



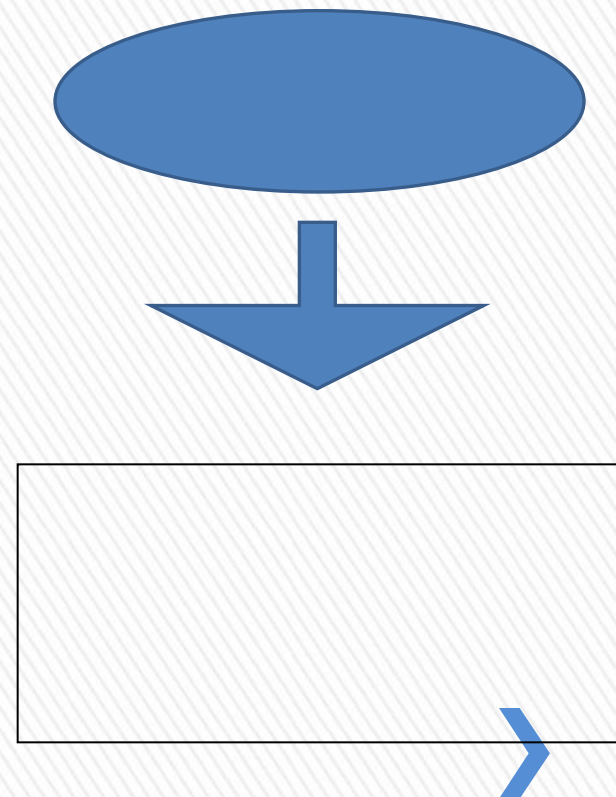
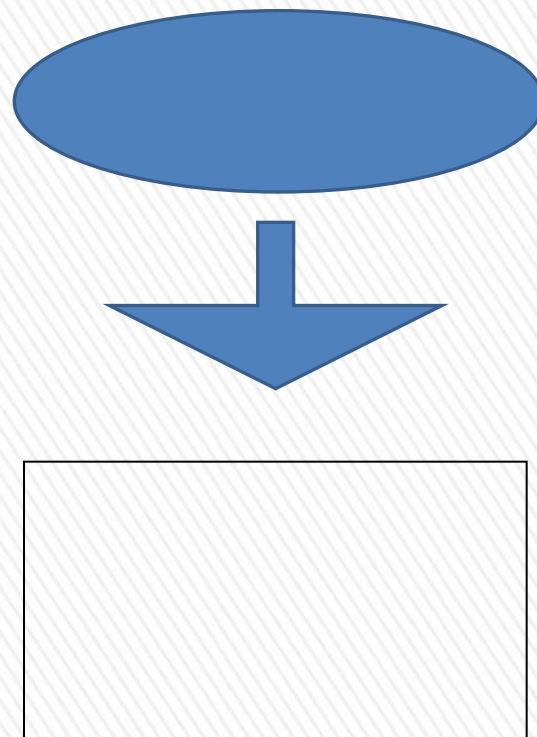
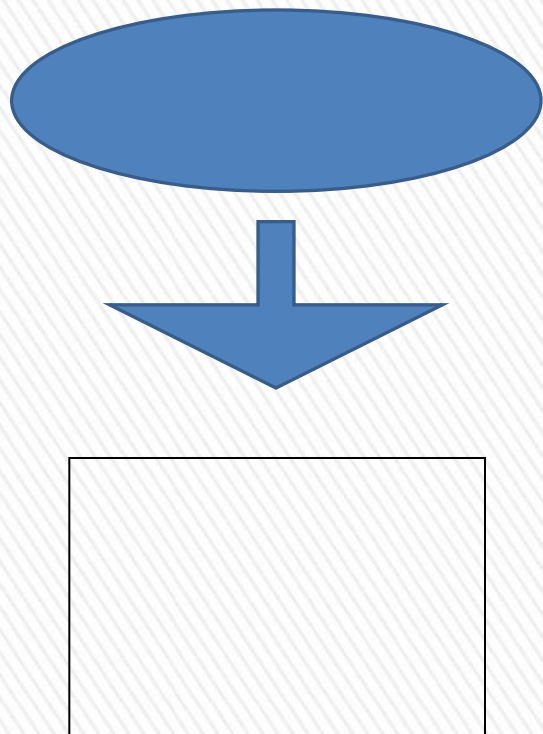
Лекция 6

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Доцент кафедры «Техническая экспертиза и управление качеством», к.т.н., доцент

Белая Марина Николаевна

Основные объекты безопасности:



Санитарные и фитосанитарные меры (СФМ) как меры, необходимые для того, чтобы обеспечить защиту:

1) жизни или здоровья животных или растений от рисков, возникающих в связи с проникновением (укоренение или распространением) на территорию страны вредителей, заболеваний, вредных организмов - переносчиков болезней или болезнетворных организмов;

