



**Брянский государственный технический университет**  
**Кафедра «Подвижной состав железных дорог»**

# **ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Специализация – «Технология производства и ремонта подвижного состава»

## Глава 1

# ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# **ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Транспортная безопасность Российской Федерации** - *состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства в транспортной сфере от внутренних и внешних угроз, состояние защищенности транспортного комплекса от этих угроз.*

**Концепция транспортной безопасности Российской Федерации** - *система взглядов на обеспечение в Российской Федерации безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз в транспортной сфере.*

**Концепция транспортной безопасности Российской Федерации включает в себя:**

- определения национальных интересов в транспортной сфере;
- выявление факторов, создающих угрозу этим интересам;
- формирование системы противодействия негативным факторам и угрозам в этой сфере;
- определение комплекса мер, способных качественно повысить уровень транспортной безопасности Российской Федерации, привести его в соответствие с мировыми стандартами.

# ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**В наиболее общем виде понятие «транспортная безопасность» может быть определено как:**

- система предупреждения, противодействия и пресечения преступлений, включая терроризм, в транспортной сфере;
- система предупреждения на транспорте чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;
- система недопущения либо минимизации материального и морального ущерба на транспорте от преступлений и чрезвычайных происшествий;
- система, направленная на повышение экологической безопасности перевозок, экологической устойчивости транспортной системы;
- система реализации целей национальной безопасности в транспортном комплексе в целом.

**Транспортная безопасность призвана обеспечить:**

- 1) безопасные для жизни и здоровья пассажиров условия проезда;
- 2) безопасность перевозок грузов, багажа и грузобагажа;
- 3) безопасность функционирования и эксплуатации объектов и средств транспорта;
- 4) экономическую (в том числе - внешнеэкономическую) безопасность;
- 5) экологическую безопасность;
- 6) информационную безопасность;
- 7) пожарную безопасность;
- 8) санитарную безопасность;
- 9) химическую, бактериологическую, ядерную, и радиационную безопасность;
- 10) мобилизационную готовность отраслей транспортного комплекса.

# УГРОЗЫ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Угроза транспортной безопасности – противоправные действия, либо намерения совершить подобные действия, а также процессы природного либо техногенного характера, или их совокупность, препятствующие реализации жизненно важных интересов личности, общества и государства в транспортной сфере, приводящие или способные привести к авариям в транспортном комплексе.*

Угрозы транспортной безопасности России классифицируются по ряду оснований: по степени значимости; по характеру угроз; по сферам и формам проявления и т.п.

**Основными угрозами на транспорте являются:**

- террористические и диверсионные акции;
- иные случаи незаконного вмешательства в функционирование транспорта, угрожающие жизни и здоровью пассажиров, несущие прямой ущерб транспортной сфере и порождающие в обществе негативные социально-политические, экономические, психологические последствия;
- криминальные действия против пассажиров;
- криминальные действия против грузов;
- чрезвычайные происшествия (аварии), обусловленные состоянием транспортных технических систем (их изношенностью, аварийностью, несовершенством), нарушением правил эксплуатации технических систем, в том числе, нормативных требований по экологической безопасности при перевозках, а также природными факторами, создающими аварийную обстановку и влекущими за собой материальные потери и человеческие жертвы.

# УГРОЗЫ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**По характеру источников угрозы подразделяются на:**

- угрозы социогенного характера;
- угрозы техногенного характера;
- угрозы природного характера.

Кроме того, источники угроз транспортной безопасности Российской Федерации идентифицируются как «внешние» и «внутренние».

**К внешним источникам угроз относят:**

- деятельность иностранных политических, экономических, военных, разведывательных и транспортных структур, направленная против интересов Российской Федерации в транспортной сфере;
- обострение международной конкуренции за обладание новыми транспортными рынками, новыми транспортными технологиями и природными ресурсами;
- стремление ряда стран к доминированию на мировом транспортном пространстве и вытеснению России с традиционных транспортных рынков;
- увеличение технологического отрыва ведущих держав мира от России и наращивание их возможностей по противодействию созданию конкурентоспособных российских транспортных технологий;
- деятельность международных террористических организаций.

# УГРОЗЫ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

## **К внутренним источникам угроз относят:**

- критическое материально-техническое состояние некоторых отраслей транспортного комплекса;
- неблагоприятную криминогенную обстановку, сопровождающуюся тенденциями сращивания государственных и криминальных структур в транспортной сфере;
- недостаточную координацию деятельности федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации по формированию и реализации единой государственной политики в транспортном комплексе и обеспечения его безопасности;

## **К угрозам транспортной безопасности в экономической сфере относятся:**

- недостаточная эффективность системы государственного регулирования отношений в сфере транспорта, наличие структурных диспропорций, препятствий установлению рыночных отношений;
- проблемы ресурсной, финансовой и технологической зависимости национального транспорта от других стран, отставание России от ведущих стран по уровню информатизации сферы транспорта;
- недостаточное финансирование мероприятий по обеспечению транспортной безопасности Российской Федерации;
- снижение уровня подготовки высококвалифицированных научных и инженерно-технических кадров, нехватка квалифицированных специалистов в области обеспечения транспортной безопасности и др.

