



Культура безопасности: Проактивный подход

Миссия поддержки ВАО АЭС – МЦ на Южно-Украинской АЭС
(Украина), 3-7 сентября 2018 г.

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

Повышение надежности деятельности человека Снижение риска ошибки человека

Современные подходы к повышению надежности деятельности человека и предупреждению его ошибочных действий основываются на понятиях **риска** и **способствующих факторах**.

Риск (R) ошибки* человека можно выразить следующей функцией:

$$R = P(O) \times P(C) \times P(T)$$

где

P(O) - вероятность совершения человеком ошибки,

P(C) - вероятность возникновения события из-за ошибки человека,

P(T) - вероятность тяжести последствий события из-за ошибки человека.

*** Ошибка – неправильное действие**

Повышение надежности деятельности человека Снижение риска ошибки человека

Способствующий фактор это условие (недостаток или несоответствие), которое оказывает влияние на все компоненты риска ошибки человека:

- негативно воздействуя на деятельность человека - $P(O)$;
- негативно воздействуя на системы защит от ошибочных действий - $P(C)$;
- негативно воздействуя на системы защит от событий - $P(T)$.

$$R = P(O) \times P(C) \times P(T)$$

Необходимо действие нескольких способствующих факторов, чтобы допущенная человеком ошибка привела к возникновению события со значимыми последствиями.

Повышение надежности деятельности человека

Снижение риска ошибки человека

Все способствующие факторы можно разделить на две основные категории:

- **Внутренние условия**, которые отражают готовность человека выполнить работу, его возможности и ограничения, его отношение к конкретной задаче (*индивидуальные факторы*);

10÷20% находятся под контролем исполнителей работ

- **Внешние условия**, которые обусловлены качеством планирования, организации и проведения работ (*организационные факторы*).

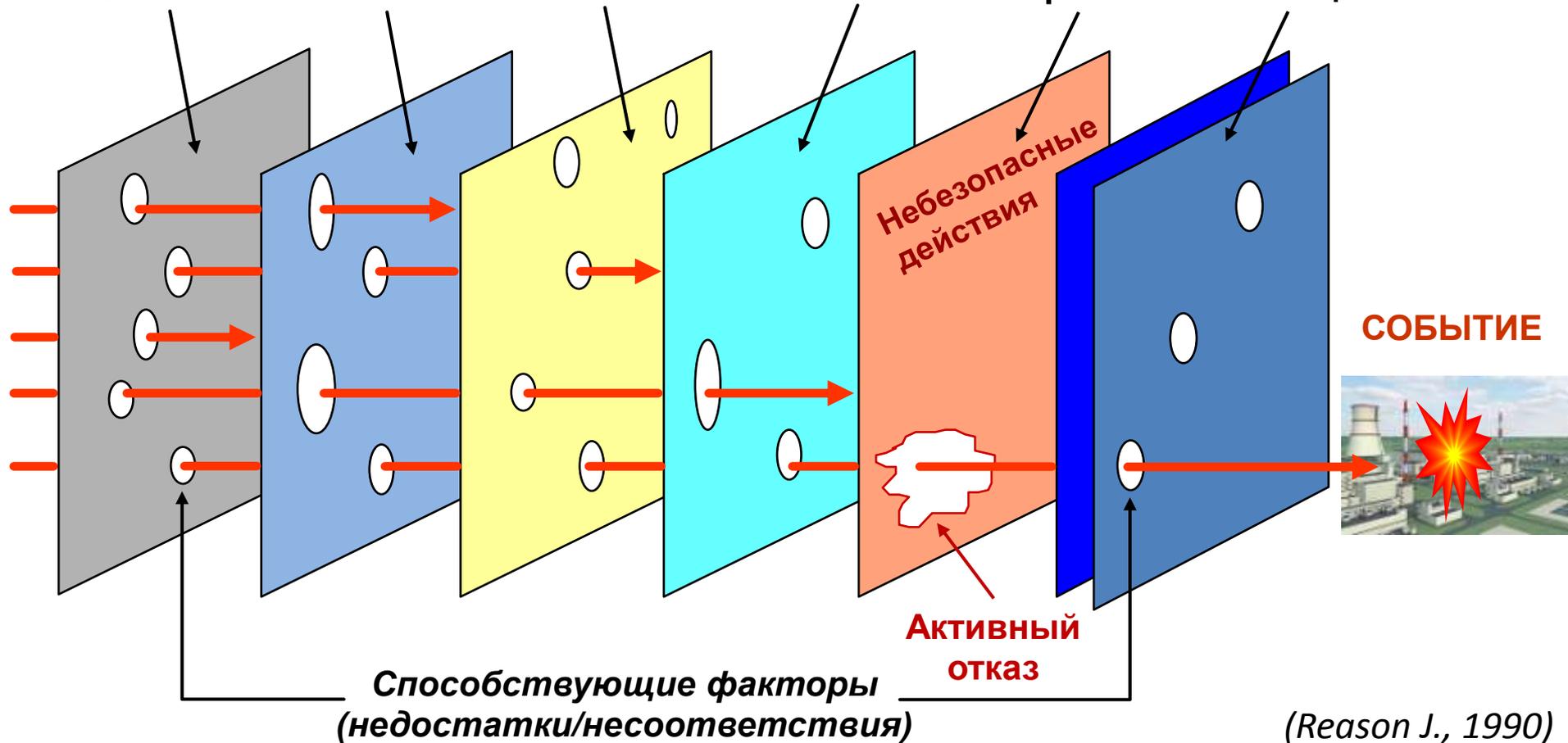
80÷90% факторов, способствующих совершению ошибок, находятся под управлением различных звеньев руководства организации

(Boeing, 2003)

Повышение надежности деятельности человека Модель Reason J., 1990 (на примере ТОиР)

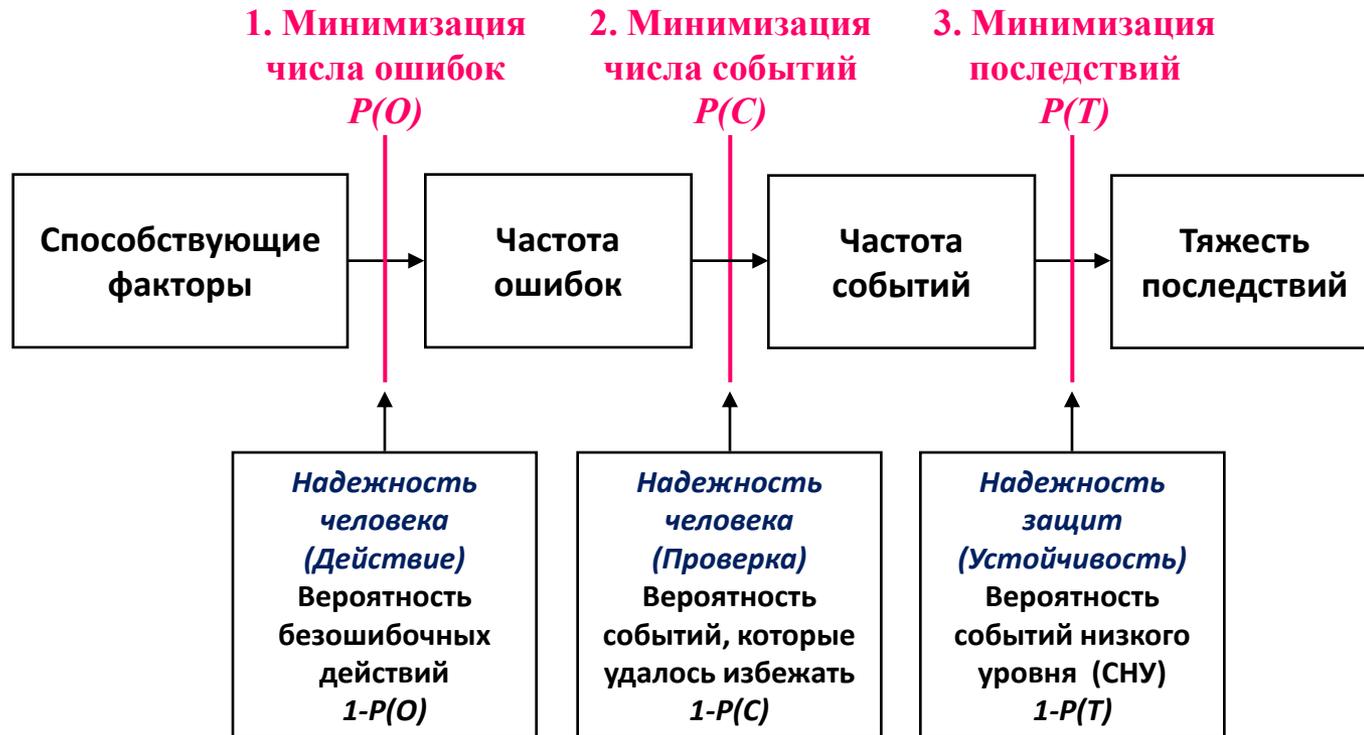
Эффективность барьеров

Общее управление Управление ТОиР Руководство работами Задача и контекст Исполнители работ Системы защит



Повышение надежности деятельности человека

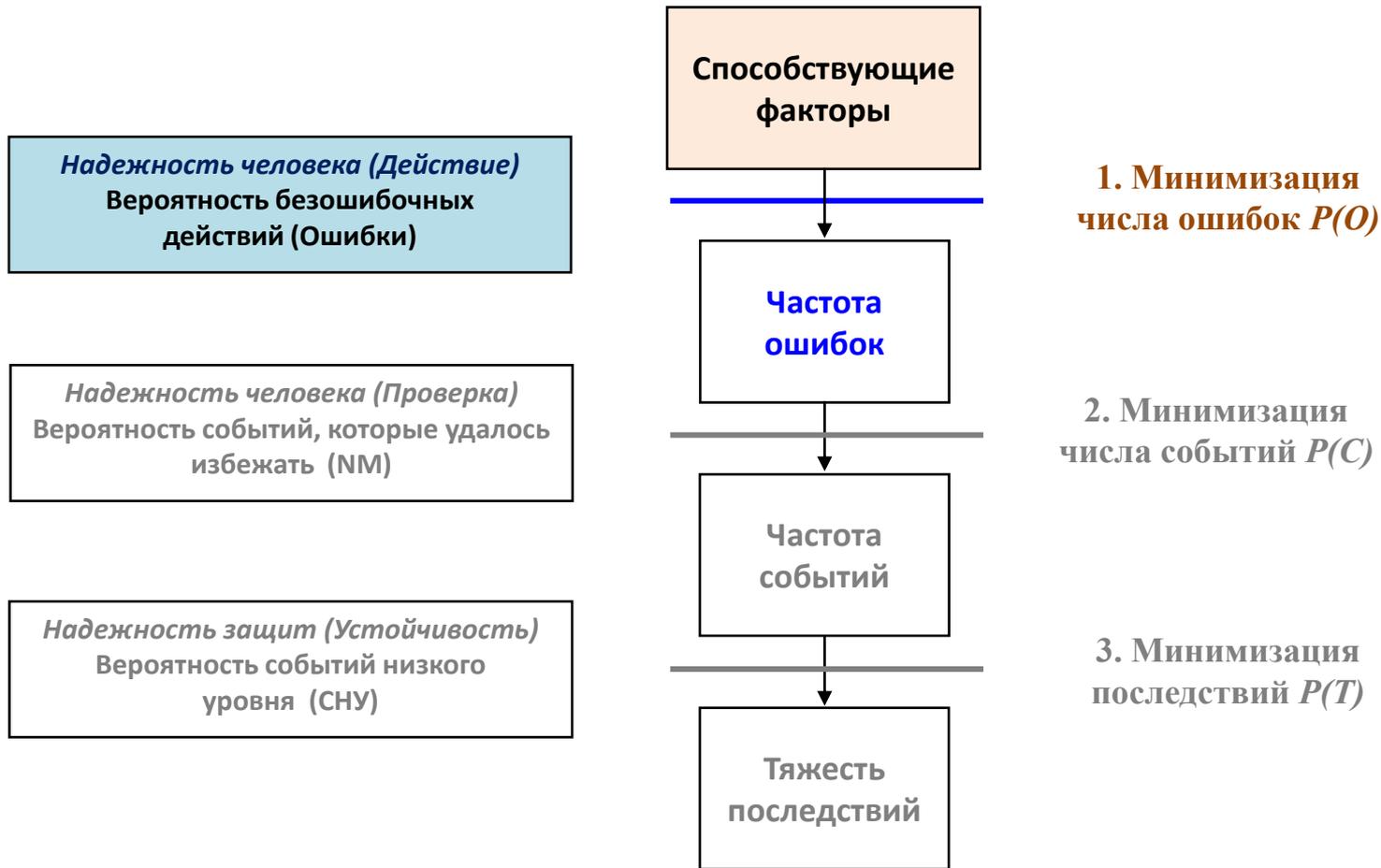
Основные стратегии



1. Минимизация ошибочных действий (минимизация числа ошибок)
2. Перехват ошибочных действий (минимизация числа событий)
3. Устойчивость систем к событиям (минимизация тяжести последствий)

(ИКАО, 1995, 2003)