2) жизни или здоровья людей или животных от рисков, возникающих в пределах территории страны и вызванных пищевыми добавками, загрязняющими веществами, токсинами или болезнетворными микробами в пищевых продуктах, напитках или кормах;

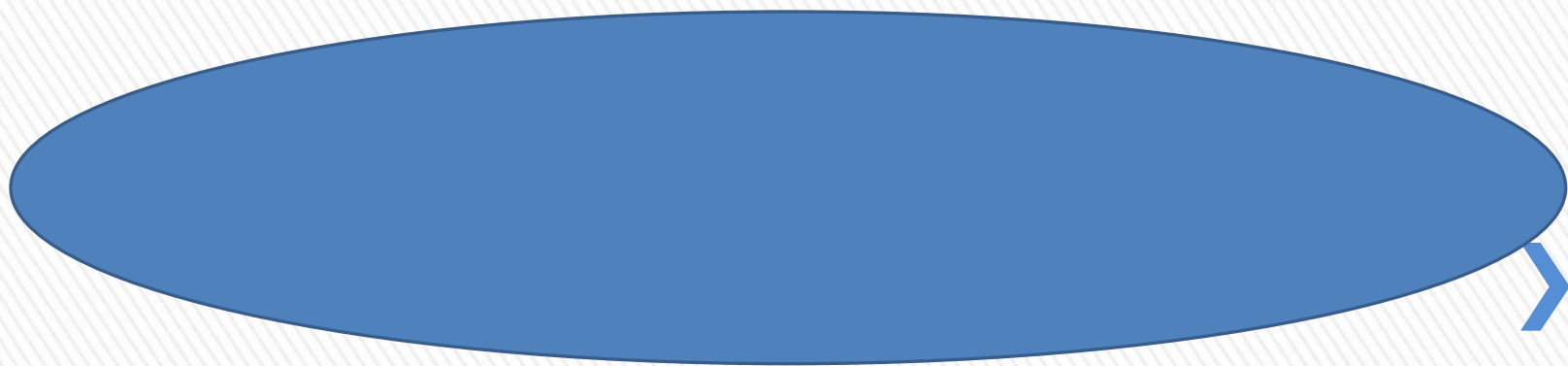
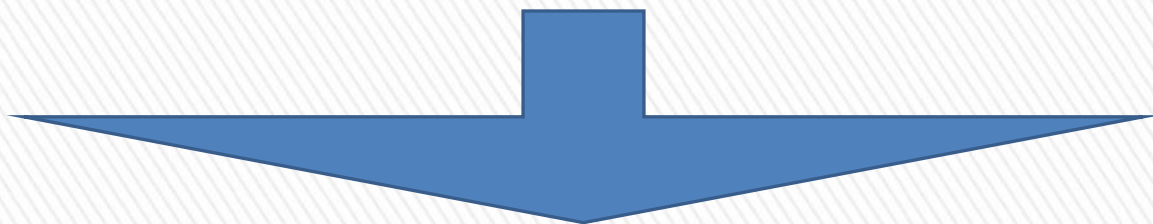
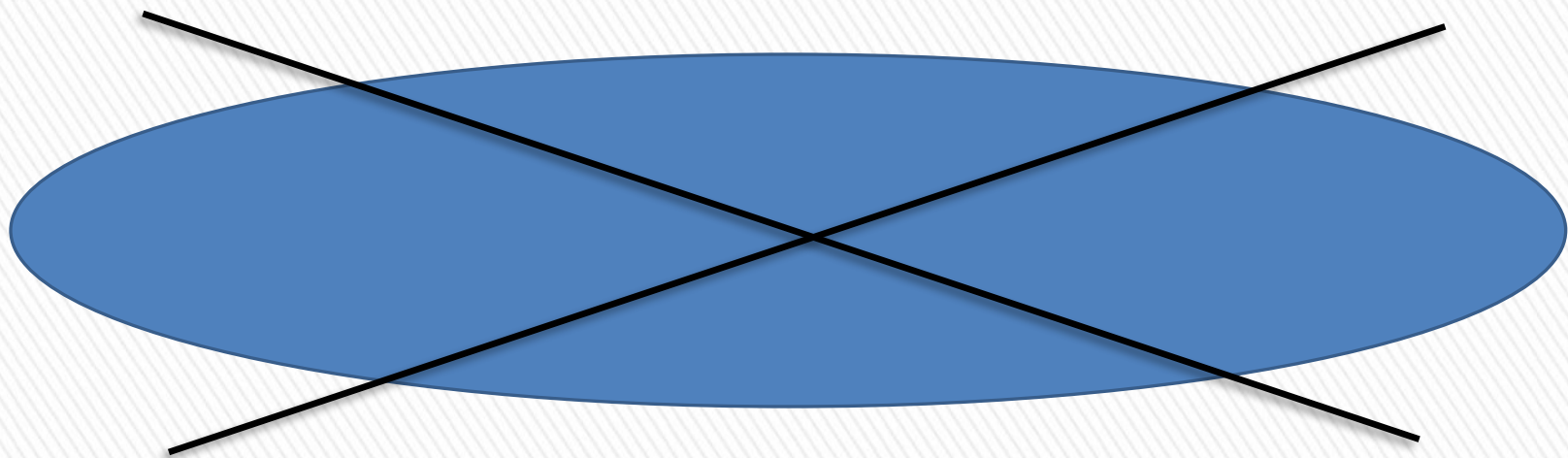
3) жизни или здоровья людей от рисков заражения болезнями, возникающими в пределах территории страны, переносчиками которых являются животные, растения или продукция из них, либо в связи с проникновением (укоренением или распространением) вредителей на территорию страны;

