

Министерство Сельского и
Водного Хозяйство Республики
Узбекистан

Ташкентский Институт
Ирригации и Мелиорации

Тема: Теоретические основы БЖД

- 1. Аксиома о потенциальной опасности деятельности.**
- 2. Основные положения теории риска.**
- 3. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.**
- 4. Декомпозиция предметной деятельности.**

Человеческая практика даёт основания для утверждения о том, что любая деятельность потенциально опасна.

Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Следовательно, можно сформулировать следующее заключение: **любая деятельность потенциально опасна.**

Одной из основных задач БЖД является определение количественных характеристик опасности (идентификация).

При анализе технических систем широко используется понятие «надёжность». Надёжность – свойство объекта выполнять и сохранять во времени заданные ему функции. В заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования. При анализе безопасности технической системы, характеристики её надёжности не дают исчерпывающей информации. Необходимо провести анализ возможных последствий отказов технической системы в смысле ущерба, наносимого оборудованию и последствий для людей, находящихся вблизи него. Расширение анализа надёжности, включение в него рассмотрения последствий, ожидаемую частоту их появления, а также ущерб, вызываемый потерями оборудования и человеческими жертвами, и является оценкой риска.

$$R = \frac{N(t)}{Q(t)}$$

Таким образом, можно дать следующее определение риска: риск - частота реализации опасностей. Количественная оценка риска – это отношение числа тех или иных неблагоприятных последствий к их возможному числу за определённый период.

Аналитический риск выражает частоту реализации опасностей по отношению к их возможному числу:

$$R = n/N$$

n-число неблагоприятных последствий за определённый период;

N-возможное число неблагоприятных последствий за определённый период.

Изучение риска проводится в 3 стадии.

Первая стадия – предварительный анализ опасности. *Шаг первый.* а) выявление источников опасности; б) определение частей системы, которые могут вызвать эти опасные состояния. Средствами к достижению понимания опасностей в системе являются инженерный анализ и детальное рассмотрение окружающей среды, процесса работы и самого оборудования. *Шаг второй:* введение ограничений на анализ риска, исключить опасности, которые не будут изучаться.

Вторая стадия – выявление последовательности опасных ситуаций. Дальнейшее исследование производят с помощью двух основных аналитических методов: 1) построение дерева событий; 2) построение дерева отказов.

Третья стадия: анализ последствий. При анализе последствий используются данные, полученные на стадии предварительной оценки опасности и на стадии выявления последовательности опасных ситуаций.

Различают индивидуальный и социальный риск. **Индивидуальный риск** характеризует опасность определённого вида для отдельного индивидуума **Социальный риск (групповой)** – это риск для группы людей, т.е. зависимость между частотой событий и числом поражённых при этом людей.

В структуре общей теории безопасности принципы и методы играют значительную роль и дают целостное представление о связях в рассматриваемой области знания. *Принципы, методы, средства – это логические этапы обеспечения безопасности.*

Классификация принципов безопасности:

1. Ориентирующие: активность оператора, гуманизация деятельности, замена оператора, классификация и ликвидация опасностей. 2. Технические: блокировка, вакууммирование, герметизация, защита расстоянием, экранирование. 3. Организационные: защита временем, информация, нормирование, подбор кадров, эргономичность. 4. Управленческие: контроль, ответственность, подбор кадров, стимулирование, плановость.

Для определения методов обеспечения безопасности введём следующие понятия: **Ноксосфера** – пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности. **Гомосфера** – пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.

На основании анализа возможных опасностей и их последствий можно выявить общие закономерности, на базе которых сформулированы **три наиболее общих метода защиты от опасностей**:

Метод А – Пространственное и (или) временное разделение гомосферы и ноксосферы. Это достигается средствами дистанционного управления, автоматизации, роботизации и т.п.

Метод Б – Нормализация ноксосферы путём исключения или уменьшения количественных характеристик опасности. Это совокупность мероприятий, защищающих человека от шума, газа, пыли и пр. средствами коллективной защиты.

Метод В – Адаптация человека к условиям ноксосферы и повышение его защищенности. Метод реализует возможности профессионального отбора, обучения, психологического воздействия, применения средств индивидуальной защиты.

Средства обеспечения безопасности. Они делятся на средства коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ). В свою очередь СКЗ и СИЗ делятся на группы в зависимости о характера опасностей, конструктивного исполнения, области применения и т.д.

Декомпозиция деятельности на элементы позволит однозначно определить опасности и их опасные сочетания. При проектировании деятельности необходимо с достаточной степенью детализации выделить элементы и пользуясь соответствующими источниками информации, найти их опасные свойства.

Логико-методологическая схема анализа и проектирования безопасности деятельности

Последовательность действий	Результат действий
1. Декомпозиция проектируемых или существующих объектов на элементы	Конкретизируются: 1. Предметы труда 2. Средства труда: машины, здания сооружения. 3. Продукты труда, полуфабрикаты. 4. Энергия. 5. Технологические процессы, операции, действия. 6. Природно-климатические факторы. 7. Растения, животные. 8. Персонал. 9. Рабочие места, цехи, участки.
2. Идентификация опасностей, создаваемых каждым элементом, определённым в п. 1.	Перечень опасностей.
3. Построение дерева причин и опасностей.	Причины опасностей.
4. Количественная и качественная оценка опасностей, сравнение с допускаемыми значениями и уровнем риска.	Перечень причины опасностей, защита от которых необходима
5. Определение целей.	Количественное определение параметров, условий труда, которые должны быть достигнуты.
6. Комплексная оценка объектов по параметрам безопасности.	Принятые интегральные или балльные показатели.
7. Анализ возможных принципов, методов и средств обеспечения безопасности	Набор принципов, методов, альтернатив.
8. Анализ достоинств и недостатков потерь и выгод по каждой альтернативе .	Выбор приемлемого варианта.
9. Анализ приемлемых методов, принципов и средств.	Выбор конкретных методов, средств, принципов.
10. Расчёты.	Конкретные решения.
11. Оценка эффективности.	Показатели технического, социального экономического эффекта.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте аксиому о потенциальной опасности деятельности.
2. Что такое гомосфера и ноксосфера?
3. Какие Вам известные принципы обеспечения безопасности?
4. Какие Вам известны методы защиты от опасностей?
5. Сколько стадий определения риска Вам известны?