
- 7. "Опасные" аттитюды для критических задач
- 8. Болезнь / Утомление / Травмы

#### Человеческая природа

- 1. Стресс (ухудшает психические процессы: внимание, память, мышление)
- 2. Привычки
- 3. Предположения (неточный психический образ)
- 4. Самоуспокоенность / Чрезмерная уверенность
- 5. Когнитивные установки
- 6. Неправильное восприятие риска (опасный оптимизм)
- 7. Психические упрощения (смещения)
- 8. Ограничения памяти, внимания

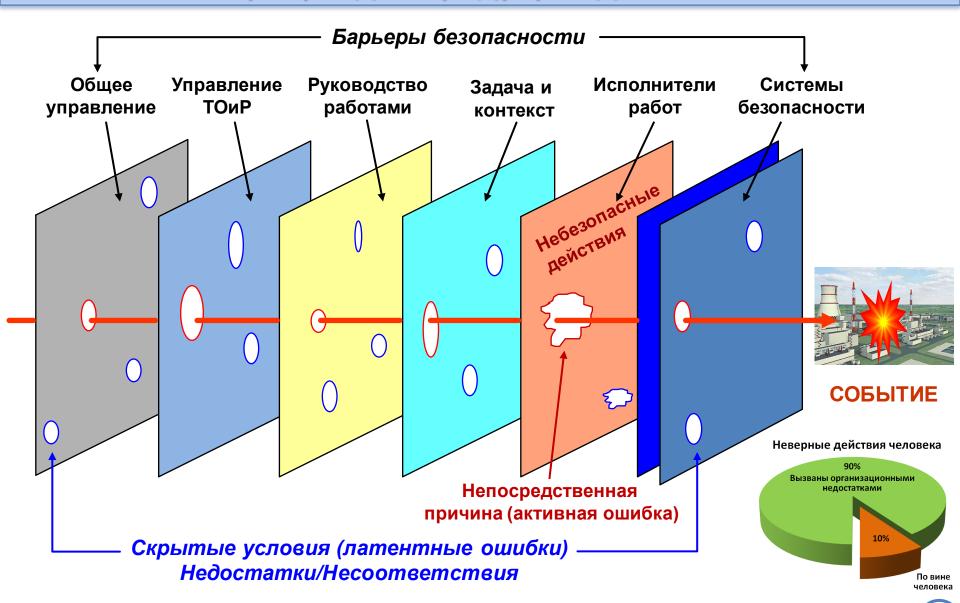
### Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые принципы

### 3. Поведение человека определяется организационными процессами и ценностями



Необходимо фокусировать внимание при управлении человеческой деятельностью не на отдельных индивидах ("склонных к ошибкам" или "с низкой мотивацией"), а на организационных процессах, на требованиях, методах и принципах, выполнение которых должно поощряться руководством организации на всех стадиях работ: при планировании, организации, контроле, исполнении. Именно эти ОФ в конечном итоге определяют иерархию ценностей и целей на индивидуальном уровне. Именно эти ОФ вносят наибольший вклад в события, вызванные действиями человека.

# Система обеспечения надежности ЧФ: Основные барьеры для предупреждения событий



# Модель факторов, способствующих ошибкам в деятельности человека (на примере ТОиР)

#### 1. Общее управление

- Общее планирование и организация производственных процессов
- Общее обеспечение качества и безопасности процессов
- Управление человеческими ресурсами

#### 2. Управление ТОиР

- Планирование и организация ТОиР
- Надзор за ТОиР

#### 3. Руководство работами по ТОиР

- Подготовка к работам
- Контроль за выполнением
- Организация командной работы

#### 4. Задача и контекст выполнения

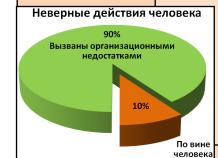
- Информация/документация по задаче
- Средства производства и предохранения
- Условия на рабочем месте

#### 5. Исполнители работ

- Готовность к выполнению работ
- Возможности/Ограничения

#### Неверное действие

- Ошибка
- Заблуждение
- Нарушение



#### Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые принципы

4. Люди достигают наивысшего уровня работы главным образом благодаря поощрению и поддержке со стороны руководителей, коллег и подчиненных

Любое человеческое поведение усиливается последствиями выполненных действий. Если небезопасное поведение (метод выполнения работ) не вызывает возражений или игнорируется на фоне успешно выполненной задачи, оно становится частью культуры организации. Повышение надежности деятельности человека требует немедленного реагирования на выполнение требований, методов и принципов в области обеспечения безопасности для Культура безопасности усиления ожидаемых форм поведения.

# Система обеспечения надежности ЧФ: Основные стратегии усиления форм поведения



### Система обеспечения надежности ЧФ: Базовые принципы

5. Событий можно избежать, если разобраться в причинах ошибок и внедрить уроки, извлеченные из прошлых событий, а не искать «виновного»

Если поиск виновного и наложение наказания являются обычным ответом на ошибку человека, это затрудняет определение скрытых организационных недостатков, провоцирует накопление факторов, способствующих ошибочным действиям, что ведет к повышению уязвимости защитных барьеров и росту вероятности значимых событий. Организация теряет возможность учиться на своих уроках и предупреждать возникновение событий в будущем.