4) предотвращения или ограничения (сокращения) в пределах территории страны других вредных последствий, вызываемых проникновением, укоренением или распространением вредителей.

К числу санитарных или фитосанитарных мер относят:

- 1) все соответствующие законы, постановления, правила, требования и процедуры, охватывающие, в том числе, требования к конечному продукту; методы обработки и производства;
- 2) процедуры испытания, инспектирования, сертификации и одобрения;
- 3) карантинные правила, включая соответствующие требования, связанные с перевозкой животных или растений или материалов, необходимых для их жизнедеятельности во время перевозки;
- 4) положения в отношении соответствующих статистических методов, процедур отбора проб и методов оценки риска;
- 5) требования к упаковке и маркировке, непосредственно направленные на обеспечение безопасности пищевых продуктов.





1. Механические опасности от:

- 1) элементов машин и заготовок, например:
 - формы;
 - относительного расположения;
 - массы и стабильности (потенциальной энергии элементов, которые могут сдвигаться под действием тяжести);
 - массы и скорости (кинетической энергии элементов в управляемом и неуправляемом движении);
 - неадекватной механической прочности;

2) аккумуляирования потенциальной энергии внутри машины, например:

- упругими элементами (пружинами);
- жидкостями и газами под давлением;
- вакуумом.

1.1. Опасность раздавливания

1.2. Опасность ранения

1.3. Опасность разрезания или разрыва

1.4. Опасность запутаться

1.5. Опасность затягивания или попадания в ловушку

1.6. Опасность удара

1.7. Опасность быть уколотым или проткнутым

1.8. Опасности, обусловленные трением или абразивным воздействием

1.9. Опасности, обусловленные выбросом жидкости



2. Электрические опасности вследствие:

2.1. Контакта с токоведущими частями (прямой контакт)

2.2. Контакта с токоведущими частями, которые в неисправном состоянии, находятся под напряжением (косвенный контакт)

2.3. Попадания частями тела под высокое напряжение

2.4. Электростатического заряда

2.5. Тепловой или другой радиации, попадания расплавленных частиц или химического воздействия от короткого замыкания и т.д.

3. Термические опасности, приводящие к:

3.1. Ожогу или ошпариванию или другому повреждению от касания с предметами или материалами с высокой температурой из-за воспламенения или взрыва, а также теплового излучения

3.2. Нанесению ущерба здоровью из-за жаркого или холодного окружения рабочего места



4. Опасности от шума, выражающиеся в:

4.1. Потере слуха (глухоте), других физиологических расстройствах (например, в потере равновесия, ослаблении внимания)

4.2. Ухудшении восприятия речи, звуковых сигналов и т.д.

5. Опасности от вибраций:

5.1. Использование ручных механизмов, приводящих к различным неврологическим или сосудистым расстройствам

5.2. Вибрации всего тела, особенно при неудобном положении

6. Опасности, вызванные излучениями

6.1. Излучение на низких частотах, радиочастотах, в микроволновом диапазоне;

6.2. Инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучение

6.3. α -, β - и γ -излучения, электронные и ионные лучи, нейтроны

6.4. Лазеры



7. Опасности от материалов и веществ (и их составляющих), используемых или выделяемых машиной:

7.1. Опасности от контакта или вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма

7.2. Опасности воспламенения или взрыва

7.3. Биологические и микробиологические опасности (вирусные и бактериологические)

8. Опасности, возникающие при пренебрежении принципами эргономики при конструировании машины, от:

8.1. Вредных для здоровья поз, связанных с чрезмерным напряжением тела;

8.2. Несоответствия анатомическим возможностям рук и ног человека

8.3. Скованности, вызванной применением средств индивидуальной защиты

8.4. Неадекватного местного освещения

8.5. Психологических нагрузок, стрессов

8.6. Ошибок в поведении людей

8.7. Неадекватной конструкции, расположения или опознания органов управления

8.8. Неадекватной конструкции или расположения средств отображения информации

9. Неожиданные пуски, повороты, прокручивания (или любые подобные нештатные состояния) от:

9.1. Неполадок или повреждения систем управления

9.2. Возобновление энергоснабжения после его прерывания

9.3. Внешнего воздействия на электрооборудование

9.4. Других внешних воздействий (тяжести, ветра и т.д.)