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Обеспечение транспортной безопасности России включает:**

- своевременное прогнозирование и выявление внешних и внутренних угроз транспортной безопасности Российской Федерации;
- реализацию оперативных и долгосрочных мер по предупреждению и нейтрализации внутренних и внешних угроз транспортной безопасности;
- осуществление мер, направленных на недопущение либо минимизацию материального и морального ущерба от преступлений и чрезвычайных происшествий на транспорте;
- разработку и реализацию комплекса мер, направленных на качественное повышение уровня транспортной безопасности Российской Федерации, приведение его в соответствие с международными стандартами безопасности на транспорте. Очень важной составной частью этого комплекса мер является развитие возможностей разведки и контрразведки в целях своевременного обнаружения и нейтрализации угроз, и определения их источников.



# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

9 февраля 2007 г. подписан Федеральный закон №16-ФЗ  
«О транспортной безопасности»

## Статья 2. Цели и задачи обеспечения транспортной безопасности

1. Целями обеспечения транспортной безопасности являются устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного

вмешательства.

2. Основными задачами обеспечения транспортной безопасности являются:

- 1) нормативное правовое регулирование в области обеспечения транспортной безопасности;
- 2) определение угроз совершения актов незаконного вмешательства;
- 3) оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
- 4) категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
- 5) разработка и реализация требований по обеспечению транспортной безопасности;
- 6) разработка и реализация мер по обеспечению транспортной безопасности;
- 7) подготовка специалистов в области обеспечения транспортной безопасности;
- 8) осуществление контроля и надзора в области обеспечения транспортной безопасности;
- 9) информационное, материально-техническое и научно-техническое обеспечение транспортной безопасности.



# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

## Статья 3. Принципы обеспечения транспортной безопасности

Основными принципами обеспечения транспортной безопасности являются:

- 1) законность;
- 2) соблюдение баланса интересов личности, общества и государства;
- 3) взаимная ответственность личности, общества и государства в области обеспечения транспортной безопасности;
- 4) непрерывность;
- 5) интеграция в международные системы безопасности;
- 6) взаимодействие субъектов транспортной инфраструктуры, органов государственной власти и органов местного самоуправления.

## Глава 2

# ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ

**Опасность** — свойство, характеризующееся способностью объекта наносить ущерб.

**Безопасность** — свойство, характеризующееся способностью объекта препятствовать нанесению ущерба или ограничивать его величину.

**Ущерб** – относительная характеристика состояния объекта, отражающая процесс ухудшения его качества.

**Приемлемый ущерб** – ущерб, превышение которого приводит к снижению уровня качества объекта ниже приемлемого значения.

**Опасное состояние** — состояние объекта, характеризующееся ущербом, превышающим приемлемый.

**Безопасное состояние** — состояние объекта, характеризующееся ущербом, не превышающим приемлемый.

**Аварийное состояние** — состояние объекта, характеризующееся ущербом, превышающим допустимый.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ

**Нарушение нормальной эксплуатации (ННЭ)** – переход объекта из работоспособного состояния в неработоспособное безопасное состояние.

**Происшествие** – переход объекта из работоспособного состояния в неработоспособное опасное состояние.

**Авария** – переход объекта из работоспособного состояния в неработоспособное аварийное состояние.



**Инциденты** – ННЭ, происшествия и аварии – характеризуется исходным (инициирующим) событием, путями протекания и последствиями (величиной ущерба). Исходными событиями ННЭ, происшествия или аварии могут быть отказы элементов объекта, ошибки персонала или внешние (по отношению к объекту) события — взрывы, пожары, удары молний, наводнения и др.

**Схема основных событий и состояний при анализе безопасности объекта**

# ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

**Частные показатели** характеризуют безопасность объекта, отражая специфические аспекты его функционирования.

**Универсальные показатели** характеризуют свойство объекта без учета его специфики и поэтому могут применяться для объектов любого типа.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

**1. Вероятность безотказной работы  $P(t_3)$**  — вероятность того, что объект будучи в работоспособном состоянии в начальный момент времени безотказно проработает в течение заданной наработки  $t_3$ .

