

X Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

СЕКЦИЯ 2. ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ РИСКА

*Д.В. Черемисин, Д.В. Пушкарев, студенты группы 17Г60,
научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Аннотация: В статье проведен анализ методов оценки риска, рассмотрена их классификация. Представлен краткий обзор современных методов анализ риска и выявлены наиболее эффективные.

Ключевые слова: оценка риска, количественные и качественные методы, идентификация опасностей, методология оценки и анализа риска.

Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время техносфера является источником образования новых видов рисков. Об увеличении техногенных рисков свидетельствует количество промышленных катастроф, а так же их последствия. Например, техногенная катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС, произошедшая 17 августа 2009 года. В результате аварии погибло 75 человек, пострадало 13. Негативные последствия отразились на экологической обстановке, объем утечки масла в реку Енисей составил 436,5 м² [1]. Для того, чтобы обеспечить безопасность, все организации должны анализировать риски для снижения количества опасных событий. Анализ риска позволяет узнать, какие события могут произойти, их последствия, их вероятность, какие факторы могут сократить вероятность возникновения опасных событий. Анализ риска позволяет узнать является ли уровень риска допустимым.

Классификация методов оценки риска состоит из следующих методов: феноменологического, детерминистического, вероятностного, экспертного, которые в свою очередь делятся на качественные и количественные.

Феноменологический метод основан на определении возможности или невозможности протекания аварийных процессов, исходя из результата анализа достаточных условий, связанный с реализацией законов природы. Особенность метода заключается в простоте и достоверности результатов. Данный метод хорошо подходит, для определения сравнительного уровня безопасности различных типов промышленных установок, но плохо пригоден для анализа разветвленных аварийных процессов.

Детерминистический метод. Заключается в анализе последовательности развития аварии, с начала исходного события, до конца установившегося состояния, через предполагаемые отказы системы, разрушения, деформации компонентов. Изучение хода аварийного процесса и его предсказание производится с помощью моделирования, как математического, так и физического, с помощью проведения сложных расчетов. Плюсами данного анализа является наглядность, возможность выявления факторов, которые определяют ход процесса. Недостатками является сложность и дорогостоящие эксперименты, так же вероятность пропустить важные цепочки события при развитии аварий.

Вероятностный метод основан на оценке частоты возникновения аварии, и на расчете вероятности разветвленных и пересекающихся развития процессов, оценивается полная вероятность аварии. Плюсы – упрощенные расчетные методы в сравнении с детерминистическим методом.

Экспертные методы связаны с использованием опыта экспертов. Например, используют тогда, когда отсутствуют статические данные и математические модели. Основные из них: дерево событий, дерево неисправностей, дерева причин.

Вышеперечисленные методы классифицируют на качественные и количественные по характеру информации. Качественные используют меньшее количество информации, вследствие чего допускают получение приблизительных оценок, например, частота возникновения иногда, редко, часто. Количественные анализы производят на основе методов объективного измерения. Они требуют большого количества информации об аварийности, метеоусловий, других факторов, так же большого объема времени [2].

При анализе риска применяют наиболее современные методы (рис. 1).

Анализ дерева событий это количественные или качественные приемы, использующие для распознавания возможного хода события или его вероятности. В этой последовательности событие определяется как исправность, либо неисправность. Этот метод используется для системы, в которой выделяются ошибки, приводящие к началу различных событий иницирующего события.

Анализ видов и последствий отказов - это качественный метод, в котором для каждого объекта определяется последовательность ошибок. Главный вопрос анализа системы «что случиться, если?».

Рассматривается отдельный объект системы на путь достижения аварийного состояния. Информация об анализе заключается в виде таблицы или рабочего листа.

Анализ дерева неисправностей. Главная особенность данного анализа - это метод дедукции, с помощью которого факторы или условия формируются в виде логической цепи, которые влияют на аварийное событие. В этом анализе неисправностями могут быть ошибки персонала, повреждение конструкций. В логической цепи присутствует «вершина событий», с нее определяются причины более низкого уровня системы. В результате последовательного определения снижающихся уровней, идентифицируется искомый уровень системы.

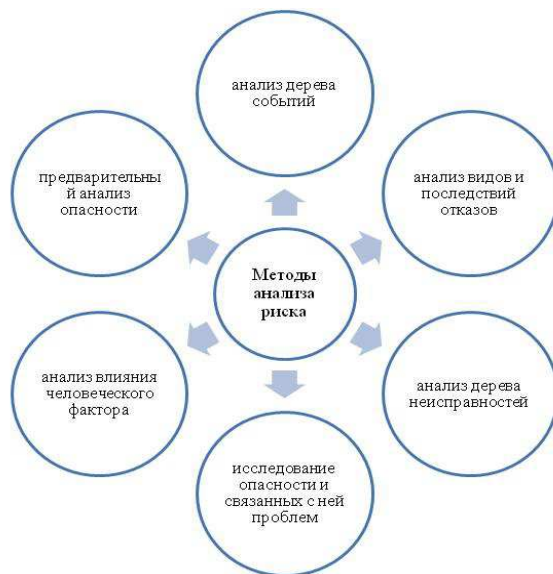


Рис. 1. Методы анализа риска

Основной исследовательской способностью определения опасности и влияющих на нее проблем является главной формой анализа, а также последствия отказов. Все ранее перечисленные исследования изначально разрабатывались для химической промышленности. Эти условия определения вероятности возникновения опасности распространяются на весь объект. Она наиболее эффективна при определении непредвиденных опасностей, которые могут возникнуть на объекте из-за нехватки достоверной информации при их разработке.

Анализ влияния человеческого фактора служат ошибки персонала, операторов, их невнимательность, халатное отношение, так как это влияет на работу системы [3].

Предварительный анализ опасности. В нем определяются такие ситуации, вызывающие вред системе. Например, которые наносят вред на начальной подготовке проекта.

Методология оценки и анализа риска позволяет прогнозировать возникновение аварийных ситуаций, снижать риск до заданной величины, распознавать наиболее вероятные развития событий. Успешное и устойчивое развитие общества невозможно без анализа рисков.

Список литературы:

1. Саяно-Шушенская ГЭС [Электронный ресурс] / Википедия, 2017. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=85659637>. Дата обращения: 17.01.2018.
2. Межгосударственный стандарт. Методы и процедура оценки и снижения риска: ГОСТ 34019-2016. от 17.03.2017 N 153-ст [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=21243>. Дата обращения 17.01.2018.
3. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем: ГОСТ Р 51901.1-2002. от 07.06.2002 N 236-ст [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=14400#0>. Дата обращения 17.01.2018.