9.5. Неполадок и ошибок программно-математического обеспечения

9.6. Ошибок оператора (вследствие несоответствия конструкции машины возможностям человека (8.6))

10. Невозможность останова машины вообще или в необходимом положении

11. Нарушения скорости вращения инструмента

12. Падение или выброс предметов или жидкостей

13. Потеря устойчивости/опрокидывание машины

14. Скольжение, опрокидывание или падение людей (вызванные машиной)

15. Опасности, связанные с функциями передвижения:

15.1. Рывки в начале движения

15.2. Движение в отсутствие водителя

15.3. Движение, когда не все детали находятся в безопасном положении

15.4. Превышение допустимой скорости машины, когда человек, управляющий ею, идет рядом

15.5. Сильные вибрации при движении

15.6. Невозможность притормозить или полностью остановить отдельные узлы

16. Опасности, связанные с расположением рабочего места, включая место водителя

16.1. Падение человека при посадке на рабочее место или выпадение из него на машину

16.2. Загазованность/запыленность рабочего места

16.3. Пожароопасность (воспламеняемость кабины, отсутствие средств пожаротушения)

16.4. Механические опасности на рабочем месте:

- а) касание колес;
- б) наматывание;
- в) выпадение наружу или попадание внутрь;
- г) поломки быстровращающихся элементов;
- д) касание элементов машины или инструментов.

16.5. Недостаточный обзор с рабочего места

17. Неудобное сидение

18. Недопустимый уровень шума на рабочем месте

19. Недопустимый уровень вибрации на рабочем месте

20. Опасности, связанные с источниками энергии или ее передачей

20.1. Опасности от двигателей и батарей

20.2. Опасности при передаче энергии между машинами

20.3. Опасности от разъемов и кабелей



Федеральный закон «О техническом регулировании»

Статья 7. Содержание и применение технических регламентов

1. Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие:

- безопасность излучений;
- биологическую безопасность;
- взрывобезопасность;
- механическую безопасность;
- пожарную безопасность;
- безопасность продукции (технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте);
- термическую безопасность;
- химическую безопасность;
- электрическую безопасность;
- радиационную безопасность населения;
- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования;
- единство измерений.



- 1) электромагнитное излучение:
 - а) радиоизлучение;
 - б) видимый свет;
 - в) тепловое излучение:
 - терагерцевое излучение;
 - инфракрасное излучение;
 - г) ультрафиолетовое излучение;
 - д) микроволновое излучение;
 - е) рентгеновское излучение;
 - ж) излучение Вавилова-Черенкова;
 - и) люминесценция;
- 2) ионизирующее излучение:
 - а) радиоактивное излучение:
 - альфа-излучение;
 - бета-излучение;
 - гамма-излучение;
- 3) гравитационное излучение;
- 4) излучение Хокинга



Биологическая безопасность - _____

[ГОСТ Р 22.0.04-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения]

Взрывобезопасность – _____

[ГОСТ 12.1.010-76 (СТ СЭВ 3517-81) Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования]



Механическая безопасность изделия – комплекс количественных показателей механических свойств и конструктивных характеристик изделия, который обеспечивает снижение риска причинения вреда здоровью или угрозы жизни пользователя

Механическая безопасность здания или сооружения – состояние строительных конструкций и основания здания или сооружения, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений вследствие разрушения или потери устойчивости здания, сооружения или их части



Пожарная безопасность объекта защиты – _____

[Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»]

Объект защиты - продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях поселений, а также здания, сооружения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре



Промышленная безопасность – состояние, при котором путем соблюдения правовых норм, экономических, инженерно-технических и технологических требований, а также проведения соответствующих мероприятий достигается предотвращение нарушений технологического процесса и техники безопасности, максимальное снижение вероятности возникновения аварийной ситуации на промышленных объектах и транспорте или уменьшение ущерба; область человеческой деятельности по предотвращению аварий промышленных предприятий и уменьшению последствий чрезвычайных ситуаций, обусловленных такими авариями

[Учебное пособие "Надежность технических систем и техногенный риск"]

Промышленная безопасность опасных производственных объектов – _____

[Федеральный закон «О промышленной безопасности производственных объектов»]



Термическая безопасность характеризует степень защиты потребителя от воздействия высоких температур, которые вызывают повреждение тканей организма (ожог), при эксплуатации или потреблении товаров.