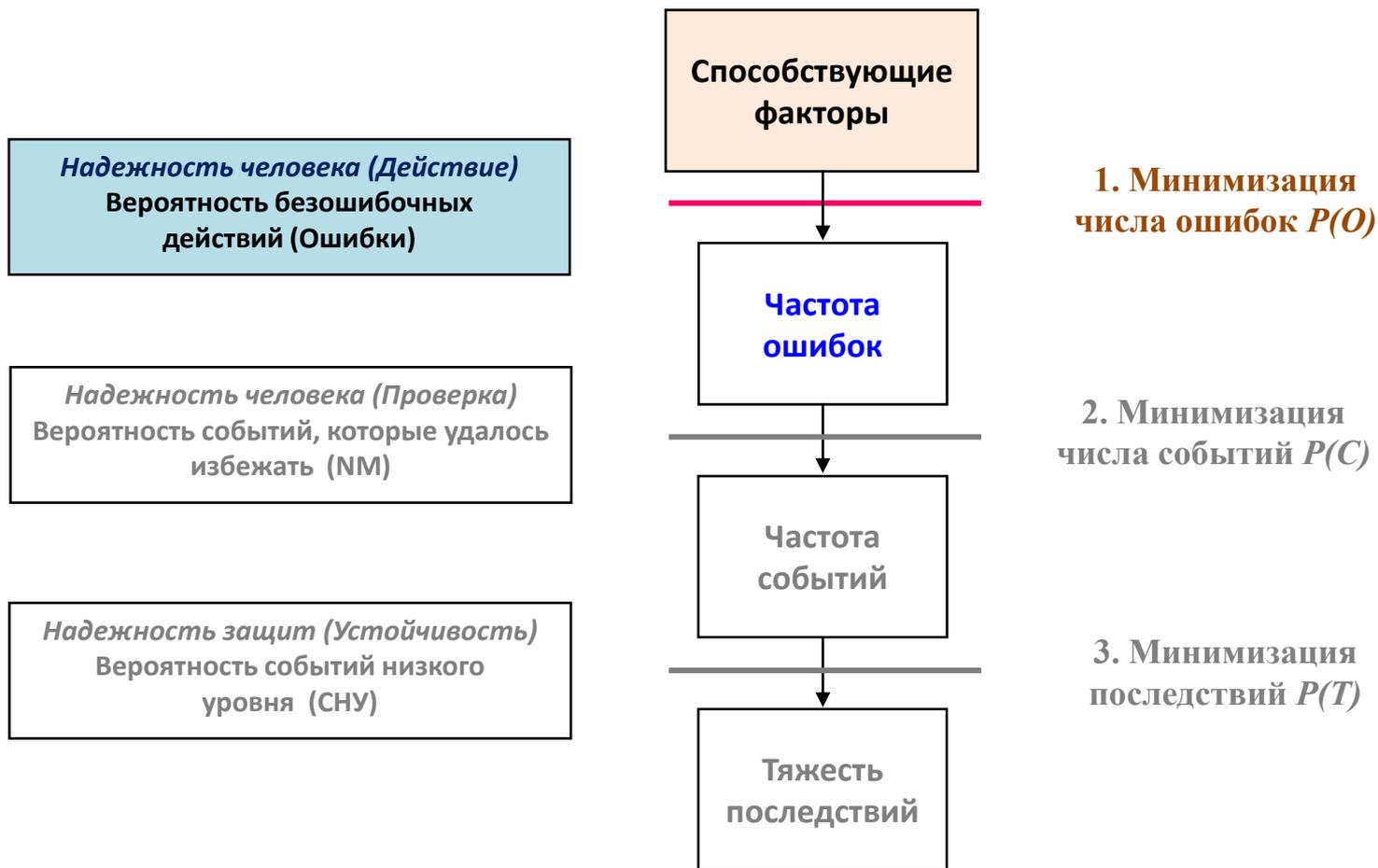
Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий



Пожалуйста, перечислите программы, процедуры, методы, которые используются на Вашей АЭС для минимизации числа ошибок (неправильных действий) при выполнении конкретных работ.

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация неправильных действий



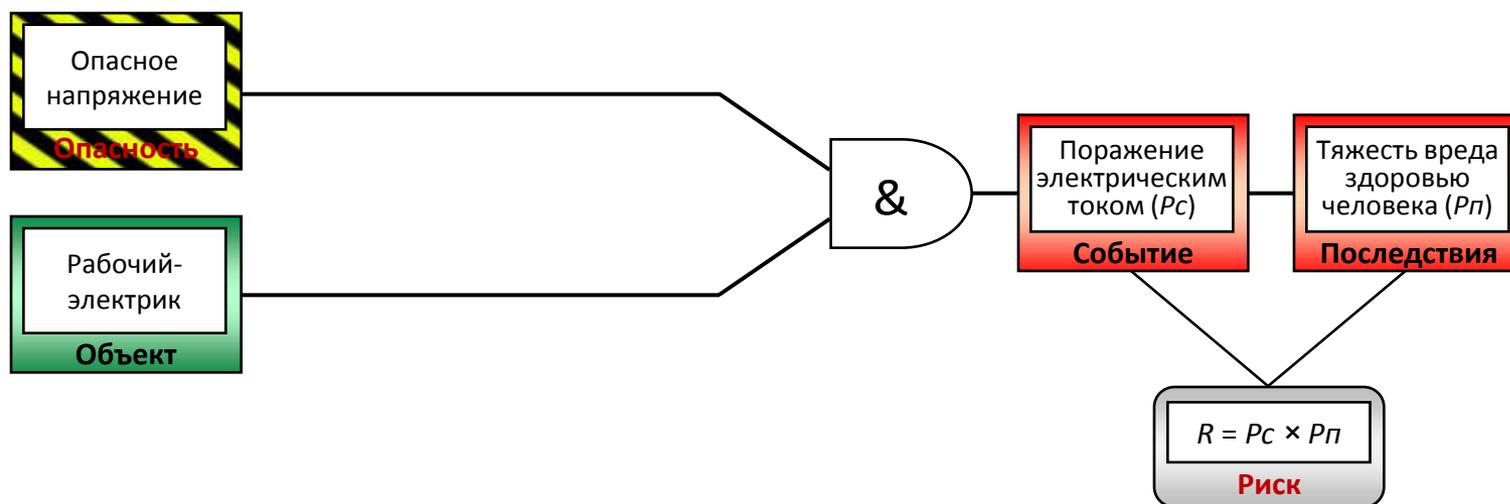
Пожалуйста, перечислите факторы, препятствующие в полной мере реализации программ, процедур и методов, которые используются на Вашей АЭС для минимизации числа ошибок при выполнении конкретных работ.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

Выполнении на АЭС работ в распределительных устройствах среднего напряжения (4 кВ – 13 кВ)



BAO АЭС SER 2002-4.

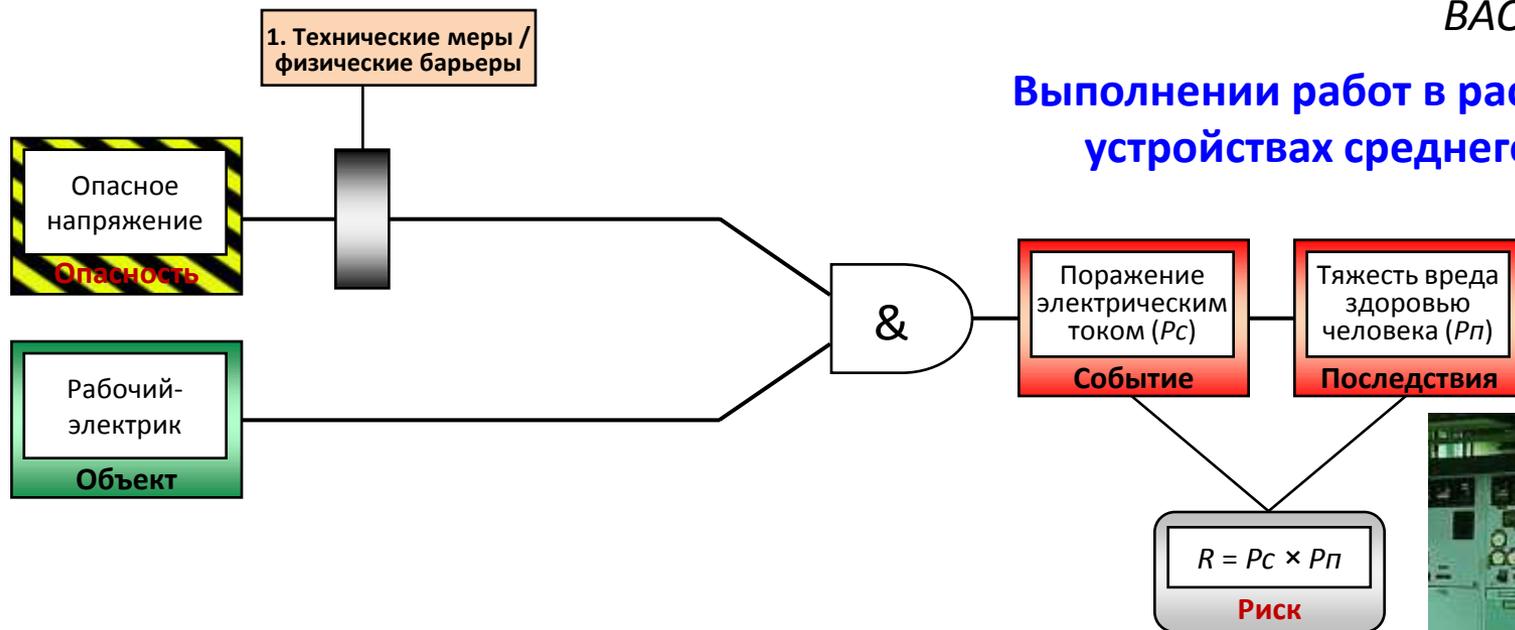


Пожалуйста, перечислите барьеры (меры безопасности) для минимизации числа ошибок при выполнении работ на АЭС в распределительных устройствах среднего напряжения (4 кВ – 13 кВ).

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



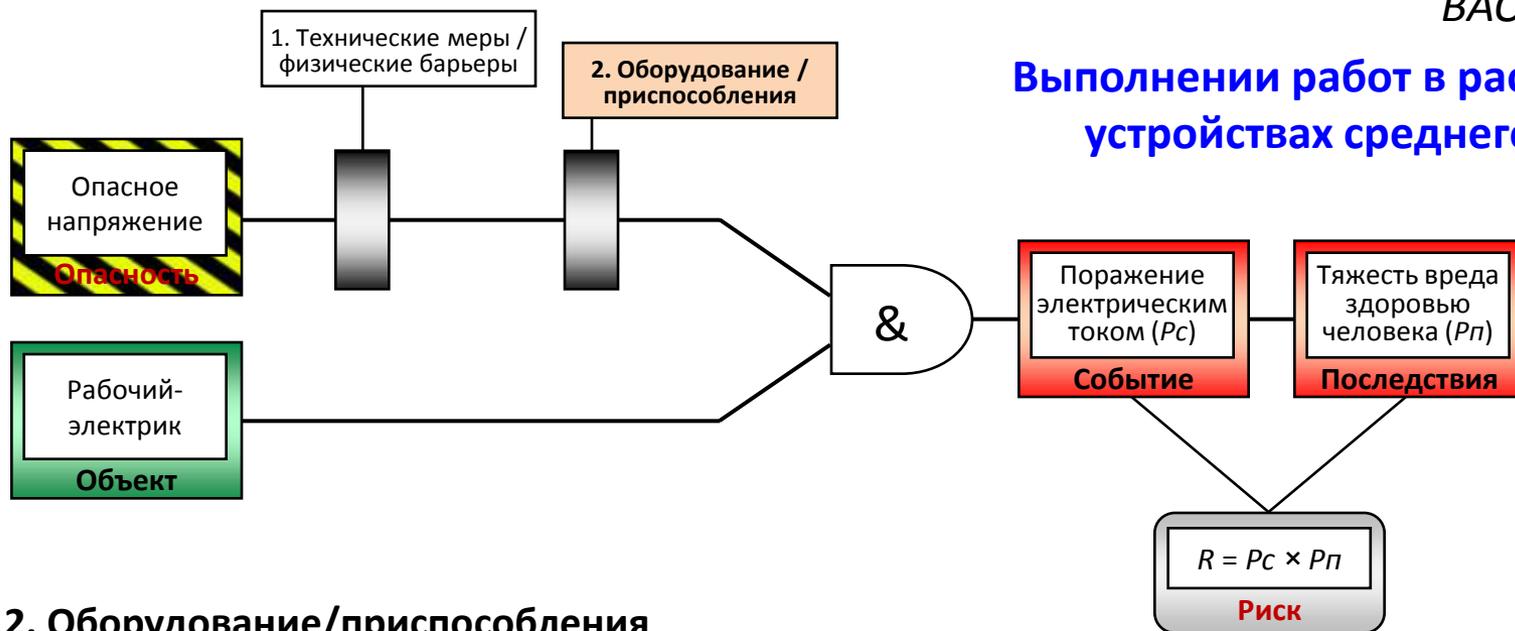
1. Технические меры безопасности/физические барьеры

- Запирание шторок ячеек коммутационной аппаратуры на замок.
- Закрытие частей, находящихся под напряжением, изолирующим материалом или их ограждение.
- Установка ограждений (физических барьеров) на открытые ячейки, на дверки ячеек и задние панели, чтобы предупредить случайное проникновение внутрь.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



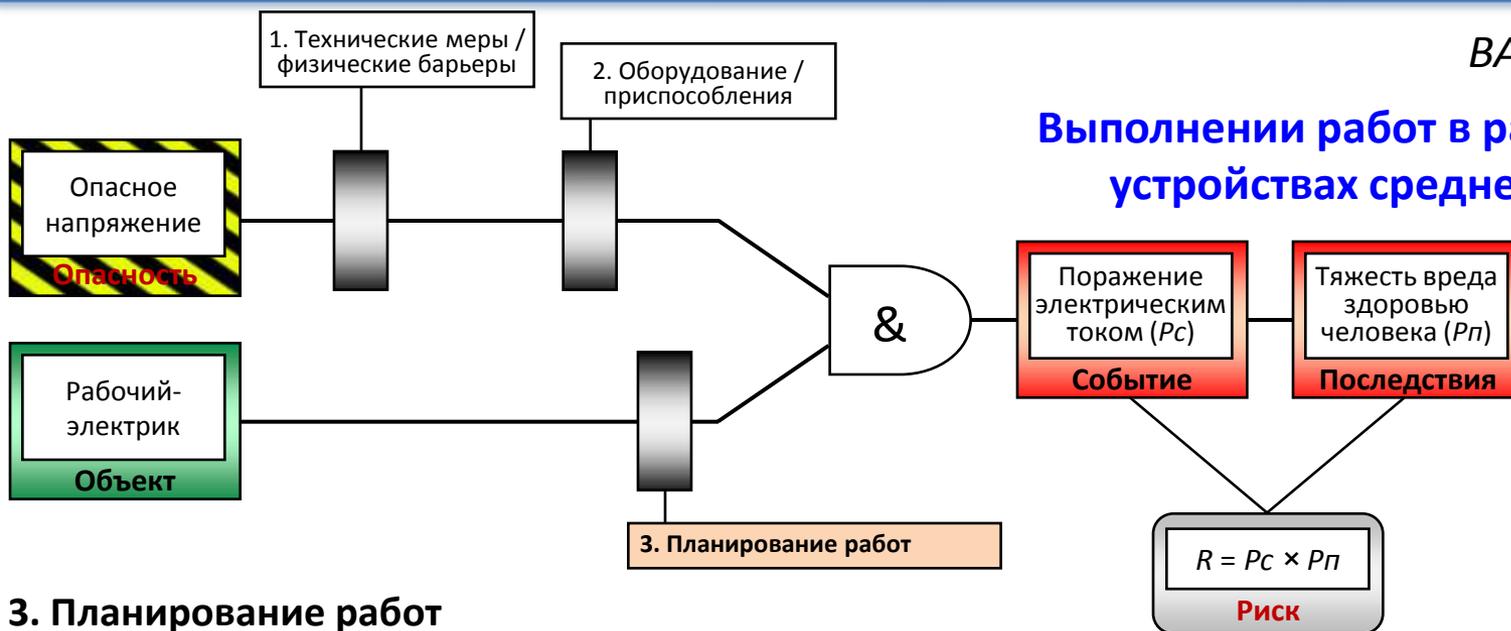
2. Оборудование/приспособления

- Применение специальных тележек, которые позволят персоналу устанавливать заземления, находясь вне ячеек выключателей.
- Использование рабочими штанг с длинными изолированными рукоятками (изолирующих штанг для работы под напряжением).
- Оснащение установок специальными испытательными гнездами (зажимами) для измерения сопротивления изоляции.
- Размещение указателей напряжения (приборов контроля напряжения) в легкодоступных для персонала местах, их периодическое обслуживание и испытание, чтобы подтвердить их исправное состояние.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