#### Каждая ошибка имеет Фамилию, Имя, Должность: Цикл виновности



Ошибка человека



Рост уязвимости защит, вероятности отказов и ошибок с более тяжелыми последствиями



Цикл виновности Поиск виновника, обвинения, санкции, дисциплинарные меры



Эффект от санкций: снижение доверия, страх, закрытость



Сохранение и накопление латентных недостатков и условий для отказов и ошибок



Отсутствие информации по условиям на рабочих местах: руководство теряет способность к управлению



Потеря коммуникации между руководством и персоналом: блокируются сообщения по ошибкам, СНУ

# Система обеспечения надежности ЧФ: Индивидуальные методы

- Предварительный анализ задачи.
- Анализ места выполнения работ.
- Критическая позиция на уровне выполнения задачи.
- Критическая позиция на уровне планирования и подготовки работ.
- Пауза при сомнениях и неуверенности.
- Самоконтроль.
- Использование и строгое соблюдение процедур.
- Проверка достоверности предположений.
- Визирование инженерно-технической документации.
- Трехшаговая коммуникация.

Требования (Стандарты, правила, нормы) Принципы (Стандарты, правила, способы выполнения) Принципы (Основы эффективной реализации процессов)

# Система обеспечения надежности ЧФ: Командные методы

- Краткий инструктаж перед началом работ
- Методы контроля действий исполнителя и верификации состояния оборудования или содержания документации:
  - контроль коллег,
  - параллельная проверка,
  - независимая проверка,
  - партнерская проверка.
- Маркировка оборудования.
- Прием-сдача работ.
- Разбор работ после их выполнения.
- Планирование задач.
- Разрешение проблем.
- Принятие решений.

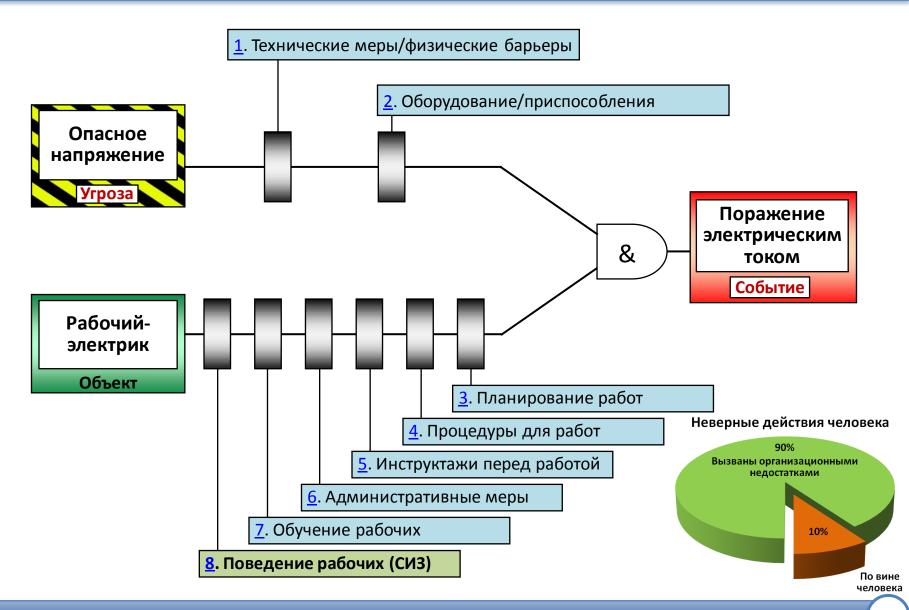


# Система обеспечения надежности ЧФ: Организационные методы

- Бенчмаркинг
- Наблюдения (за выполнением работ).
- Самооценка (определение возможностей для улучшения).
- Показатели эффективности деятельности.
- Независимый надзор.
- Анализ результатов работ.
- Расследование событий, вызванных человеческой ошибкой.
- Эксплуатационный опыт, включая сообщения об ошибках и СНУ.
- Атмосфера открытости, способствующая сообщению об ошибках и СНУ.
- Управление изменениями.
- Надзор за поставщиками и подрядчиками.
- Опросы, анкетирование сотрудников.



# Система обеспечения надежности ЧФ: Иерархия методов (барьеров)

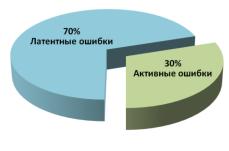


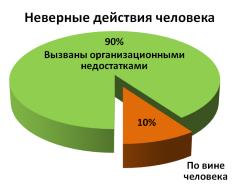
# Система обеспечения надежности ЧФ: Две стратегии борьбы с событиями

Можно бороться с отдельными активными ошибками (выявляя и наказывая исполнителей, допустивших ошибку), а можно ликвидировать латентные организационные недостатки (причины ошибок человека).









Человеческие ошибки как «комары»: чтобы избавиться от них, вы должны озаботиться «болотом» (организационными факторами - изменением «экосистемы»).

#### Цели обучения

- Культура безопасности: Определение и основные понятия.
- Интегрированная система менеджмента: Обеспечение безопасности.
- Система обеспечения надежности ЧФ: Процессный подход.
- Основные требования системы обеспечения надежности ЧФ.
- Основные принципы системы обеспечения надежности ЧФ: анатомия событий, предвестники событий, организационные факторы, латентные ошибки, человеческий фактор, активные ошибки, барьеры и классификация неверных действий человека.
- Основные методы системы обеспечения надежности ЧФ: индивидуальные, командные, организационные.

#### Ответы на вопросы

#### Спасибо за внимание



Машин Владимир Анатольевич

Старший научный сотрудник

Обнинского Научно-исследовательского Центра «ПРОГНОЗ».

Кандидат психологических наук.

E-mail: mashin-va@mail.ru

WWW: <a href="http://mashinva.narod.ru/safety.html">http://mashinva.narod.ru/safety.html</a>