Химическая безопасность – состояние, при котором путем соблюдения правовых норм и санитарно-гигиенических правил, выполнения инженерно-технических и технологических требований, а также проведения соответствующих организационных и специальных мероприятий исключаются условия для химического заражения или поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, загрязнения окружающей природной среды опасными химическими веществами в случае возникновения химической аварии

[Учебное пособие "Надежность технических систем и техногенный риск"]

Электробезопасность – _____

[ГОСТ Р 12.1.009-2017 Система стандартов безопасности труда.
Электробезопасность. Термины и определения]

Радиационная безопасность – состояние защищенности персонала, населения и природной среды от вредного воздействия радиации

[Словарь по естественным наукам]

Радиационная безопасность – условия, при которых ионизирующее облучение и радиоактивное заражение личного состава, населения и окружающей среды не превышают установленных основных дозовых пределов и допустимых уровней

[Учебное пособие "Надежность технических систем и техногенный риск"]

Радиационная безопасность населения – _____

[Федеральный закон «О радиационной безопасности населения»]



Электромагнитная совместимость – способность оборудования функционировать приемлемо в своем электромагнитном окружении без создания недопустимых электромагнитных помех для другого оборудования в этом окружении

Единство измерений – _____

[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»]



Требования безопасности
устанавливаются в ТР в
зависимости от
конкретного объекта, на
который этот регламент
разрабатывается.



Установление требований безопасности

1

Требования безопасности должны быть выражены в ТР в виде некоторого **набора свойств и/или параметров процесса и значений физических величин,** характеризующих свойства.



минимально необходимые требования

(т.е. указывая численные значения характеристик, следует использовать формулировки типа «не ниже», «не выше»)



В соответствии с **принципом** «соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития» следует провести **сравнительный анализ:**

- экономической целесообразности устанавливаемых требований (т.е. оценить, что рациональнее – улучшить характеристики продукции или принять другие меры защиты);
- перспективности выпуска продукции (других ОТР);
- существования надежных с метрологической точки зрения методов определения характеристик и необходимых апробированных методов расчета.



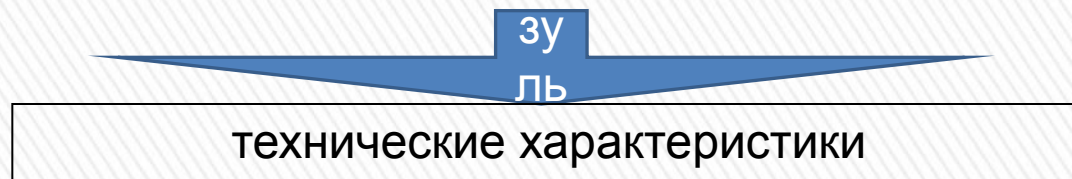
3

В соответствии с **принципом** «единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия» **рекомендуется приводить в пояснительной записке к ТР указания по выбору методов определения устанавливаемых характеристик с обоснованием.**

4

Рассмотрение сценария потенциального действия каждого из свойств опасности, от которых необходимо обеспечить защиту.

Если сложные ОТР (т.е. для которых нельзя сразу выделить действие каждого свойства как независимое) рекомендуется представлять в виде структуры или системы, в зависимости от их сложности



Структурная схема
может быть в виде



- рисунков
- чертежей
- диаграмм
- таблиц
- текстовое описание

Структурная схема – это основа для идентификации ОТР.