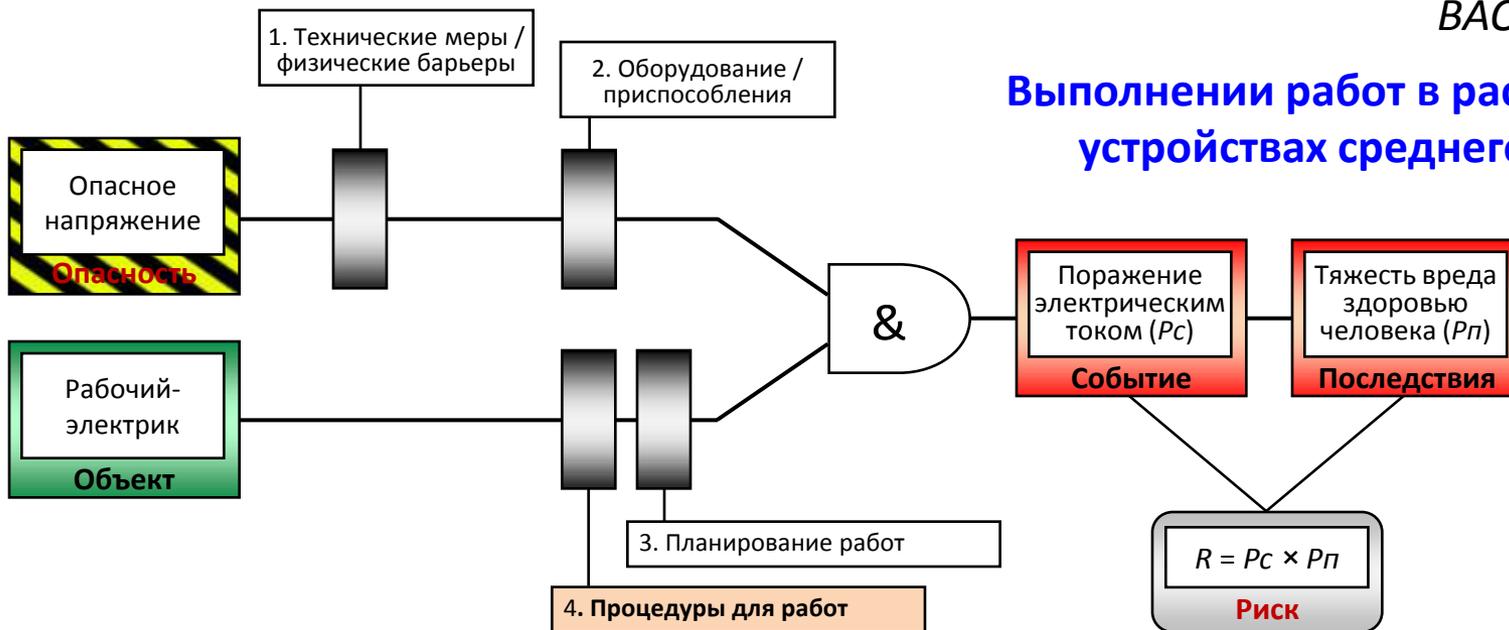
3. Планирование работ

- Проведение анализа опасности для всех видов работ, при которых работа выполняется на или вблизи оборудования, находящегося под напряжением.
- Снятие напряжения с частей (узлов) электроустановки в пределах возможного.
- Включение в рабочий пакет электрических схем и схем компоновки панелей, в которых ясно показаны все электрические части установки и находятся ли они под напряжением или обесточены.
- Четкое установление объема работ (зоны работ) и включение в пакет РД информации о том, как рабочий может физически прийти до или войти в электроустановку для выполнения работы и какого оборудования (частей) он может касаться. Включение в объем работ идентификации ячеек, в которые требуется войти.
- Определение для рабочих зон безопасного производства работ и включение этой информации в рабочий пакет. Включение в эти зоны участков, где необходимо применение средств защиты от поражения электрическим током и электрической дугой. Применение всеми лицами в этих зонах необходимых СИЗ.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



4. Процедуры

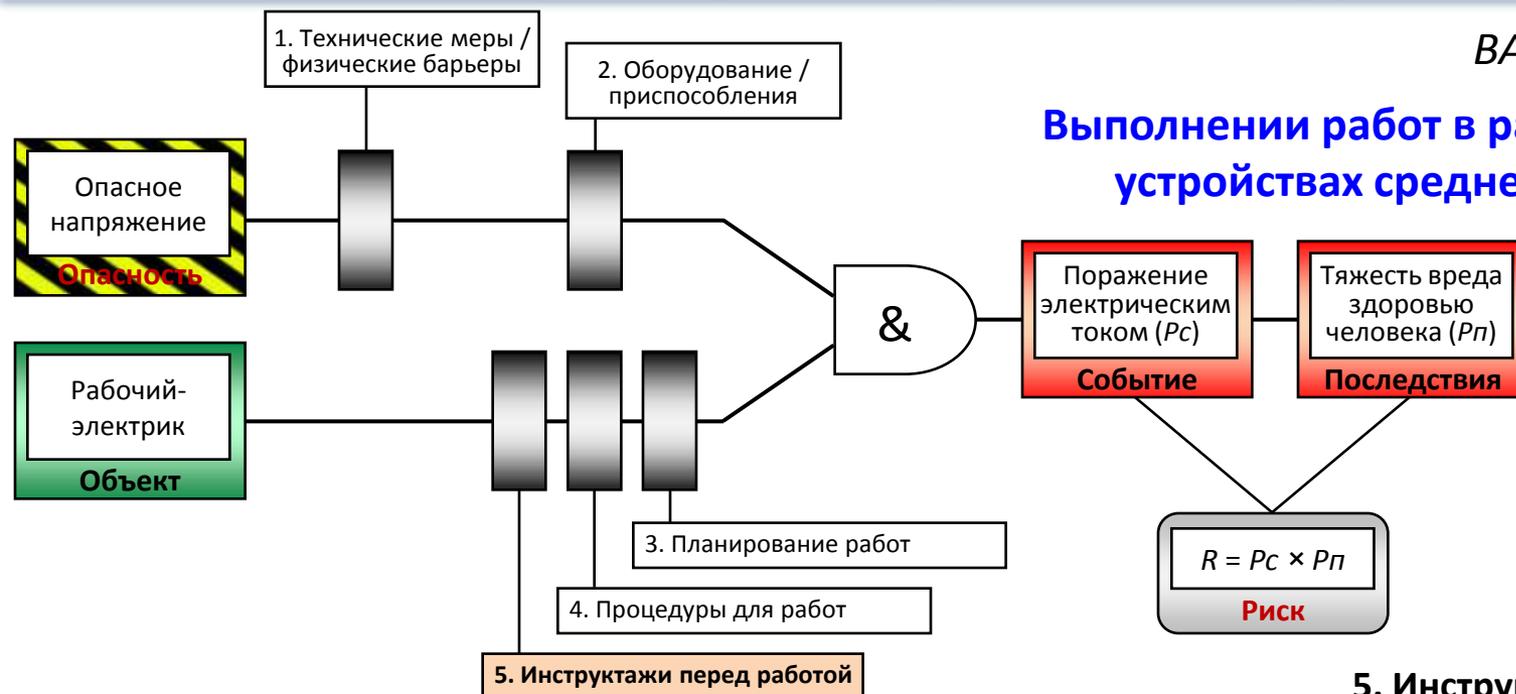
- Включение требований по применению СИЗ при работах в электроустановках среднего напряжения в соответствующие процедуры и учебные программы.
- Четкое определение/указание в процедурах СИЗ, которые достаточны для защиты от поражения электрическим током и электрической дугой.
- Четкое указание в процедурах способов подключения различных устройств, таких как заземляющие провода и испытательные приборы (приспособления), к оборудованию распределительных устройств.

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



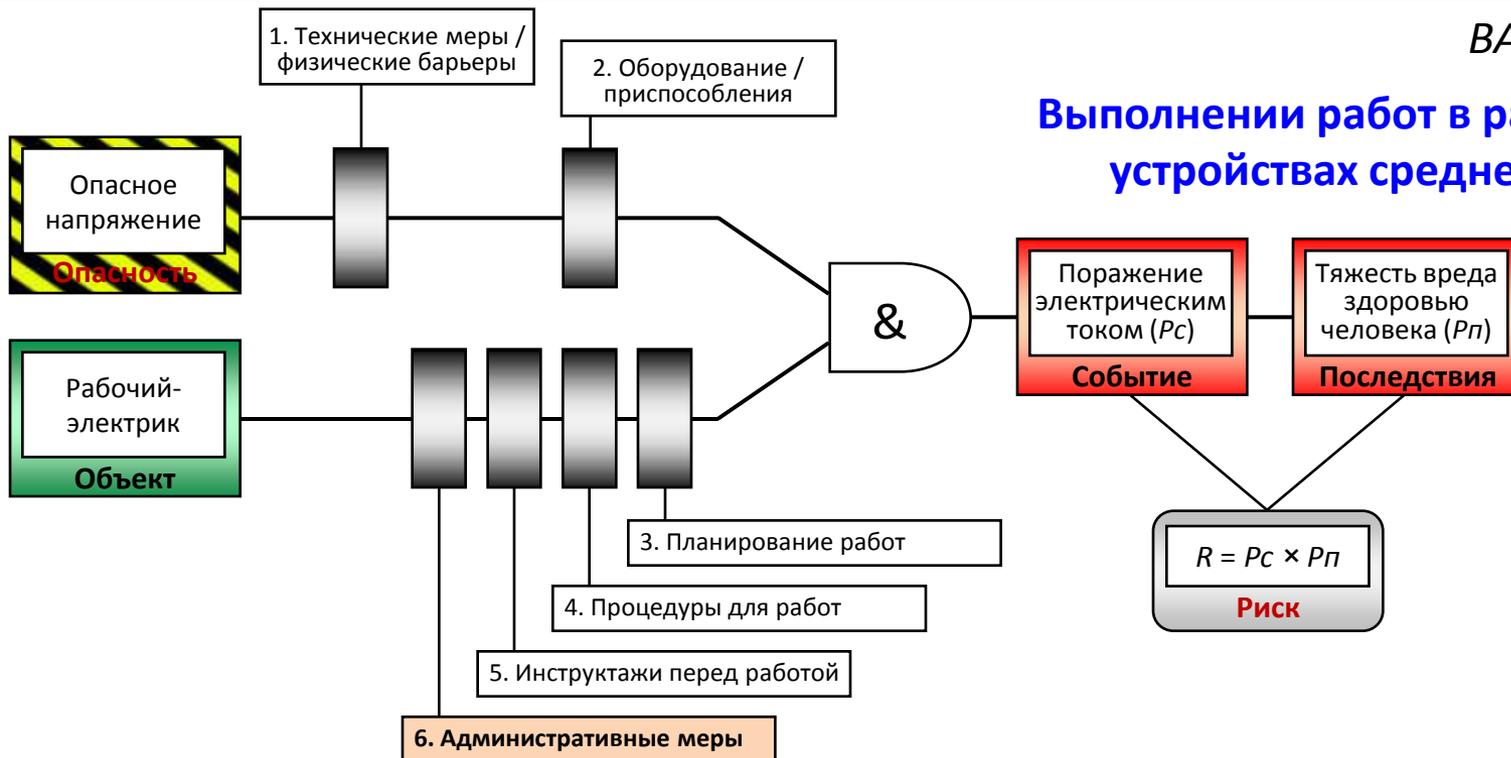
5. Инструктажи перед работой

- Включение в инструктажи перед работой, как минимум, всестороннего рассмотрения зоны производства работ, состояния электрооборудования распределительного устройства, каких частей придется касаться в процессе работы, зон безопасного производства работ, возможных опасностей и ожиданий руководства относительно рабочей практики.
- Установление ограничений по количеству людей, которые могут находиться вблизи электроустановки во время работы. Эти ограничения следует вводить основываясь на степени опасности, связанной с выполнением конкретной работы.
- Проведение инструктажа перед работой всем рабочим, контролирующим и дублирующим лицам.
- Включение в инструктаж вопросов, рассматривающих подходящий отраслевой и собственный опыт эксплуатации, связанный с происшествиями в электроустановках.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