В аналитическом виде вероятность безотказной работы может быть представлена выражением

$$P(t_3) = \text{Вер}\{t > t_3\} = 1 - \text{Вер}\{t \leq t_3\},$$

$t_3$  - наработка объекта до

отказа  
Вероятность безотказной работы  $P(t)$  связана с функцией распределения наработки до отказа  $F(t)$  и плотностью распределения  $f(t)$  наработки до отказа зависимостями:

$$P(t) = 1 - F(t) \quad P(t) = 1 - \int_0^t f(t) dt$$

# ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

**2. Коэффициент готовности (стационарный)  $K_g$**  – вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, причем этот момент не может выбираться на тех интервалах, где применение объекта по назначению заранее не предусматривается (интервалы плановых технических обслуживания и ремонтов, планируемого хранения или транспортирования)

$$K_g = \lim_{t \rightarrow \infty} K_z(t)$$

$K_z(t)$  - нестационарный коэффициент готовности на достаточно малом интервале времени.

**3. Коэффициент оперативной готовности  $K_{ог}$**  — вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени (кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается) и начиная с этого момента будет работать безотказно в течение заданного интервала времени.

$$K_{ог} = K_g \cdot P(t_3)$$

$K_g$  - стационарный коэффициент готовности в режиме, предшествующем применению объекта.

## ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

**4. Критичность отказа С** - некоторое число из заранее заданного диапазона (безразмерной шкалы), отражающее последствия отказа.

**5. Удельное среднее число нежелательных событий n** - математическое ожидание числа нежелательных событий (отказов, ННЭ, происшествий, аварий), приходящихся на единицу наработки.

$$n = \frac{M(N)}{T},$$

$M(N)$  - математическое ожидание числа нежелательных событий  $N$ , произошедших за фиксированную наработку  $T$ .

**6. Риск нежелательных последствий (риск)** — это вероятность наступления заранее определенных нежелательных последствий, например аварии с четко оговоренным ущербом.

$$R = \text{Вер}\{\text{ущерб} > \text{допустимый ущерб}\}$$

***Риск является важнейшим показателем безопасности, так как характеризует в вероятностном аспекте объект с точки зрения его способности препятствовать получению ущерба. Чем выше риск, тем более опасной (менее безопасной) будет рассматриваемая система.***



# ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**1. Принцип глубоко эшелонированной защиты**, который предполагает создание ряда последовательностей уровней защиты от возможных отказов элементов объекта и ошибок персонала, включая:

- установление последовательных физических барьеров на пути распространения энергии или для устранения контакта с опасными элементами объекта;
- разработку технических и административных мероприятий по сохранению целостности и эффективности этих барьеров.

*Примерами физических барьеров безопасности служат различные защитные оболочки и кожухи (капоты), экраны, отсеки и т.п.*

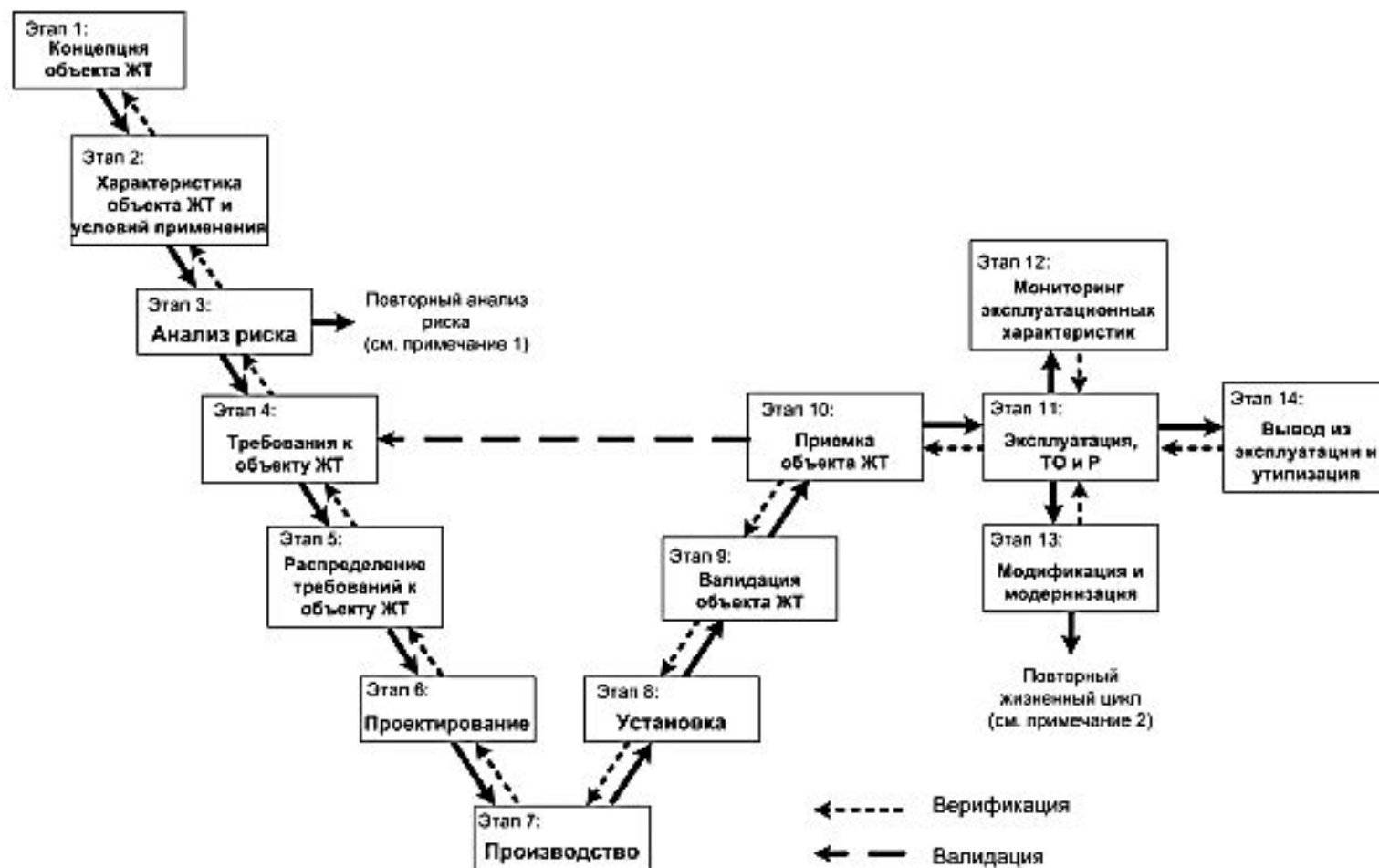
**2. Принцип единичного отказа**, состоящий в том, что система блокировок и защит объекта должна выполнять заданные функции при любом требующем ее срабатывания событии и при независимом от этого события отказе любого элемента системы безопасной защиты. Реализация принципа единичного отказа обеспечивает срабатывание системы безопасной защиты (СБЗ) при возникновении единичного отказа элемента объекта или ошибки персонала.