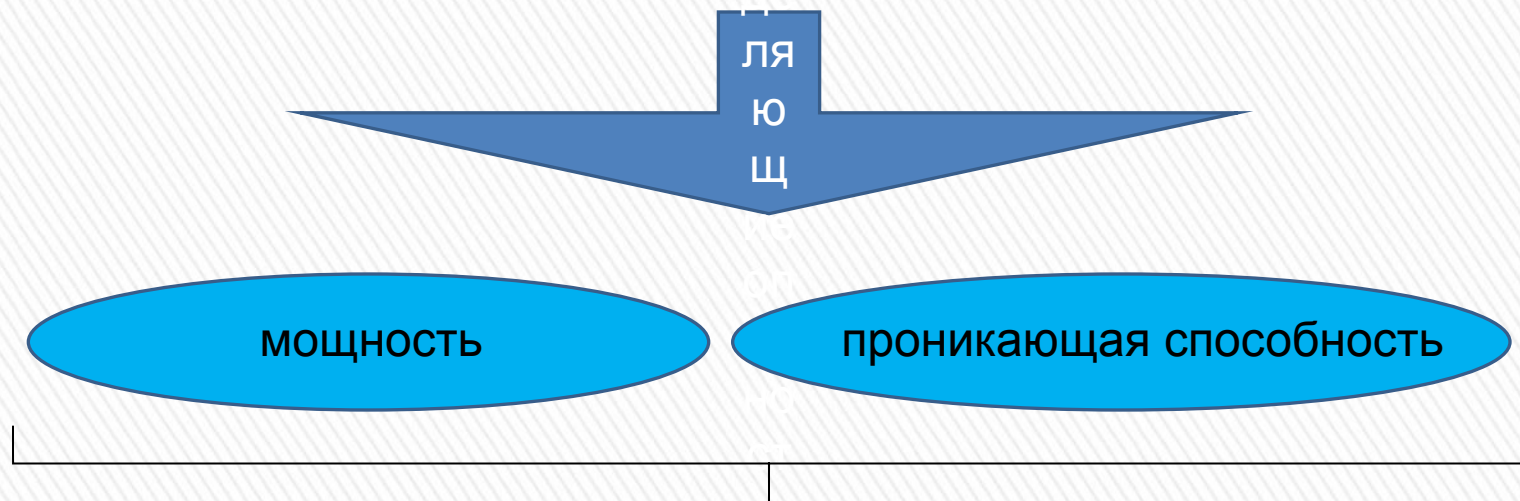


5

Учет опасного влияния конкретного свойства

5.1. Защита от излучений

Необходимо рассмотреть действие различных видов излучений на объекты, подвергаемые потенциальной опасности.



Как правило, на основе анализа именно этих свойств рекомендуется формировать требования безопасности



5.2. Биологическая защита

Необходимо учесть все факторы, определяющие действие биологических опасностей (статья 7, п.9 ФЗ «О техническом регулировании»)

При оценке биологических опасностей должны быть учтены:

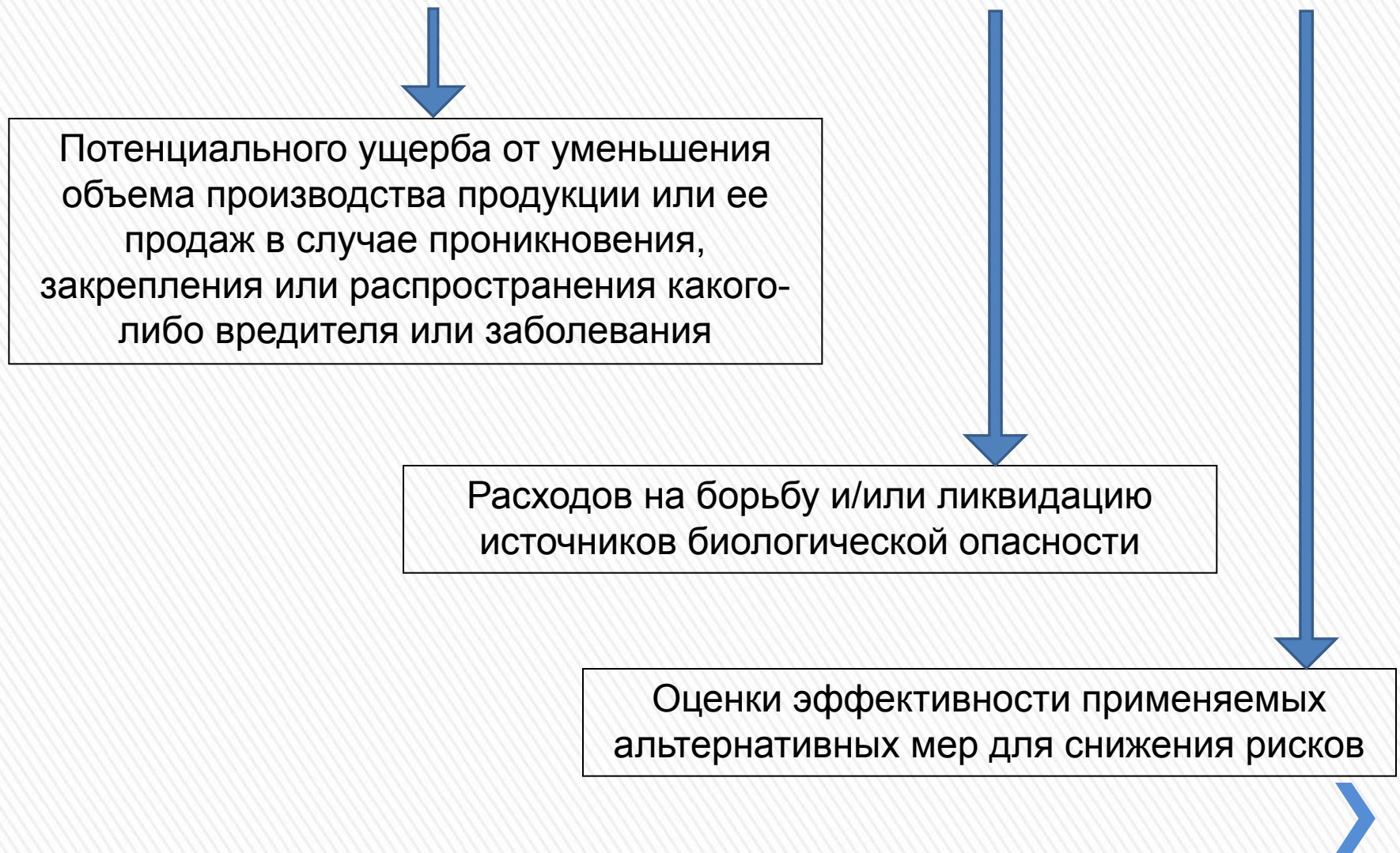
- 1) все потенциальные источники биологических опасностей;
- 2) возможные пути и способы воздействия этих источников на защищаемые объекты;
- 3) все возможные последствия опасных воздействий.