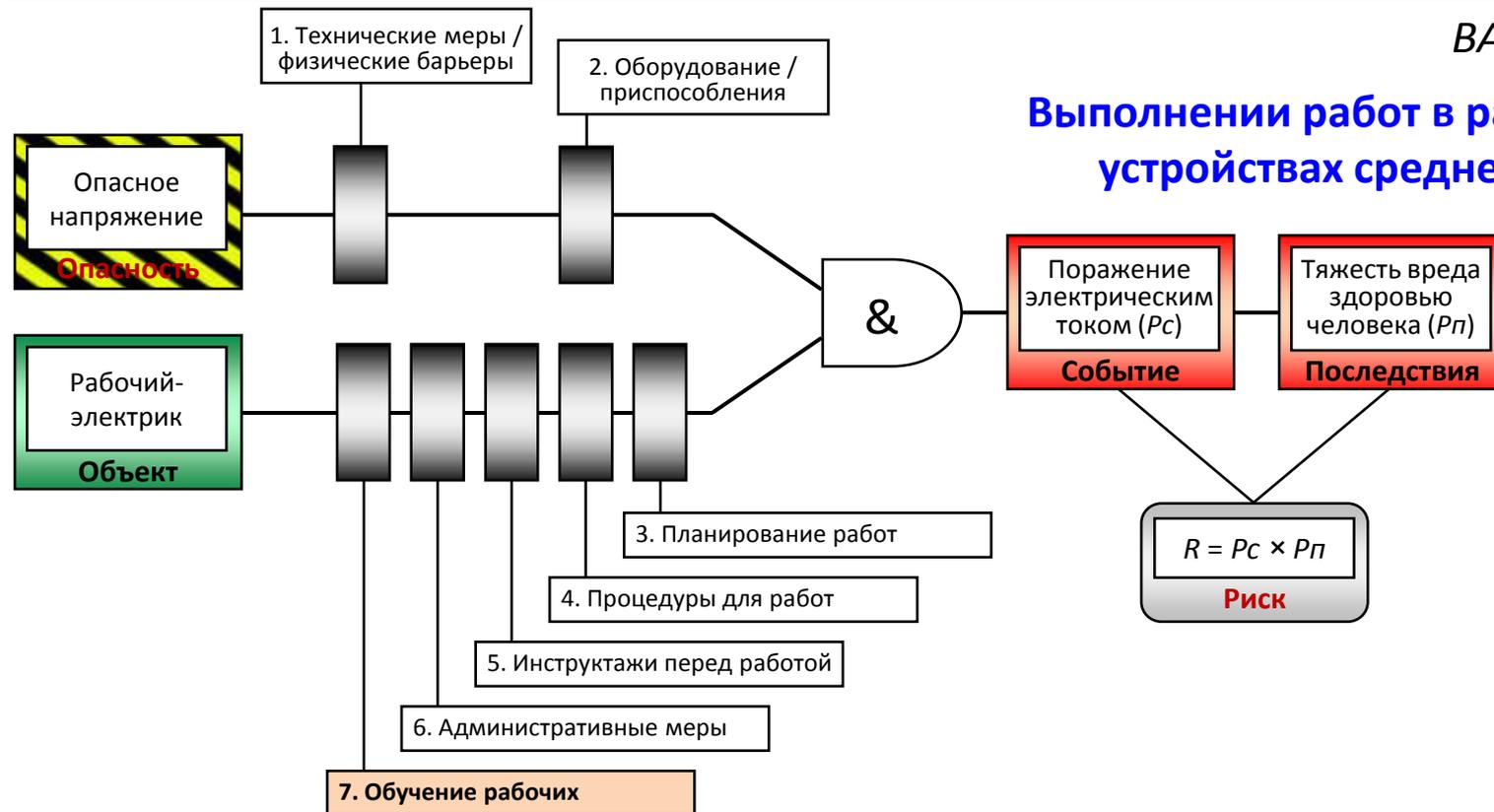
6. Административные меры

- Использование предупреждающих плакатов безопасности, чтобы гарантировать, что защитные шторки в распределительном устройстве останутся закрытыми.
- Вывешивание предупреждающих об опасности плакатов на открытых ячейках, на дверцах ячеек и с обратной стороны панелей, чтобы предупредить случайное (непредумышленное) проникновение внутрь ячеек.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



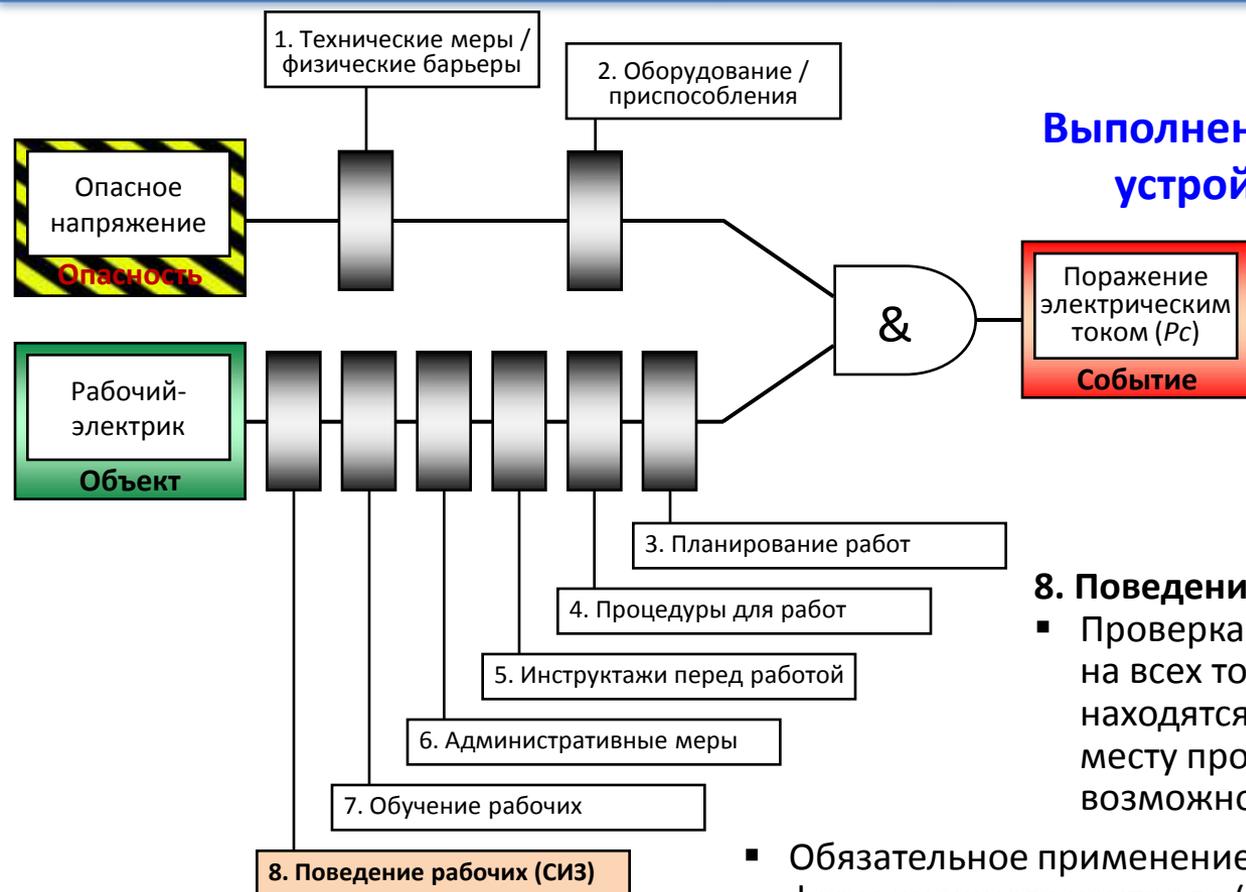
7. Обучение

- Подтверждение прохождения электриками обучения и наличия опыта работы в распределительных устройствах среднего напряжения. Получение рабочими указаний по особенностям компоновки распределительного устройства и питающих источников. Акцентирование внимания на вопросах применения СИЗ.

Повышение надежности деятельности человека Минимизация неправильных действий

BAO АЭС SER 2002-4.

Выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения



8. Поведение рабочих (СИЗ)

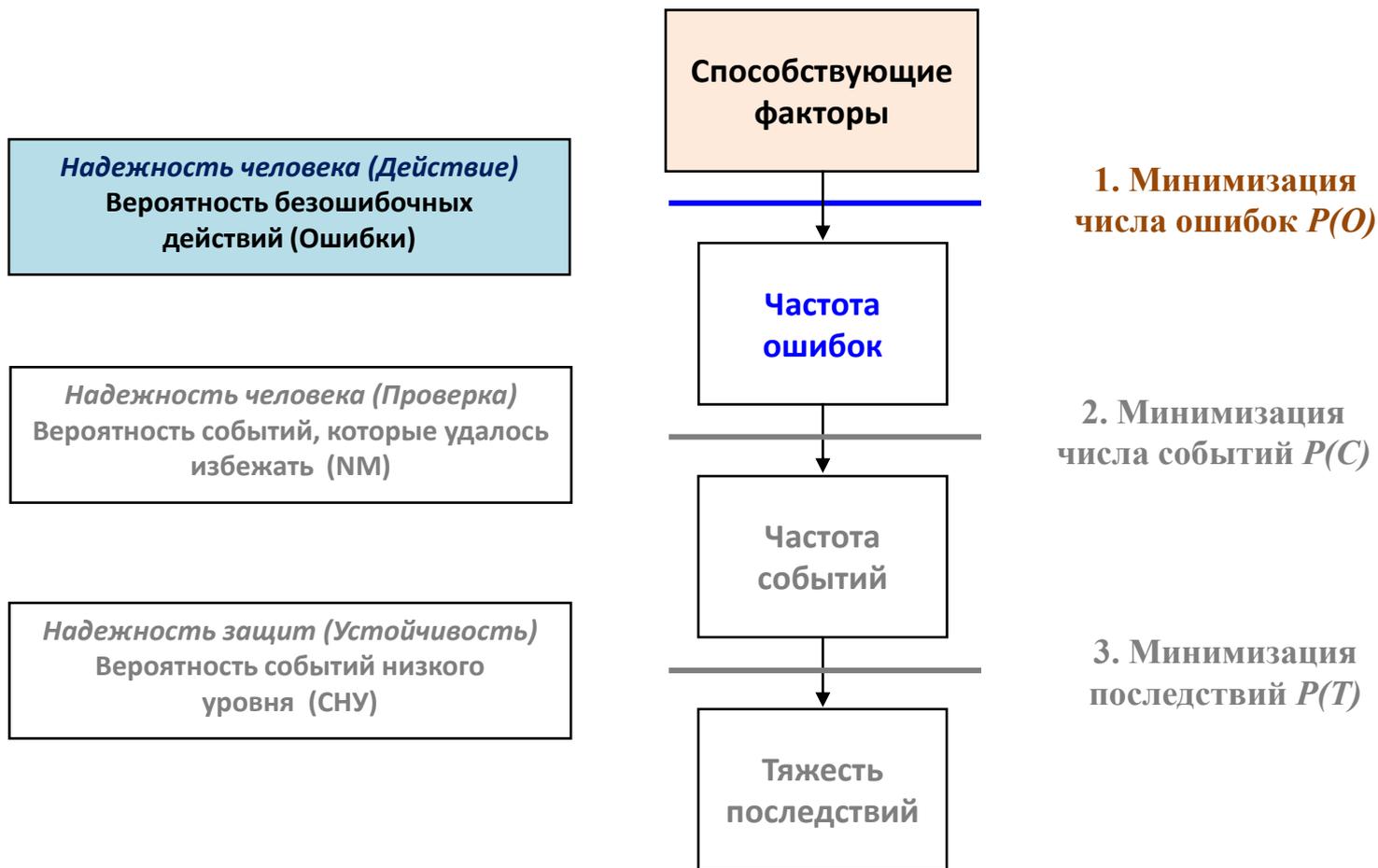
- Проверка рабочими отсутствия напряжения на всех токоведущих частях, которые находятся в непосредственной близости к месту производства работы или к которым возможно прикосновение в процессе работы.

- Обязательное применение в ходе работ самоконтроля и других форм внешнего контроля (включая проведение руководителями надзора за работами).

- Применение рабочими установленных СИЗ (огнезащитная одежда; защитные щитки для лица; невоспламеняющаяся персональная одежда; использование изолирующих защитных средств: диэлектрические перчатки, резиновые коврики, инструмент с изолирующими ручками, защитные очки и каски, кожаную обувь).

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация неправильных действий

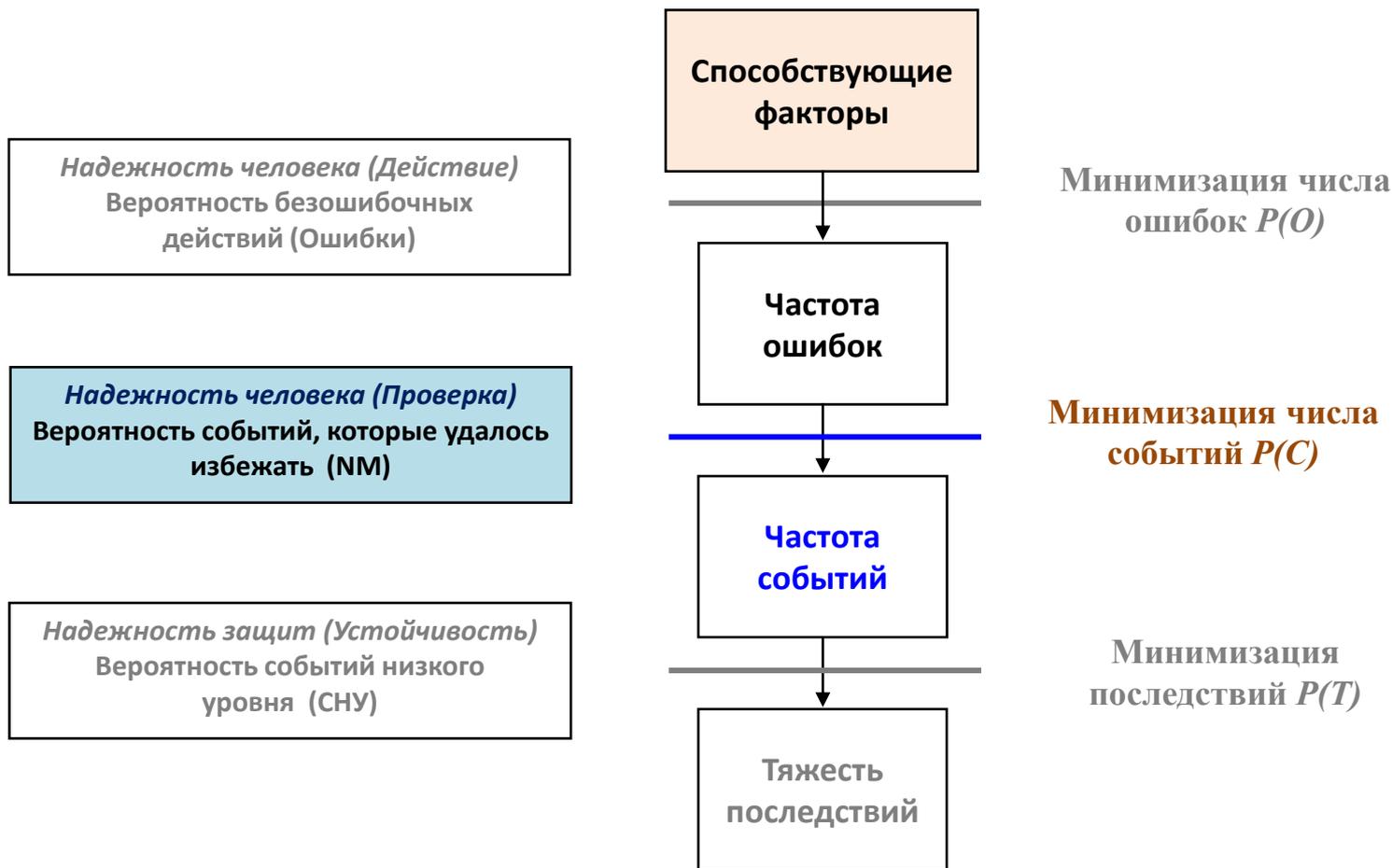


Показатель эффективности барьеров

– количество ошибок, допущенных персоналом при выполнении работ.