*На практике принцип единичного отказа реализуется путем резервирования элементов СБЗ. Под резервированием понимают способ обеспечения надежности за счет использования дополнительных элементов, избыточных по отношению к минимально необходимым для выполнения требуемых функций. Цель резервирования — сохранить работоспособность СБЗ, когда возник отказ одного из ее элементов.*

## Глава 3

# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБЪЕКТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

# СТРУКТУРА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА



1. Анализ риска может быть повторён на нескольких этапах жизненного цикла.
2. Этап, на котором модификация входит в повторный жизненный цикл, будет зависеть от модифицируемого объекта ЖТ, а также от вида модификации.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

**Жизненный цикл объекта железнодорожного транспорта (жизненный цикл)** – совокупность взаимосвязанных, последовательно осуществляемых процессов установления требований, создания, применения и утилизации объекта железнодорожного транспорта, происходящих в течение периода времени, который начинается с этапа создания концепции объекта железнодорожного транспорта и заканчивается после этапа утилизации объекта железнодорожного транспорта.

**Жизненный цикл безопасности объекта железнодорожного транспорта (жизненный цикл безопасности)** – дополнительный перечень мероприятий, осуществляемых в сочетании с жизненным циклом объекта железнодорожного транспорта, связанного с безопасностью.

**Безопасность** – отсутствие недопустимого риска.

**Опасность** – потенциальный источник возникновения ущерба.

**Риск** – сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести этого ущерба.

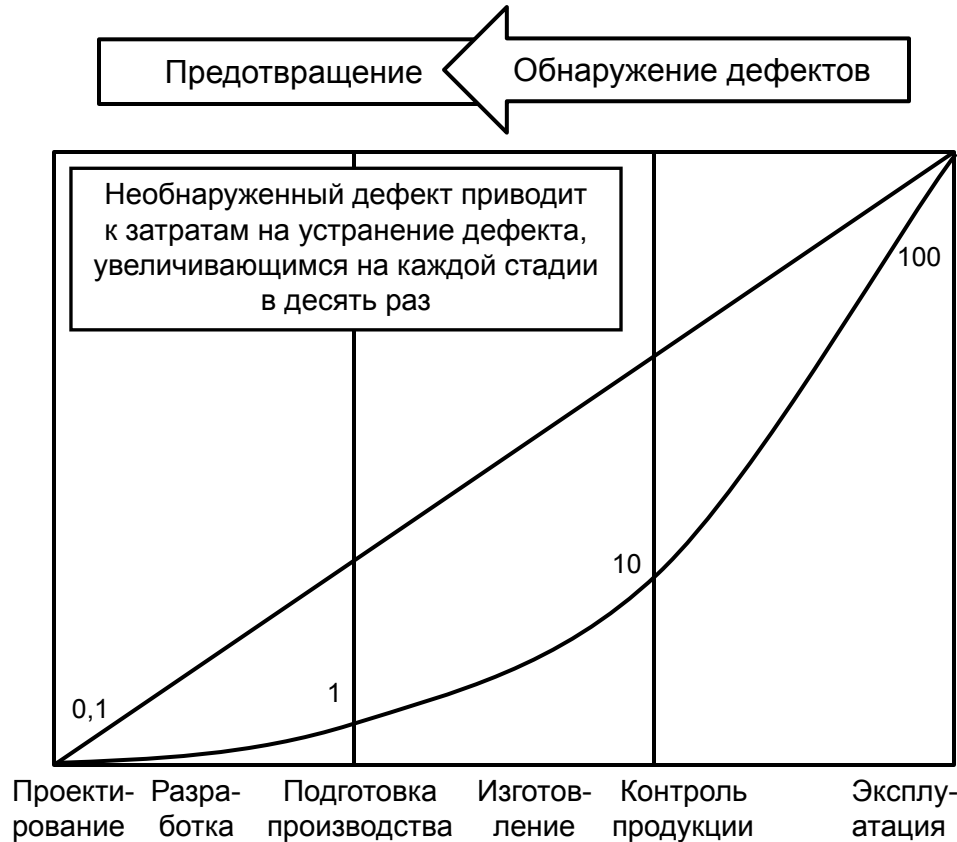
**Валидация** – подтверждение соответствия требованиям путем испытаний и представления объективных свидетельств выполнения конкретных требований к предусмотренному конкретному использованию.