При действии биологических источников риска необходимо учитывать **климатические и географические факторы**

Необходимо учитывать санитарные нормы, правила и другие нормативные документы Минздравсоцразвития России и Ростехнадзора



Разработку ветеринарно-санитарных и фитосанитарных мер рекомендуется проводить с учетом экономических факторов:



5.3. Защита от взрывов

При разработке требований по защите от взрывов можно использовать:



5.4. Защита от механических воздействий

!!! Опасные классы и виды механических воздействий многочисленны, достаточно хорошо исследованы и описаны !!!

Рекомендуется отдельно рассматривать воздействия на техногенные объекты: конструкции, устройства, здания, строения, сооружения, т.е. на то, что проектируется и разрабатывается, и действующие на людей, имущество, окружающую среду



5.5. Обеспечение пожарной безопасности

З а щ и т н ы е м е р ы:



Недопущение возгорания

для выполнения,
необходимо

- идентифицировать все источники потенциального возгорания;
- рассмотреть возможные способы воспламенения источников;
- рассмотреть сценарии горения.



Эффективность средств
пожаротушения

для выполнения,
необходимо

- оценить эффективность средств пожаротушения;
- обеспечить наличие необходимых путей эвакуации;
- обеспечить наличие необходимых аварийных выходов;
- обеспечить свободны подъезд пожарной техники.

- ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожарная безопасность. Электростатическая искробезопасность. Общие требования.
- Нормы, правила и НД Минздравсоцразвития России, МЧС России и Ростехнадзора



5.6. Защита от промышленных опасностей

Проводится комплексное рассмотрение всех потенциальных опасностей, присущих конкретному производству, с учетом используемых технологий и оборудования

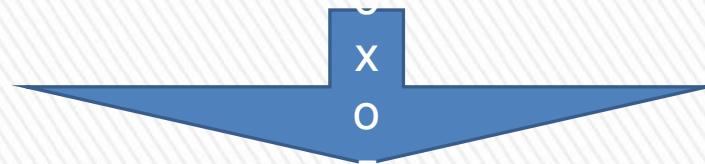
5.7. Защита от термических воздействий

Рекомендуется рассмотреть все потенциальные опасности и способы их реализации, порождаемые действием высоких и низких температур любой природы с учетом всех возможных способов их воздействия на защищаемые объекты.

Необходимо также учитывать вторичные эффекты действия температур: возгорание, замерзание, разрушение и т.п.



5.8. Защита от химических воздействий



выделить и
идентифицировать все
источники химических
воздействий

описать сценарии
их действия на
защищаемые
объекты

учесть синергетические
эффекты

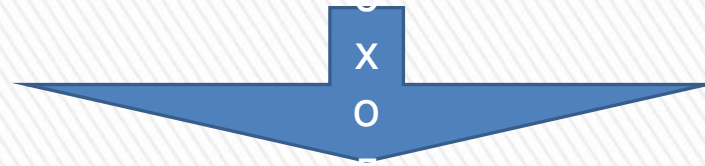
- ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

- ГОСТ 12.1.014-84 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентрации вредных веществ индикаторными трубками.

- Нормы, правила и НД Минздравсоцразвития России и Ростехнадзора



5.9. Защита от химических воздействий



выделить и
идентифицировать все
источники химических
воздействий

описать сценарии
их действия на
защищаемые
объекты

учесть синергетические
эффекты

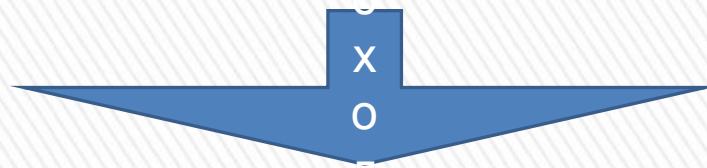
- ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

- ГОСТ Р 50030.2-2010 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели

- Санитарные нормы, правила и НД Минздравсоцразвития России и Ростехнадзора



5.10. Защита от ядерного и радиационного воздействий



выделить и идентифицировать
все воздействия

определить потенциальные пути и способы
воздействия на защищаемые объекты

документы МЧС России, Ростехнадзора и руководства по гражданской обороне

6 Логическое моделирование всего набора полученных сценариев

7 Анализ и оценка риска смоделированных сценариев опасного поведения каждого ОТР

8 Принятие решения о разработке требований безопасности для каждого конкретного ОТР, для которого величина риска оказалась неприемлемой