Повышение надежности деятельности человека

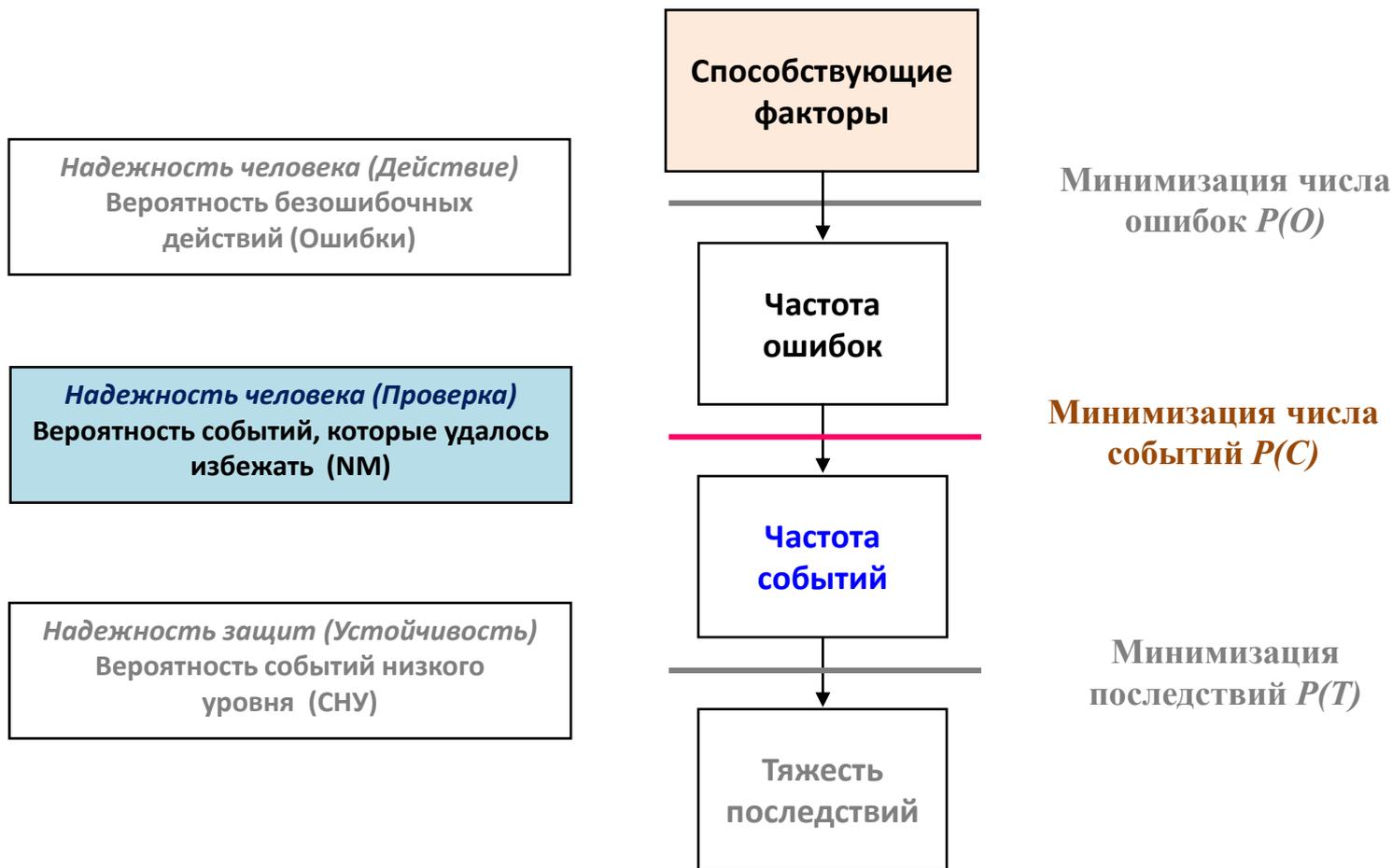
Минимизация числа событий



Пожалуйста, перечислите программы, процедуры, методы, которые используются на Вашей АЭС для минимизации числа событий при выполнении конкретных работ.

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация числа событий



Пожалуйста, перечислите факторы, препятствующие в полной мере реализации программ, процедур и методов, которые используются на Вашей АЭС для минимизации числа событий при выполнении конкретных работ.

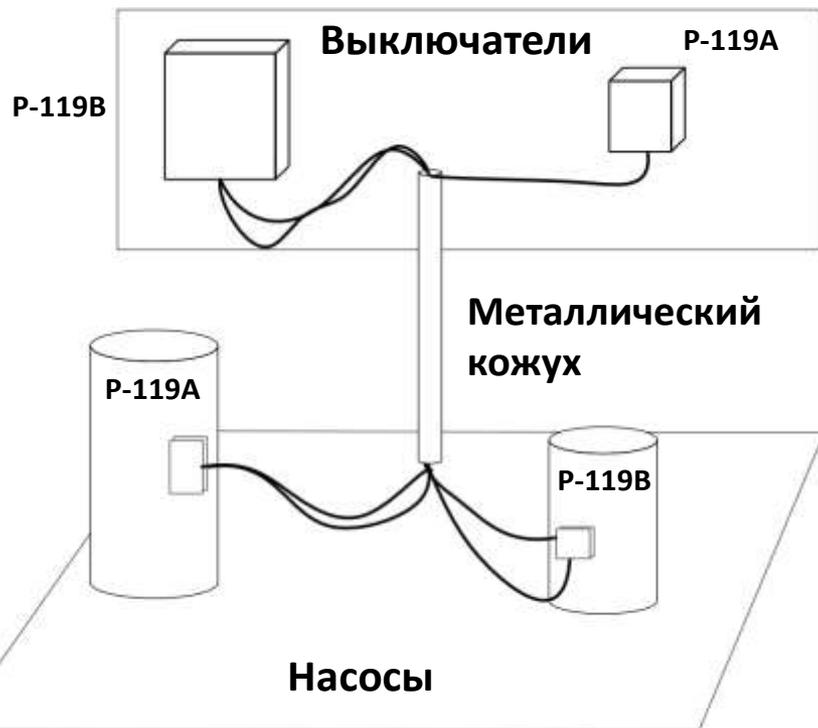
Повышение надежности деятельности человека

Минимизация числа событий

1. Самопроверка операций, действий.
2. Партнерская проверка.
3. Независимая проверка.
4. Наблюдения руководителей за выполнением работ.
5. Контроль специальными контролерами качества выполнения сложных ответственных операций при сборке оборудования классов безопасности 1 и 2.
6. Программа проверки систем и оборудования после ТОиР, предусматривающая несколько возможностей выявить дефекты до ввода системы или оборудования в эксплуатацию .

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация числа событий



Ремонт насоса прямка P-119A

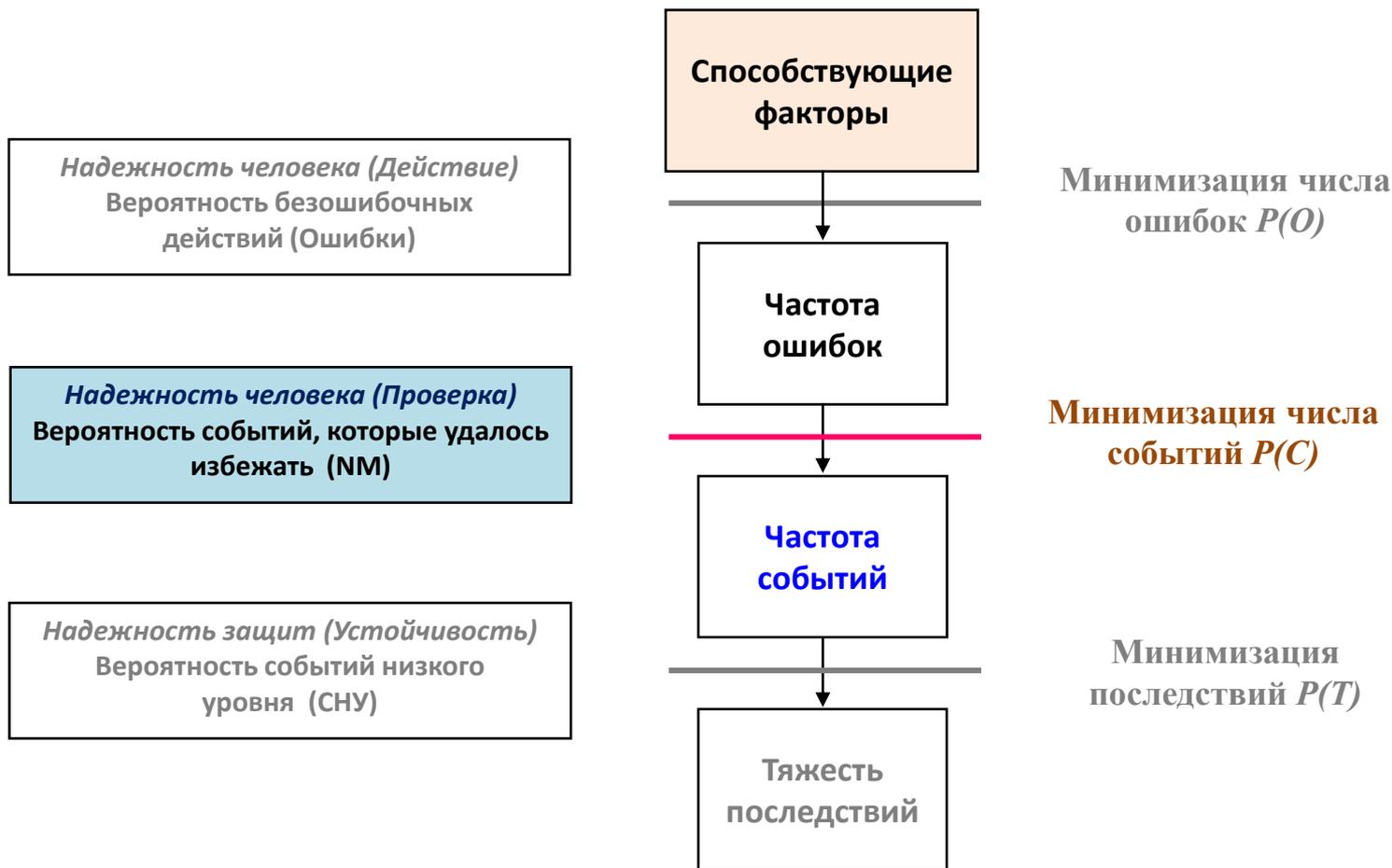
- В конце ночной смены (7:00) НС поручил двум операторам вывести насос P-119A из эксплуатации (рядом P-119B).
- Выключатели для насосов P-119A и P-119B (располагались вблизи) не имели надписей.
- Насос P-119A (слева) больше P-119B. Один выключатель (слева) больше другого.
- Операторы осмотрели кожух, потянули за кабели и решили, что они не меняют своего положения.
- Операторы «отключили» насос P-119A и в 7:40 повесили на левый выключатель бирку.
- В 9:00 бригада ТО приступила к работам на насосе P-119A.
- В 10:00 двигатель насоса запустился по сигналу высокого Н в прямке.

- Второй оператор помогал первому определить положение кабеля и подписал предупреждающий плакат (партнерская проверка).
- Независимая проверка не проводилась из-за спешки (мало времени, 8:00 новая смена).
- Многие выключатели для аналогичного оборудования не имели названий на станции. Обычная ситуация для операторов.

Root Cause Evaluation Manual, 2010.

Повышение надежности деятельности человека

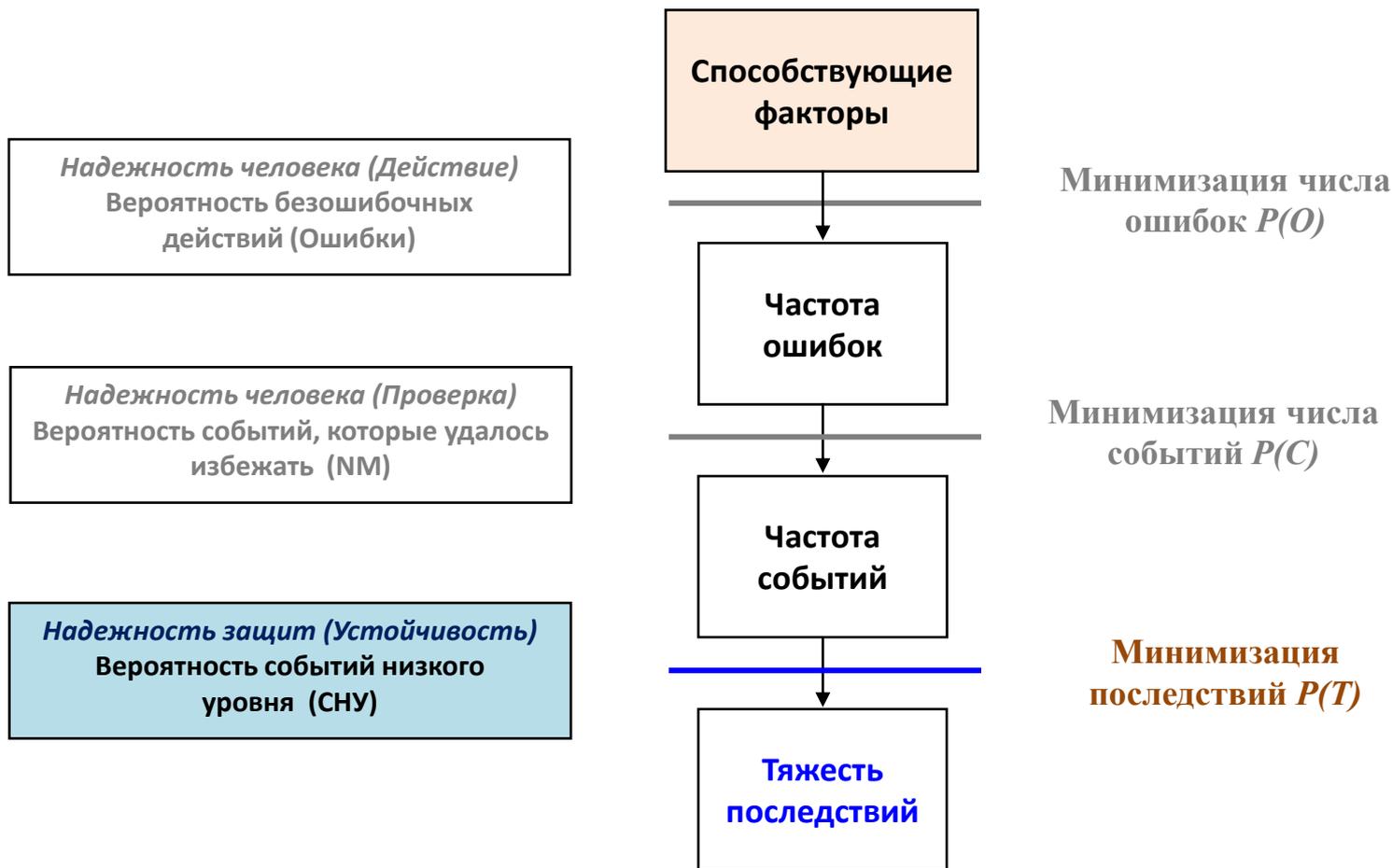
Минимизация числа событий



Показатель эффективности барьеров
– количество событий, которые удалось избежать.