**Верификация** – подтверждение выполнения требований путем исследования и сбора объективных свидетельств.

## Глава 4

# ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ

# ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ



**Иллюстрация правила десятикратного увеличения затрат из-за необнаружения дефекта**

**Этапы проведения вероятностного анализа безопасности**



**Основная задача выполнения ВАБ**

– выделение наиболее опасных сценариев, которые вносят наибольший вклад в оценку риска



# ПРОВЕДЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНОГО АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ

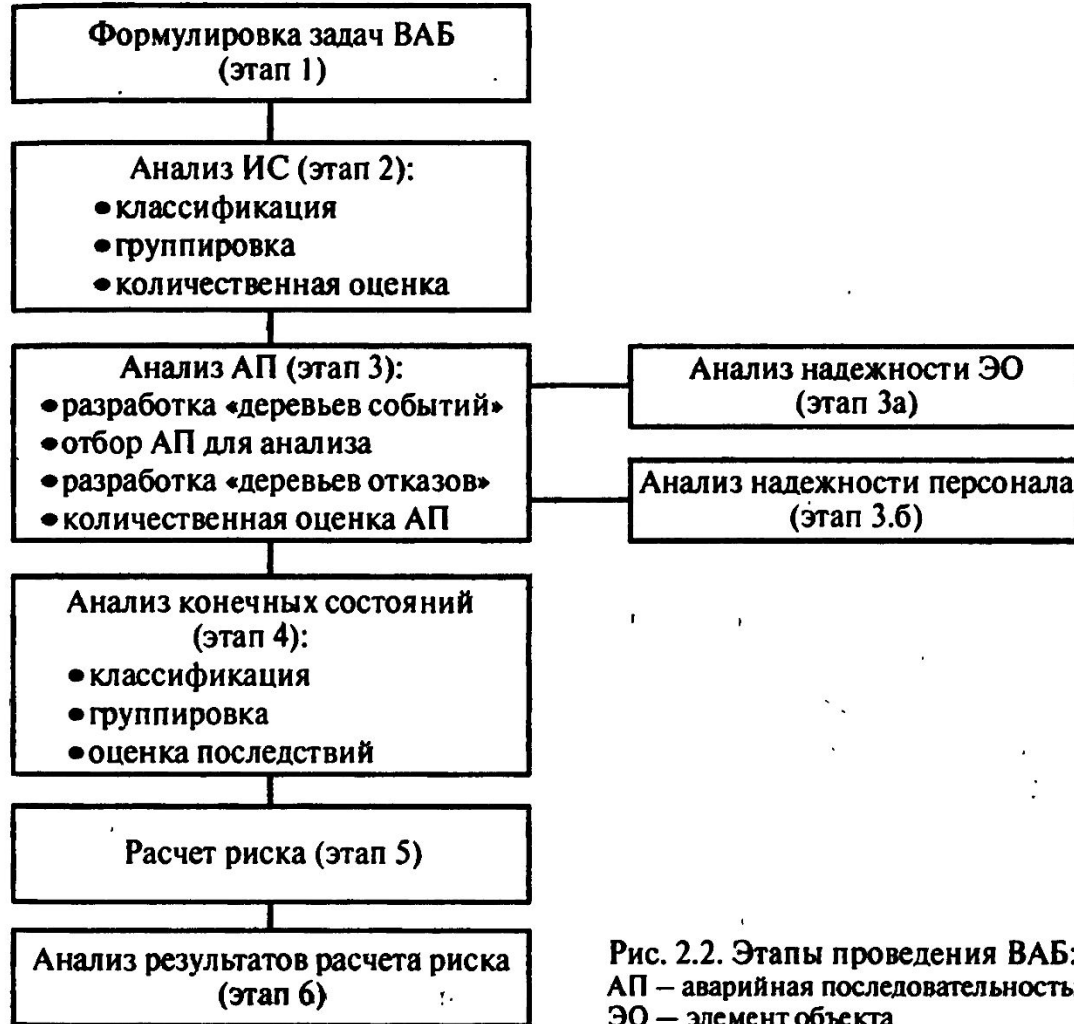
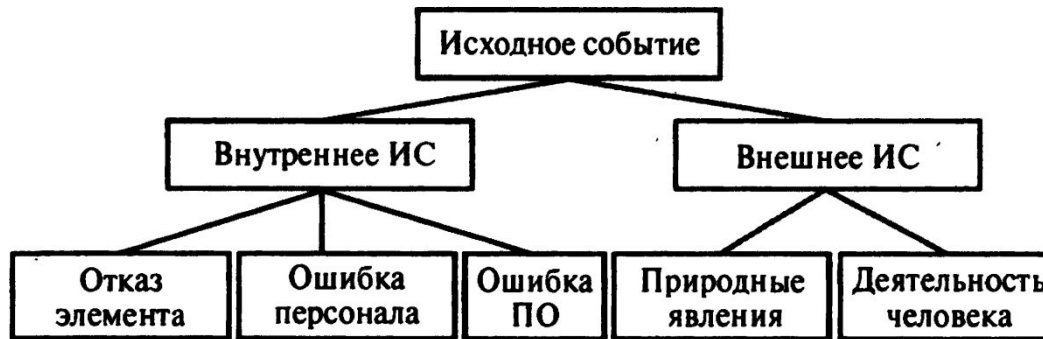


