

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?