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация тяжести событий



Пожалуйста, перечислите программы, процедуры, методы, которые используются на Вашей АЭС для минимизации тяжести событий, обусловленных ошибками человека.

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация тяжести событий

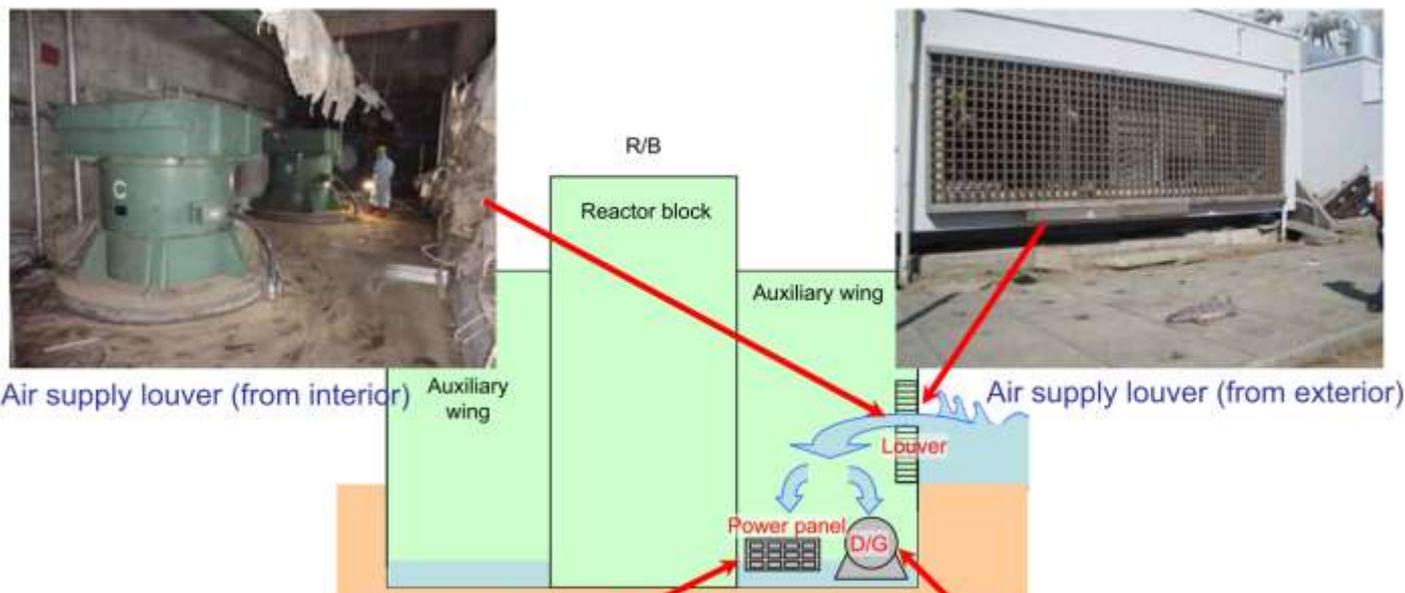
1. Наличие резервирования и физического разделения систем или оборудования, чтобы неверное действие человека могло вывести из строя только одну систему или одно оборудование.
2. Запрет на выполнение одним и тем же специалистом одного и того же задания по ТО как основного оборудования, так и резервного (даже если ошибочное действие будет допущено на основном оборудовании, резервное останется работоспособными).
3. Периодические обходы и осмотры оборудования, проверки работоспособности.

«Счастливым случаем» - обстоятельства, условия ...

Повышение надежности деятельности человека Минимизация тяжести событий

Авария на АЭС Фукусима-1, 11 марта 2011 г. (6 блоков ВВР, 4.7 ГВт)

(Энергоблоки 1÷3 - в работе, 4÷6 – остановлены на плановое ТО)



Air supply louver (from interior)



Air supply louver (from exterior)



M/C power panel



EDG

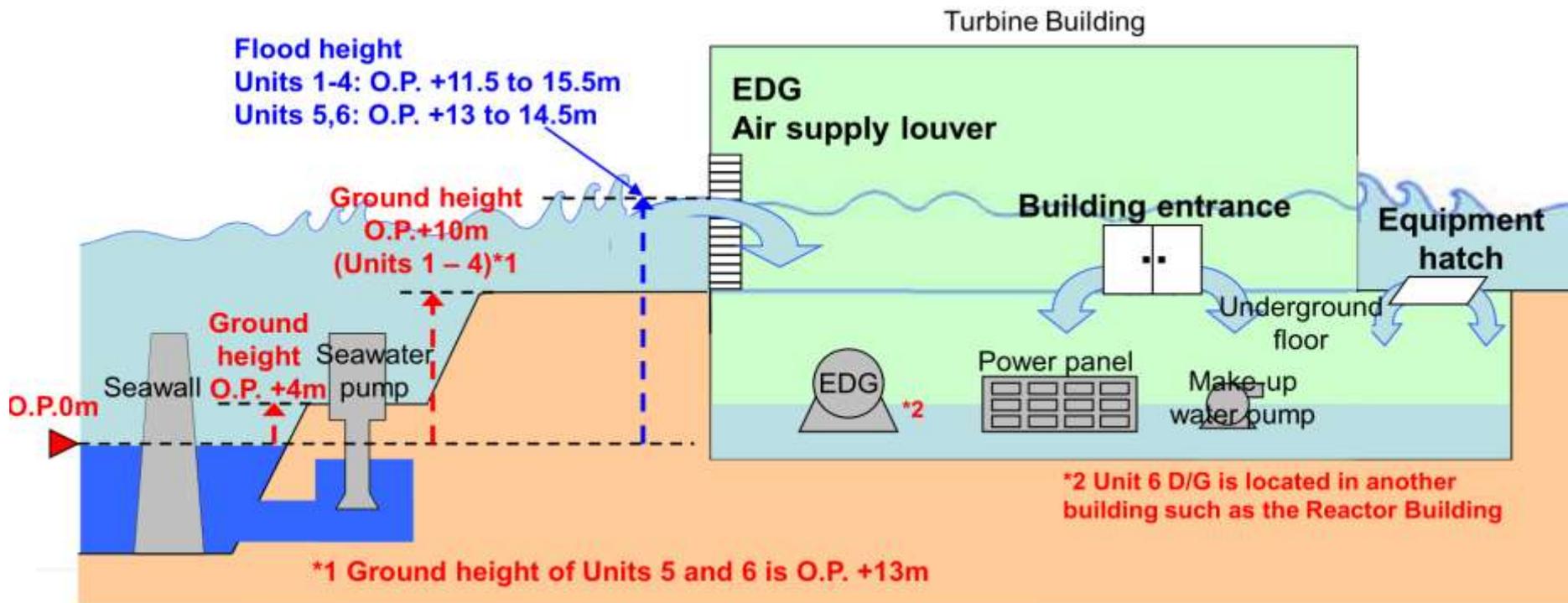
ВВР
Кипящий ВВР
Пар – в АЗ (ПГ нет)
Р1к – 70атм
Т1к – 280 °С
Нет борного регул.

- Землетрясение в 14:46 магнитудой 8.9 баллов, на АЭС отключается электроснабжение.
- По автоматике останов 1, 2 и 3 энергоблоков.
- Запуск ДГ для снабжения энергией систем охлаждения реакторов.
- В 15:46 волна цунами высотой около 15 м выводит ДГ из строя.

(Fukushima, 2012)

Повышение надежности деятельности человека Минимизация тяжести событий

Авария на АЭС Фукусима-1, 11 марта 2011 г. (6 блоков BWR, 4.7 ГВт)
(Природные риски: [1] угроза землетрясения, [2] угроза цунами)

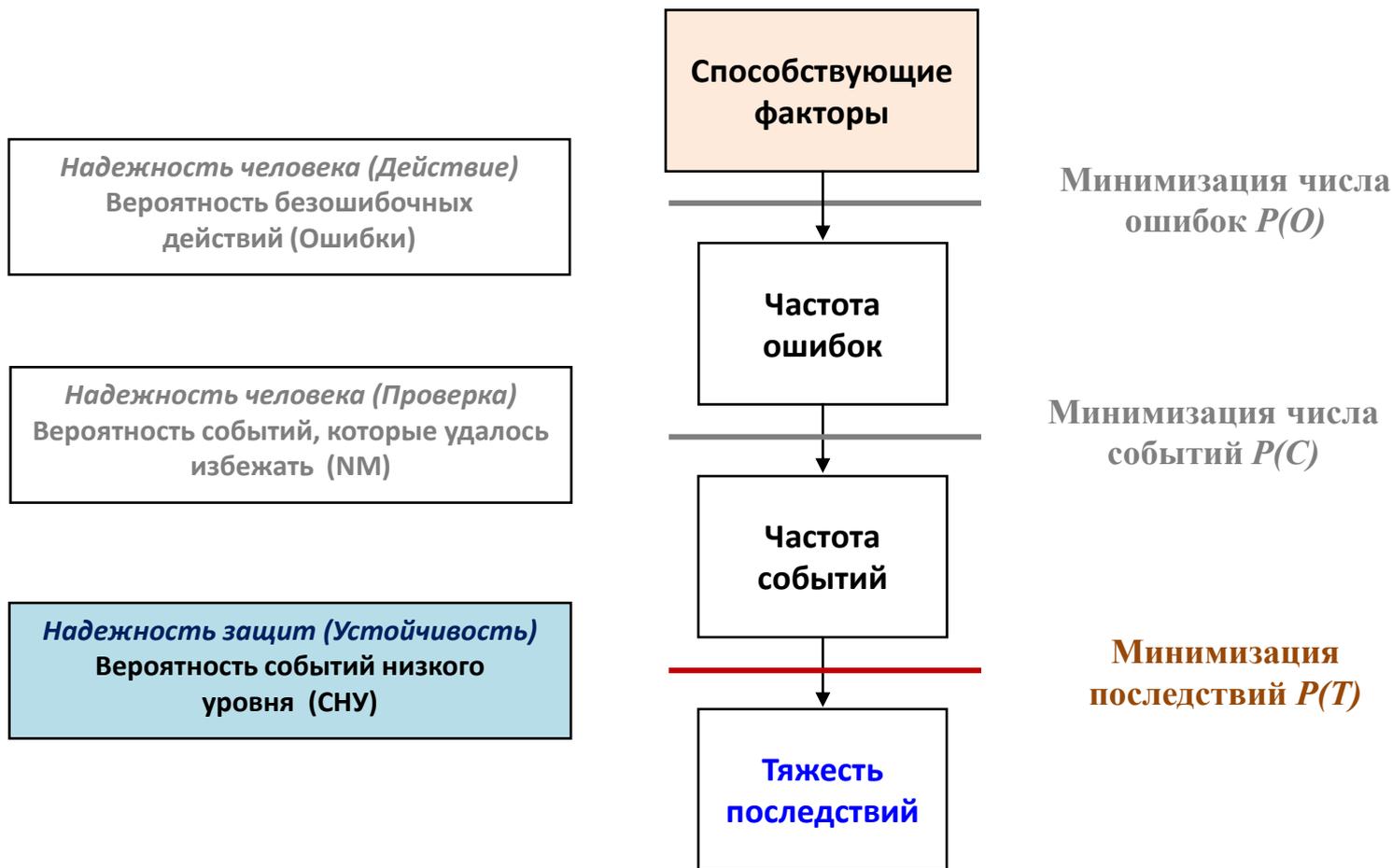


- Все аварийные дизель-генераторы энергоблоков 1÷5 располагались на цокольных этажах машзалов.
- Волнорезы, построенные рядом с АЭС, были рассчитаны на высоту волны около 10 м.
- Землетрясение вызвало цунами высотой около 15 метров, которая вывела из строя все дизель-генераторы энергоблоков 1÷5, лишив электроснабжения аварийные системы охлаждения реакторов 1÷3.

(Fukushima, 2012)

Повышение надежности деятельности человека

Минимизация тяжести событий



Показатель эффективности барьеров
– количество событий низкого уровня.

Повышение надежности деятельности человека

Контур управления: Управляющее воздействие



Проактивные стратегии повышения надежности человека

1. Минимизация ошибочных действий (минимизация числа ошибок)
2. Перехват ошибочных действий (минимизация числа событий)
3. Устойчивость систем к событиям (минимизация тяжести последствий)

(ИКАО, 1995, 2003)

Повышение надежности деятельности человека

Ключевые показатели надежности

Количество дней работы станции, блока, подразделения, свободных от событий, связанных с деятельностью человека.

- Определены пороговые критерии для событий, связанных с деятельностью человека, требующих обнуления счётчика дней.
- Анализ тенденций динамики полученных показателей для оценки общей организационной эффективности обеспечения надёжности деятельности персонала, для выявления организационных недостатков.