Рис. 2.2. Этапы проведения ВАБ:  
АП – аварийная последовательность;  
ЭО – элемент объекта

# АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ СОБЫТИЙ

Данный этап предполагает составление полного перечня возможных событий, потенциально опасных с точки зрения формирования ущерба, превышающего допустимый, и выделение из этого перечня группы ИС для дальнейшего моделирования путем построения «дерева событий».



## Классификация исходных событий

**Скрининг** — процедура исключения из начального перечня тех ИС, частота (интенсивность) которых очень низкая и последствия которых (по результатам анализа аварий объектов-аналогов) незначительны по сравнению с другими ИС.

Таким образом, скрининг позволяет сократить перечень ИС до разумного предела. В результате формируется окончательный перечень ИС с соответствующими значениями частоты их реализации, что в дальнейшем позволит осуществить количественный расчет риска.



# АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Основой данного этапа является построение «дерева событий».

**«Дерево событий»** — это связный ациклический граф, на котором выделяют вершинное (исходное) событие и промежуточные события, обусловленные наступлением исходного и конечные состояния. Исходное событие и последующие за ним промежуточные события фактически описывают возможные пути протекания инцидента.

Исходное событие	Промежуточные события, связанные с выполнением или невыполнением функций элементами объекта и персоналом	Конечное состояние	Вероятность состояния
1	2	3	4
⋮			

**Формат таблицы для построения «дерева событий»**

**Разработка «дерева событий» проводится в следующем порядке:**

1. Выбор конкретного ИС из окончательного перечня ИС (этап 2) и его описание.
2. Определение функций, которые должны выполнить те или иные элементы объекта при наступлении данного выбранного ИС из перечня.
3. Моделирование «дерева событий» (построение путей развития инцидента).
4. Классификация множества конечных состояний.

# АНАЛИЗ КОНЕЧНЫХ СОСТОЯНИЙ



**Приемлемое значение ущерба** устанавливается в нормативно-технической документации на определенный период времени в зависимости от того состояния общества, в котором оно в данный момент находится.

**Допустимый ущерб** – ущерб, вследствие которого не происходит снижение уровня жизни населения.

Значения приемлемого и допустимого ущербов являются производными от экономического состояния страны или региона. Чем выше уровни развития страны и жизни населения, тем ниже значения приемлемого и допустимого ущербов.

# РАСЧЕТ РИСКА

**Условная вероятность аварии**

$$Q(I_0) = \sum_{i=1}^n Q_i \left( \frac{E_i}{I_0} \right), \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$Q_i \left( \frac{E_i}{I_0} \right)$  - вероятность реализации  $i$ -й аварийной последовательности для данного исходного события

**Полная вероятность аварии, т.е. риск**

$$R(I_0) = P(I_0) \cdot \sum_{i=1}^n Q_i \left( \frac{E_i}{I_0} \right), \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$P(I_0)$  - вероятность наступления исходного события за некоторый промежуток времени  $T$

Учитывая, что исходные события достаточно редки, распределение вероятности их наступления за время  $T$  может быть принято пуассоновским

$$P(v = m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}, \quad m = 0, 1, 2, \dots, \lambda > 0$$