Формирование требований безопасности

Для задания требований безопасности к каждому ОТР и всех свойств, для которых уровень риска был определен как недопустимый, анализируются сценарии действия этих опасных свойств на предмет определения той части сценария, в которой задание требований безопасности будет максимально эффективным



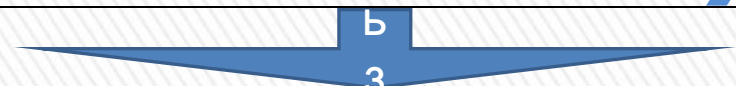
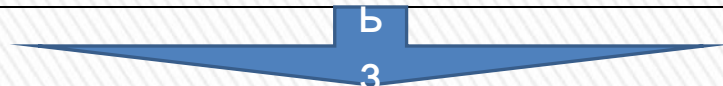
анализ и оценка риска опасного фактора с учетом выполнения сформированного требования с тем, чтобы определить достаточно ли снизился уровень риска

Способы задания требований к продукции:



конкретные значения показателей

общие требования, качественно однозначно определяющие необходимый уровень безопасности



Первый способ задания требований к продукции целесообразно использовать в следующих случаях, если:

1) государство заинтересовано в реализации единой технической политики, выраженной в задании конкретных требований безопасности, распространяющихся на конкретный сектор рынка;

2) для продукции, подпадающей под действие ТР, отсутствует доказательная база соответствия в виде гармонизированных с данным регламентом национальных стандартов;

3) степень гармонизации национальных стандартов с международными стандартами невелика и (или) на базе их не обеспечивается необходимый уровень безопасности;

4) технические требования малоинвариантны по отношению к научно-техническому прогрессу и слабо изменяются во времени

Второй способ задания требований связан с установлением общих требований через проведения анализа:

1) ТР других стран в этой области;

2) международных стандартов в этой области;

3) национальных стандартов, распространяющихся на продукцию, подпадающую под действие ТР;

4) нормативных документов федеральных органов исполнительной власти, устанавливающих требования к отдельным свойствам продукции, подпадающей под действие ТР.



В ТР устанавливаются
требования безопасности к:

Three blue oval shapes arranged horizontally, each containing two horizontal white lines for writing.

Безопасность работников –
рассматривается в рамках
законодательства об охране труда – **в ТР
дается ссылка на законодательный и/или
нормативный документ**



Пример задания требований безопасности продукции на стадиях ее жизненного цикла

Требования, обеспечивающие безопасность продукции при проектировании (разработке)

При изложении требований к проектированию продукции:

1) должны быть выявлены все опасности на всех стадиях ЖЦ: проектирование, изготовление, реализация (обращение), эксплуатация, вывод из эксплуатации, утилизация, в том числе при нормальной эксплуатации, проектных аварийных ситуациях, предполагаемом недопустимом использовании;

2) должны быть оценены риски для всех стадий ЖЦ продукции и обеспечена возможность проверки выполненной оценки;

3) с учетом проведенной оценки рисков должен быть определен весь комплекс мер для ликвидации и/или уменьшения (снижения) потенциального ущерба до приемлемого уровня на всех стадиях ее ЖЦ;

4) должна быть дана информация об оставшихся и/или не устраненных полностью опасностях, вероятных ошибках при монтаже или сборке и возможных рекомендациях по их предотвращению;

5) установленный комплекс мер должен быть доведен до всех, от кого зависит его выполнение и кто несет за это ответственность. Должна быть обеспечена возможность контроля выполнения этих мер;

6) должны быть определены требования к условиям, срокам хранения и порядку транспортирования, упаковки и необходимой маркировки, влияющей на безопасность, и указаны в эксплуатационной документации.

Требования, обеспечивающие безопасность продукции при ее **изготовлении**

При изготовлении продукции изготовитель обязан выполнить весь комплекс мер, определенный проектом. Должна быть обеспечена возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность.

Если для обеспечения безопасности после и/или в процессе изготовления продукции требуется проведение испытаний, то они должны быть проведены в полном объеме с выполнением всех требований проекта.

Если при изготовлении продукции допущены отклонения от проекта, то уровень безопасности такой продукции не должен быть снижен.

Погрузка и/или разгрузка, транспортирование и складирование должны проводиться обученным персоналом с соблюдением требований безопасности труда.



К продукции, поступающей на рынок, должна прилагаться техническая документация на русском языке, включающая в общем случае:

- 1) инструкцию по монтажу или сборке, наладке или регулировке;
- 2) инструкцию по штатному использованию продукции и меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации (включая ввод в эксплуатацию, использование по прямому назначению, техническое обслуживание, ремонт, транспортирование, упаковку, консервацию и условия хранения);
- 3) инструкцию по выводу из эксплуатации и утилизации;
- 4) информацию об оставшихся и/или не устраненных полностью опасностях, вероятных ошибках при монтаже или сборке и рекомендации по их предотвращению.