1. Частота событий, отвечающих критерию обнуления счётчика надёжной работы персонала (за последние 18 месяцев).
2. Среднее количество дней между последними шестью событиями, обнуливших счётчик надёжной работы персонала
3. Наибольшее количество дней между событиями, обнуливших счётчик надёжной работы персонала (за последние 18 месяцев).
4. Количество дней с момента самого последнего события, обнулившего счётчик надёжной работы персонала

(INPO 08-004, Good Practice)

Повышение надежности деятельности человека

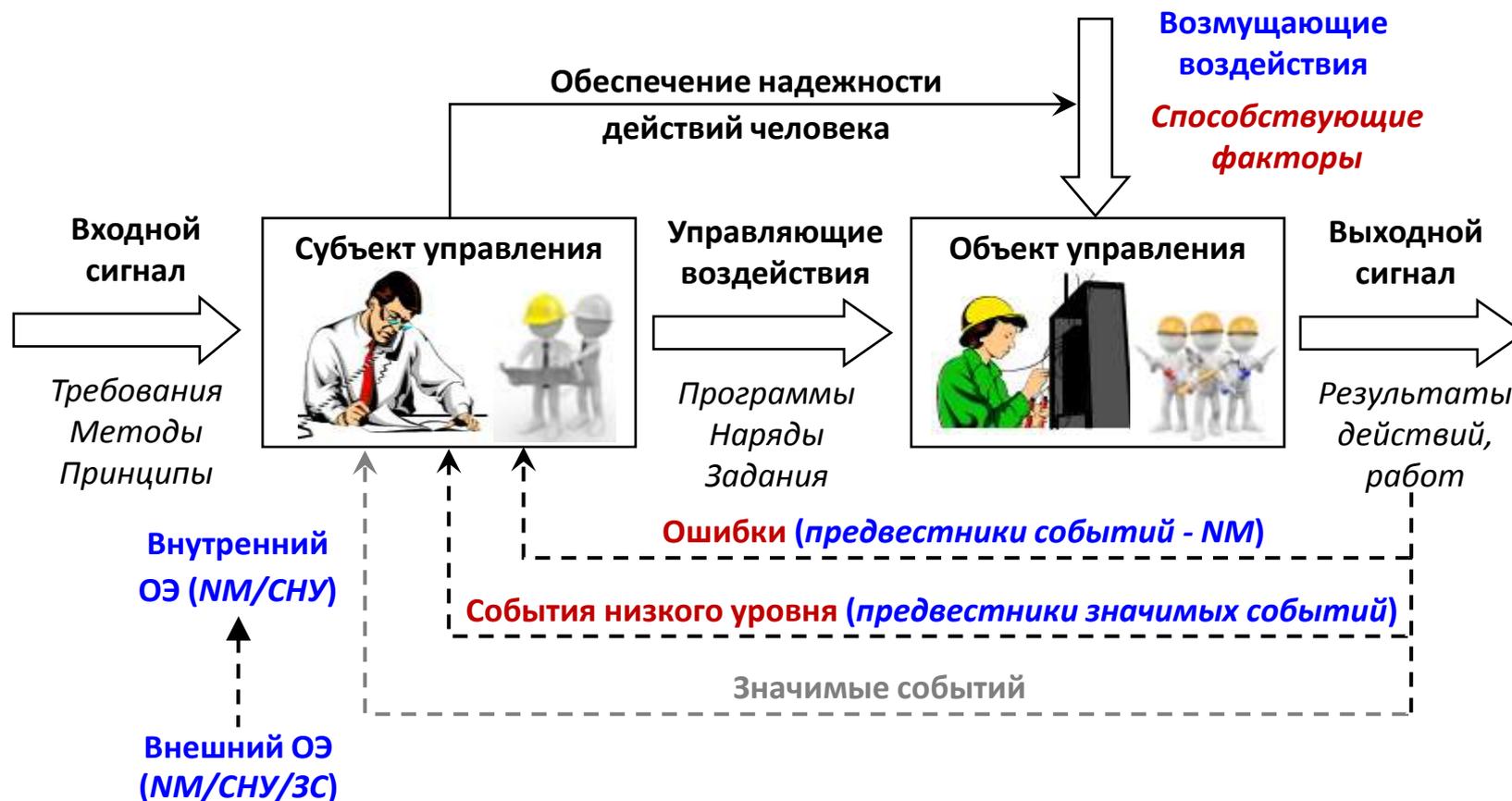
Дополнительные показатели надежности

1. N событий, связанных с неверной установкой и монтажом оборудования.
2. N событий, связанных с использованием процедур, инструкций.
3. N исправлений, повторных работ по ТОиР.
4. N событий, вызванных подготовкой персонала.
5. N невыполненных в срок корректирующих мер.
6. N корректирующих мер с продленными сроками выполнения.
7. N задержек внесения изменений в процедуры.
8. $T_{ср}$ задержек внесения изменений в процедуры (в месяцах).
9. N критических замечаний, предложений по результатам наблюдений руководителей за выполнением работ.
10. N временных эксплуатационных решений.
11. N задержек внепланового ТОиР.

(INPO 08-004, Good Practice)

Повышение надежности деятельности человека

Контур управления: Обратная связь

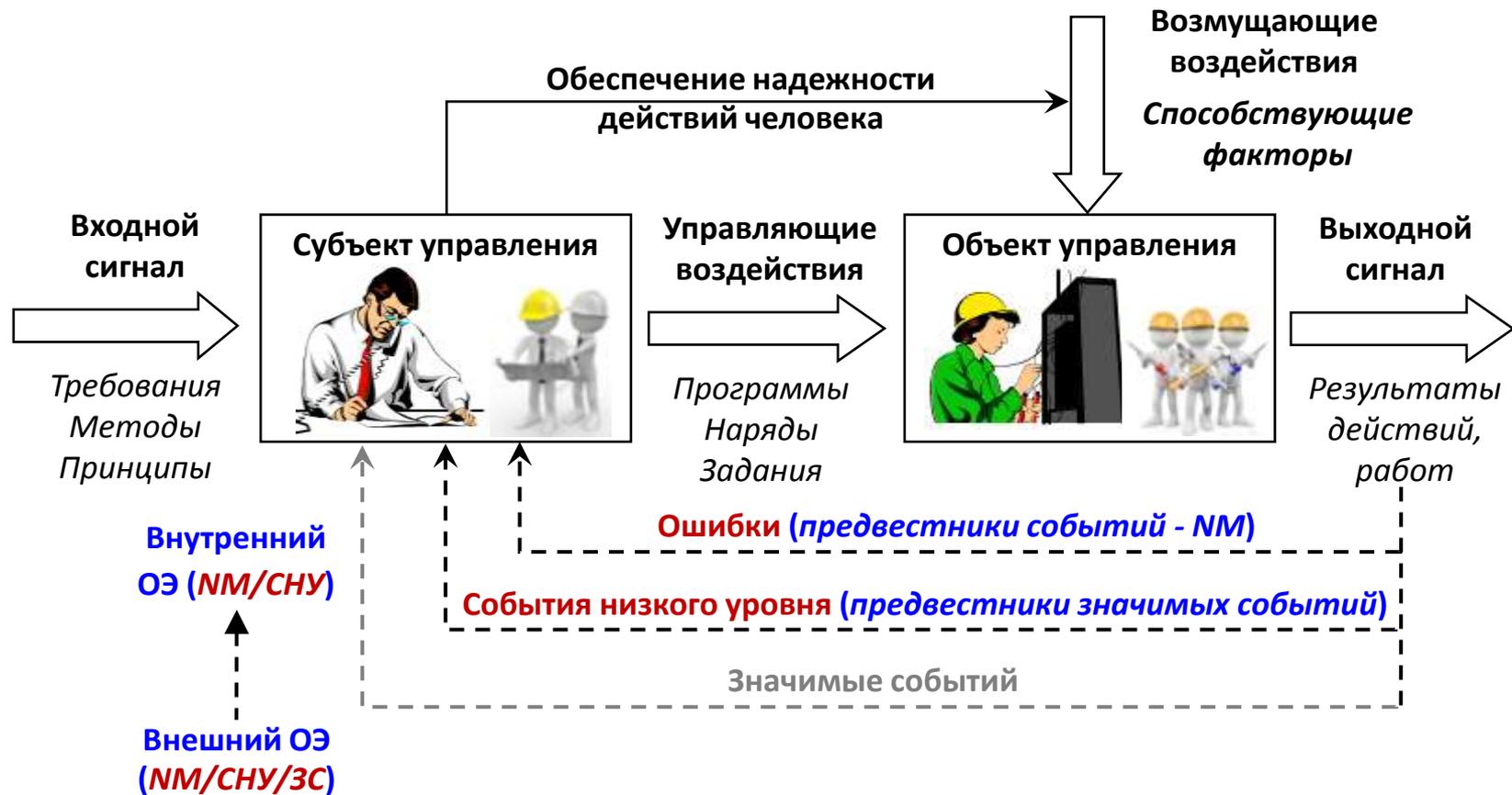


Проактивные стратегии повышения надежности человека

4. Учет внутреннего и внешнего опыта эксплуатации (ОЭ)

Повышение надежности деятельности человека

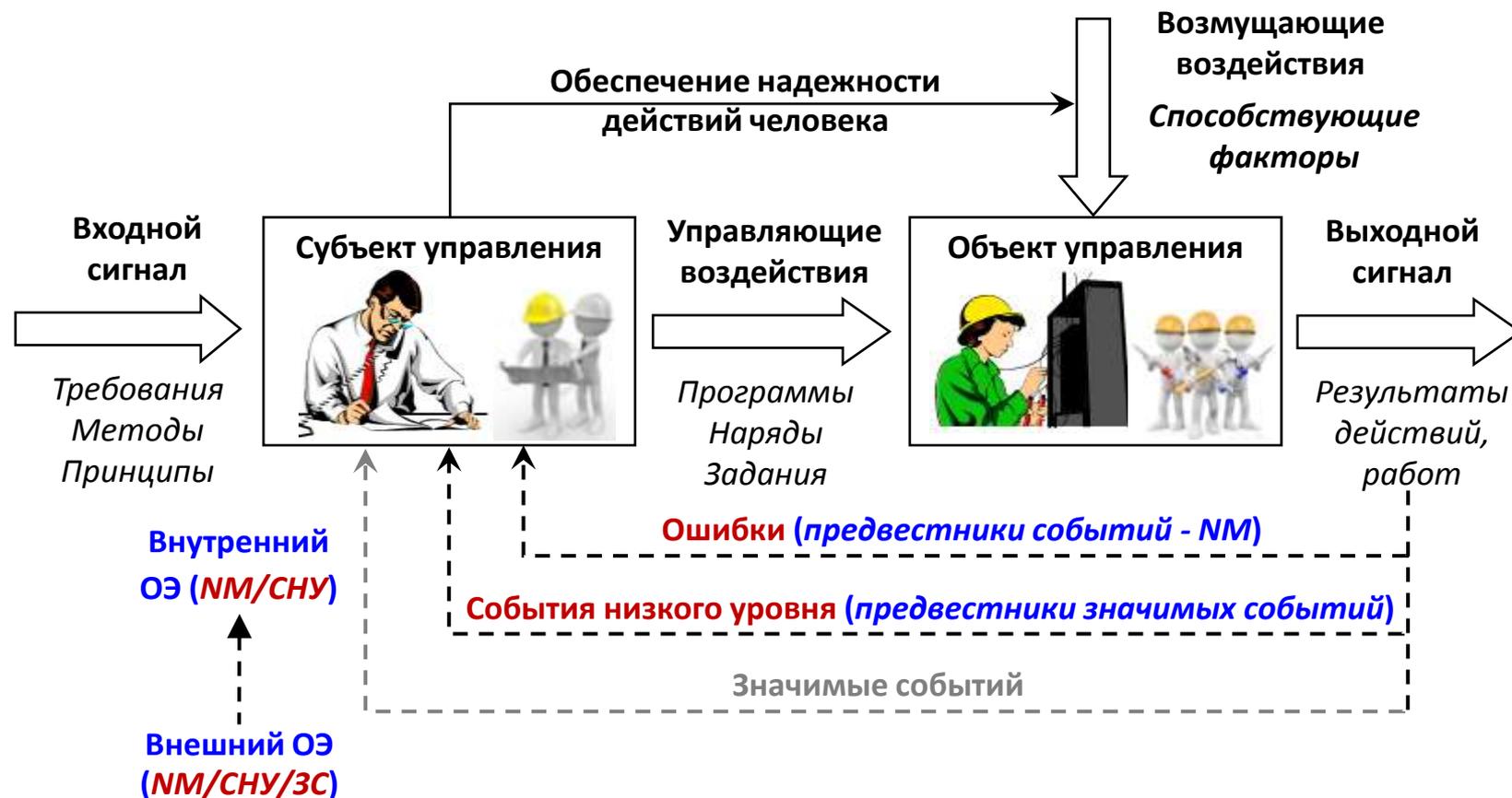
Учет опыты эксплуатации



Пожалуйста, перечислите программы, процедуры, методы, которые используются на Вашей АЭС для учета опыта эксплуатации с целью повышения надежности человеческой деятельности.