$\lambda$  – интенсивность наступления исходного события, измеряемая их числом в единицу времени

Полагая, что  $m=1$ , а  $\lambda T \approx 0$ , что справедливо для высоконадежных потенциально опасных объектов

$$P(v = 1) = P(I_0) \approx \lambda$$

Для расчета риска вместо вероятности наступления исходного события целесообразно подставлять интенсивность (частоту) его наступления

$$R(I_0) = \lambda \sum_{i=1}^n Q_i \left( \frac{E_i}{I_0} \right)$$

Преимущество этой замены связано с более простой интерпретацией риска как частоты аварий в единицу времени. Кроме того, часто анализ исходных событий опирается именно на информацию о частоте, а не вероятности их наступления

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА РИСКА

Данный анализ является заключительным этапом выполнения вероятностного анализа безопасности. Его содержание во многом зависит от общих целей ВАБ. Например, результаты расчета риска позволяют решить задачи сравнения несколько вариантов объекта (в части безопасности) и выявления принципиальной достижимости требуемой безопасности.

Для решения первой задачи необходимо сопоставить значения риска  $R(I_0)$ , вычисленные для нескольких вариантов объекта, и выбрать тот вариант, для которого значение риска является минимальным.

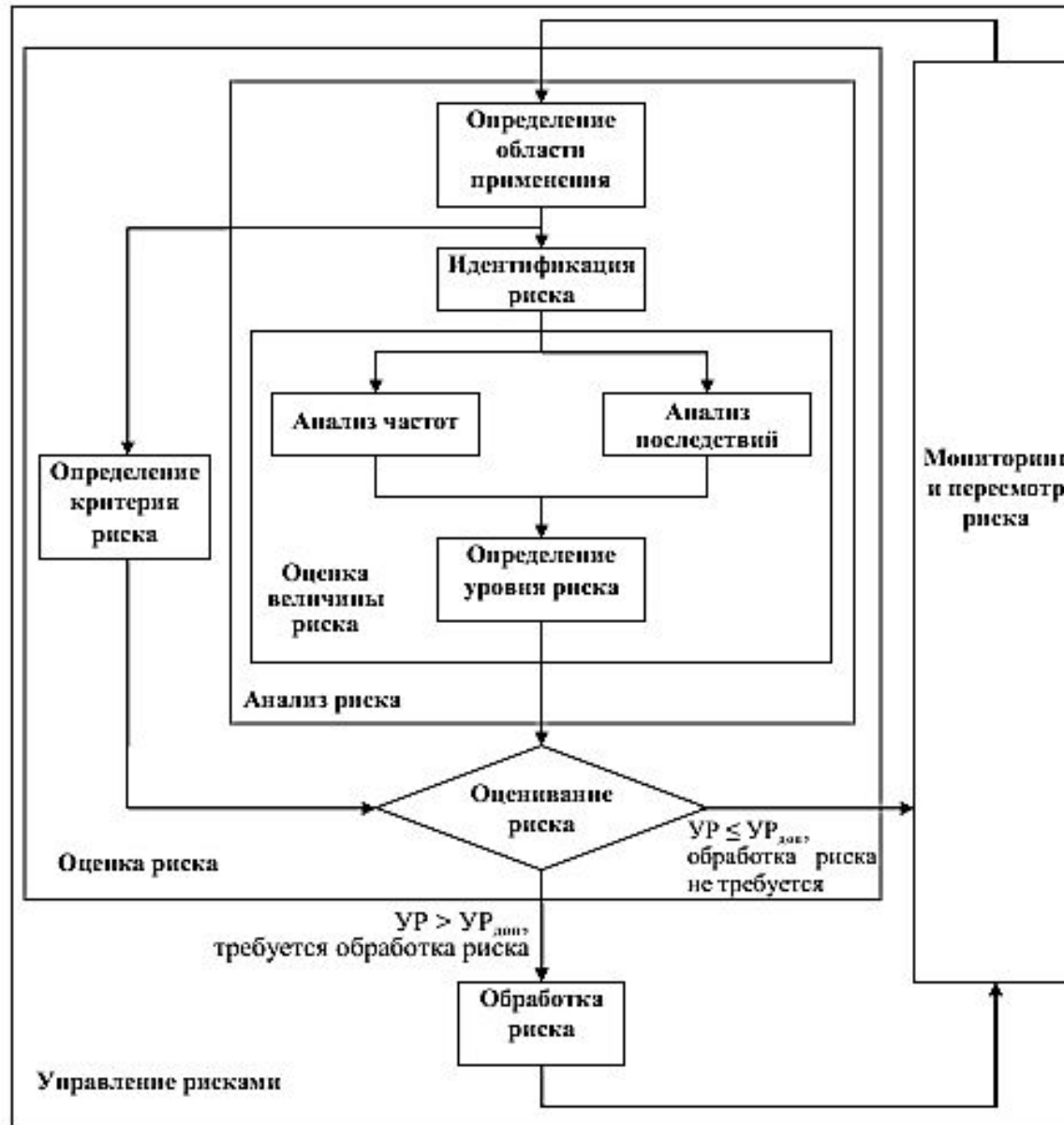
Решение второй задачи связано с сопоставлением вычисленного значения риска  $R(I_0)$  с критериальным значением риска  $[S]$ :

- если  $R(I_0) < [S]$ , то принимается положительное решение (требуемая безопасность достижима);
- если  $R(I_0) > [S]$ , то принимается решение о необходимости доработки объекта.