Повышение надежности деятельности человека

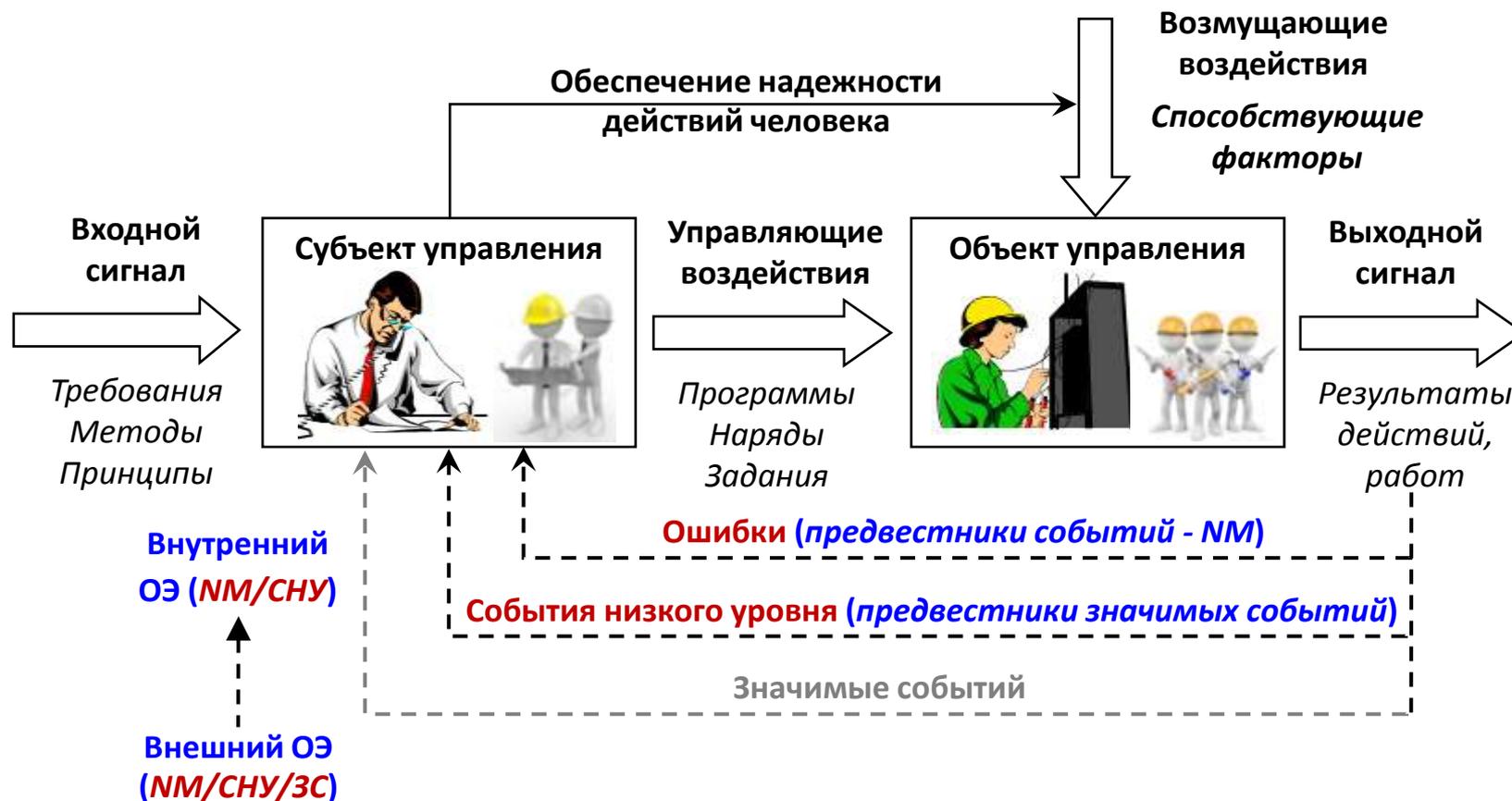
Учет опыты эксплуатации



Пожалуйста, перечислите факторы, препятствующие в полной мере реализации программ, процедур и методов, которые используются на Вашей АЭС для учета опыта эксплуатации с целью повышения надежности человека.

Повышение надежности деятельности человека

Учет опыты эксплуатации

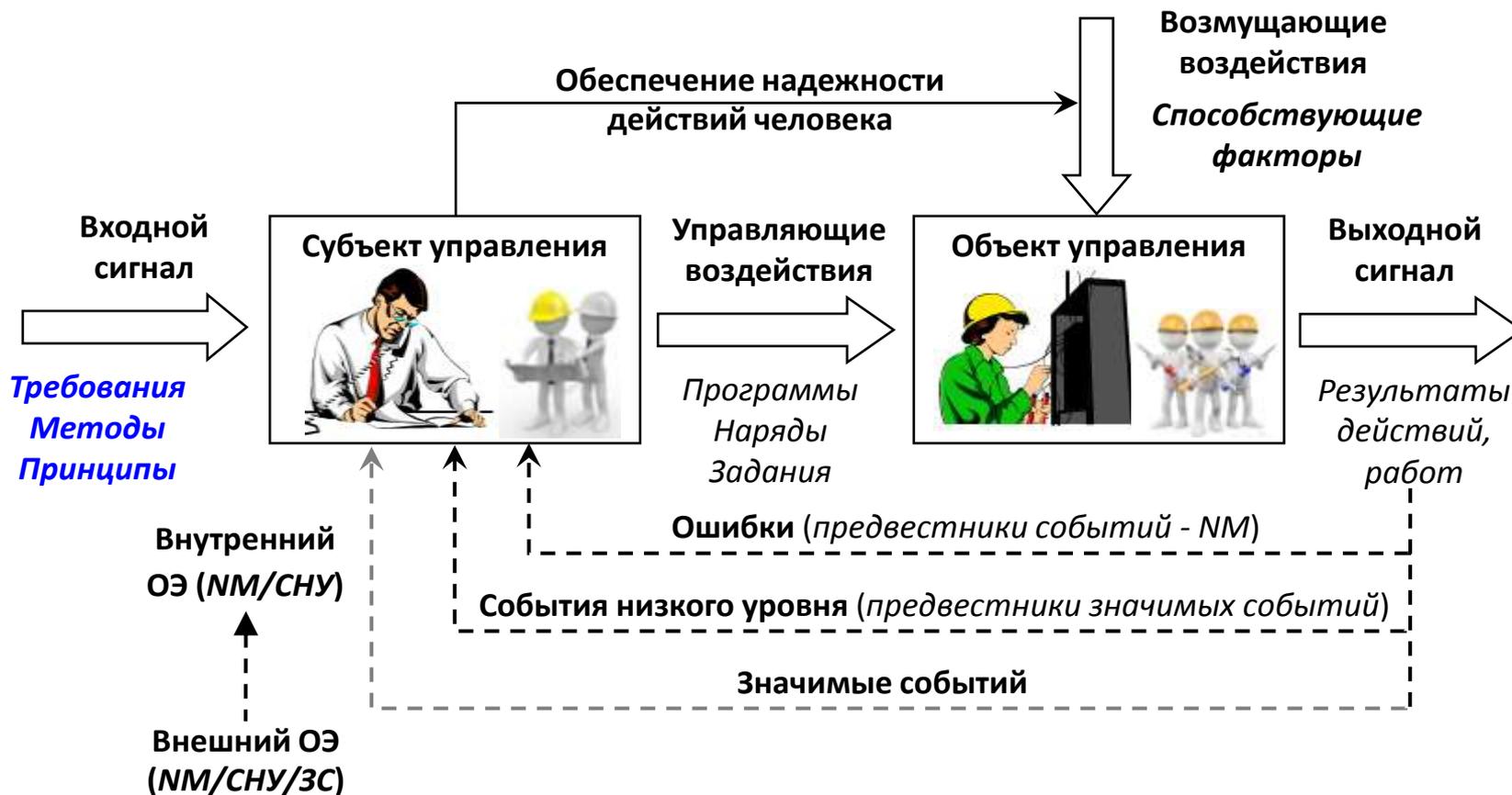


Проактивные показатели

- количество выявленных ошибок, СНУ.
- надлежащая классификация, уровень и анализ причин событий.
- надлежащее определение и реализация корректирующих мер.

Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности



Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности: Основы



Культура: требования, методы, принципы (ТМП)

Основные стадии развития любой культуры

1. Определение ТМП
2. Доведение/обучение
3. Соблюдение/выполнение
4. Контроль соблюдения ТМП
5. Корректирующие меры

Культура безопасности определяется соблюдением и выполнением руководством и персоналом организации **требований, методов и принципов (ТМП)** в области обеспечения надлежащего уровня безопасности.

Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности: Программы, виды деятельности



Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности: ТМП

Требования, методы и **принципы** должны быть четко сформулированы и доведены до каждого исполнителя. Их соблюдение и выполнение должно быть обеспечено на стадиях планирования, организации и проведения работ, с обязательным периодическим внешним и внутренним контролем и надзором, и устранением несоответствий.



Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности: Процессный подход



Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности: Процессный подход

Совершенствование процессов обеспечения НРП

5. Определение методов и принципов улучшения и развития методов и принципов показателей и целей деятельности человека

4. Мониторинг, с проверкой соблюдения ожиданий, методов, также достижения области надежности

Реализация системы учета опыта эксплуатации

Отчетность по ОЭ

1 Внешний ОЭ

- Предоставление
- Отслеживание
- Источники

2 Внутренний ОЭ

- Предоставление
- Отслеживание
- Источники

3 Отбор информации по ОЭ

- Скрининг (классификация) сообщений по значимости

5 Анализ тенденций

- База данных ЧУ

4 Оперативные меры (Значимые события)

6 Анализ и расследование

- Выявление причин и способствующих факторов

— Требования

— Принципы

— Методы

7 Корректирующие меры

- Определение и контроль выполнения

8 Использование ОЭ

- Распространение ОЭ
- Обучение персонала

одов и надежности по века (цели). (за, Политики)

ой структуры, ресурсов, ации, подготовка

я и внедрение)

надежности деятельности человека в ходе планирования, координации и проведения работ.

(Реализация и поддержка)

Повышение надежности деятельности человека

Культура безопасности: Принципы

1. Каждый лично отвечает за ядерную безопасность.
2. Руководители демонстрируют приверженность принципам безопасности.
- 3. Организация пронизана доверием.**
4. Принятие решений отражает приоритет безопасности.
5. Ядерная технология признается особенной и уникальной.
6. Прививается критически взвешенное отношение.
7. Имеет место организационное обучение.
8. Ядерная безопасность проходит постоянные проверки.

(INPO, 2004; ВАО АЭС 2006)

Повышение надежности деятельности человека

Принцип «Организация пронизана доверием»

Принцип "**организация пронизана доверием**" предполагает, что в организации установлен высокий уровень доверия, существует свободный поток информации, в котором поднимаются и рассматриваются проблемные вопросы и персонал информируется о мерах, предпринятых в ответ на высказанные озабоченности.

(INPO, 2004; ВАО АЭС 2006)

Пожалуйста, перечислите примеры, которые могут характеризовать атмосферу доверия на Вашей АЭС.

Повышение надежности деятельности человека «Организация пронизана доверием» - Критерии

- **WE.1 Очевидность уважительного отношения**

К каждому работнику обращаются уважительно и с достоинством.

- **WE.2 В организации дорожат мнением работника**

Работники поощряются в озвучивании своих сомнений, предложении решений и формированию вопросов. В организации прислушиваются и с уважением относятся к разным мнениям.

- **WE.3 Высокий уровень доверия**

В организации на всех уровнях присутствует высокий уровень доверия между отдельными работниками и внутри рабочих групп.

- **WE.4 Решение конфликтов**

Для разрешения конфликтов применяются справедливые и объективные методы.

(INPO, 2004; ВАО АЭС 2006)

Повышение надежности деятельности человека

Принцип «Организация пронизана доверием»

Принцип "**организация пронизана доверием**" предполагает, что в организации установлен высокий уровень доверия, существует свободный поток информации, в котором поднимаются и рассматриваются проблемные вопросы и персонал информируется о мерах, предпринятых в ответ на высказанные озабоченности.

(INPO, 2004; ВАО АЭС 2006)



Пожалуйста, перечислите примеры, которые могут характеризовать атмосферу недоверия на Вашей АЭС.

Повышение надежности деятельности человека

Принцип «Организация пронизана доверием»

Признаки атмосферы доверия:

- К людям относятся с достоинством и уважением.
- Персонал может поднимать вопросы ЯБ без боязни наказания и быть уверенным, что затронутые вопросы будут рассмотрены.
- Ожидаются и поддерживаются предлагаемые персоналом инновационные идеи, направленные на решение проблем.
- Отличающиеся мнения приветствуются и уважаются. Если необходимо, применяются беспристрастные и объективные методы решения конфликтов и неурегулированных отличающихся профессиональных мнений.
- Непосредственные руководители умеют честно и открыто отвечать на вопросы своего персонала. Они рассматриваются как важная часть руководящей команды, критичная для перевода культуры безопасности в практические понятия.

(INPO, 2004; ВАО АЭС 2006)

Повышение надежности деятельности человека

Принцип «Организация пронизана доверием»

Признаки атмосферы доверия:

- Влияние предстоящих изменений (таких как продажа или поглощение, пересмотр контракта договаривающейся стороной, хозяйственная реструктуризация) предусматривается и управляется таким образом, чтобы сохранялось доверие в организации.
- Программы вознаграждений высшего руководства отражают тенденцию долгосрочной работы и безопасности станции.
- Полная, точная и откровенная информация предоставляется надзорным, аудиторским и регулирующим органам.
- Руководители регулярно доводят до сведения рабочих важные решения и их основы, используя коммуникацию как способ построения доверия и укрепления процветающей культуры безопасности. Понимание со стороны рабочих периодически проверяется.

(INPO, 2004; ВАО АЭС 2006)

Повышение надежности деятельности человека

Литература

- Maintenance Error Decision Aid (MEDA). Users Guide. Boeing. 2003.
- Роль человеческого фактора при техническом обслуживании и инспекции воздушных судов. Сборник материалов № 12. Циркуляр 253-AN/151. ИКАО, 1995.
- Основные принципы учета человеческого фактора в руководстве по техническому обслуживанию воздушных судов. Doc 9824. ИКАО, 2003.
- Reason J. Human Error. Cambridge University Press, United Kingdom. 1990.
- ВАО АЭС SER 2002-4 Тяжелые несчастные случаи при выполнении работ в распределительных устройствах среднего напряжения.
- Root Cause Evaluation Manual. FG-PA-RCE-01. Xcel Energy. Revision 17, 02.12.2010.
- Human Performance Key Performance Indicators. General Practices for Tracking, Trending, and Communicating Station Human Performance: INPO 08-004, Good Practice. June 2008.
- Fukushima Nuclear Accident Analysis Report. 2012.
- Principles for a Strong Nuclear Safety Culture. INPO, 2004, November.
- Принципы сильной культуры ядерной безопасности. GL 2006-02. ВАО АЭС, 2006.
- Машин В. А. Формирование и развитие культуры безопасности на атомных станциях. Электрические станции. 2016. № 8.
- Машин В.А. Культура безопасности: Вопросы контроля и надзора. Электрические станции. 2016. № 9.
- Машин В.А. Культура безопасности: Система учета опыта эксплуатации. Электрические станции. 2017. № 7.
- Машин В.А. Культура безопасности: Система учета человеческого фактора. Электрические станции. 2017. № 8.
- Машин В.А. Культура безопасности: Методы предупреждения неверных действий человека. Электрические станции. 2018. № 2.
- Машин В.А. Культура безопасности: Принцип атмосферы доверия в организации. Электрические станции. В печати.

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
E-mail: va.mashin@gmail.com
WWW: <http://mashinva.narod.ru/safety.html>