## Глава 5

# УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

# ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ



# ТИПОВЫЕ УРОВНИ ТЯЖЕСТИ ПОСЛЕДСТВИЙ

Уровни тяжести последствий	Последствия по видам риска	
	внутренние риски	внешние риски
Катастрофический	<p>Гибель 1 или более человек или тяжкий вред здоровью 5 или более людей, связанных с функционированием железнодорожного транспорта</p> <p>или</p> <p>Объект подвижного состава поврежден до степени исключения из инвентарного парка</p> <p>или</p> <p>Нанесен ущерб объекту инфраструктуры в размере более 5000 МРОТ</p>	<p>Гибель 1 или более человек или тяжкий вред здоровью 5 или более людей, связанных с функционированием железнодорожного транспорта</p> <p>или</p> <p>Ущерб для окружающей среды, вызвавший ЧС федерального или межрегионального характера</p>
Критический	<p>Тяжкий вред здоровью до 5 человек, связанных с функционированием железнодорожного транспорта. Гибель 1 человека или тяжкий вред здоровью 1 или более людей в результате умышленных или неосторожных действий самого пострадавшего или других лиц, не связанных с функционированием железнодорожного транспорта.</p> <p>или</p> <p>Повреждение объекта подвижного состава, требующее проведение капитального ремонта для восстановления его работоспособности</p> <p>или</p> <p>Нанесен ущерб объекту инфраструктуры в размере от 1500 до 5000 МРОТ</p> <p>или</p> <p>Полная утрата груза</p>	<p>Тяжкий вред здоровью до 5 человек, связанных с функционированием железнодорожного транспорта. Гибель или тяжкий вред здоровью 1 или более людей в результате умышленных или неосторожных действий самого пострадавшего или других лиц, не связанных с функционированием железнодорожного транспорта.</p> <p>или</p> <p>Ущерб для окружающей среды, вызвавший ЧС регионального или межмуниципального характера</p>
Несущественный	<p>Вред здоровью средней тяжести</p> <p>или</p> <p>Повреждение объекта подвижного состава, требующее проведение среднего или деповского ремонта для восстановления его работоспособности</p> <p>или</p> <p>Нанесен ущерб объекту инфраструктуры в размере от 500 до 1500 МРОТ</p> <p>или</p> <p>Частичная утрата груза</p>	<p>Вред здоровью средней тяжести</p> <p>или</p> <p>Угроза для окружающей среды, вызвавшая ЧС муниципального или локального характера</p>
Незначительный	<p>Легкий вред здоровью</p> <p>или</p> <p>Повреждение объекта подвижного состава, требующее проведение текущего ремонта для восстановления его работоспособности</p> <p>или</p> <p>Нанесен ущерб объекту инфраструктуры в размере менее 500 МРОТ</p>	<p>Легкий вред здоровью</p> <p>или</p> <p>Незначительная угроза для окружающей среды</p>
Примечание – МРОТ – минимальный размер оплаты труда.		

# ОЦЕНИВАНИЕ РИСКА

Уровни частоты	Уровни риска			
Частое	Нежелательный	Недопустимый	Недопустимый	Недопустимый
Вероятное	Допустимый	Нежелательный	Недопустимый	Недопустимый
Случайное	Допустимый	Нежелательный	Нежелательный	Недопустимый
Редкое	Не принимаемый в расчет	Допустимый	Нежелательный	Нежелательный
Крайне редкое	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет	Допустимый	Допустимый
Маловероятное	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет
	Незначительный	Несущественный	Критический	Катастрофический
	Уровни тяжести последствия			

Форма матрицы рисков

Уровень риска	Решения
Недопустимый	Риск должен исключаться. Обработка риска необходима.
Нежелательный	Риск должен быть снижен. Обработка риска необходима.
	Риск может быть принят при согласии руководства организации, в случае, когда снижение риска невыполнимо или нецелесообразно. Обработка риска сводится к устранению последствий.
Допустимый	Риск принимается при соответствующем мониторинге и контроле и при согласии руководства организации. Обработка риска не требуется или сводится к устранению последствий.
Не принимаемый в расчет	Риск принимается без согласия руководства организации. Обработка риска не требуется.

Пример принимаемых решений