

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.А. Локтионова, А.А.Топоров

Донецкий национальный технический университет

Оборудование химических предприятий является потенциально опасным. Это связано с хранением и переработкой большого количества токсичных, огнеопасных, взрывоопасных веществ. Наличием перепадов давления, температуры, действующих напряжений.

При эксплуатации оборудования происходит его старение (износ, коррозия), при этом изменяются действующие напряжения, и увеличивается вероятность неконтролируемого выхода из строя оборудования и возникновения аварий.

Аварии на химических предприятиях приводят к тяжелейшим последствиям для человека, оборудования и окружающей среды. Поэтому необходимо разработать систему предупреждения аварийных ситуаций при работе химического оборудования с учетом изменения состояния оборудования в процессе эксплуатации.

Для отображения уровня опасности оборудования разработан обобщенный критерий опасности, позволяющий учитывать накопленную энергию объекта, его состояние, наличие средств защиты и тяжесть последствий при возникновении аварии.

$$K = \frac{K_1 * K_2 * K_4}{K_3}$$

K_1 - критерий зависящий от потенциала объекта

K_2 - критерий состояния, учитывающий степень деградации объекта

K_3 - критерий сопротивления опасности, учитывающий степень оснащенности объекта средствами защиты и предотвращения возникновению опасности.

K_4 - критерий, определяющий тяжесть последствий при возникновении опасностей (экологический, экономический)

Математическая модель реализована в виде программы, состоящей из 3-х модулей: хранение и накопление информации, расчет основных параметров и зон потенциальной опасности и отображение результатов расчета (рис. 1).

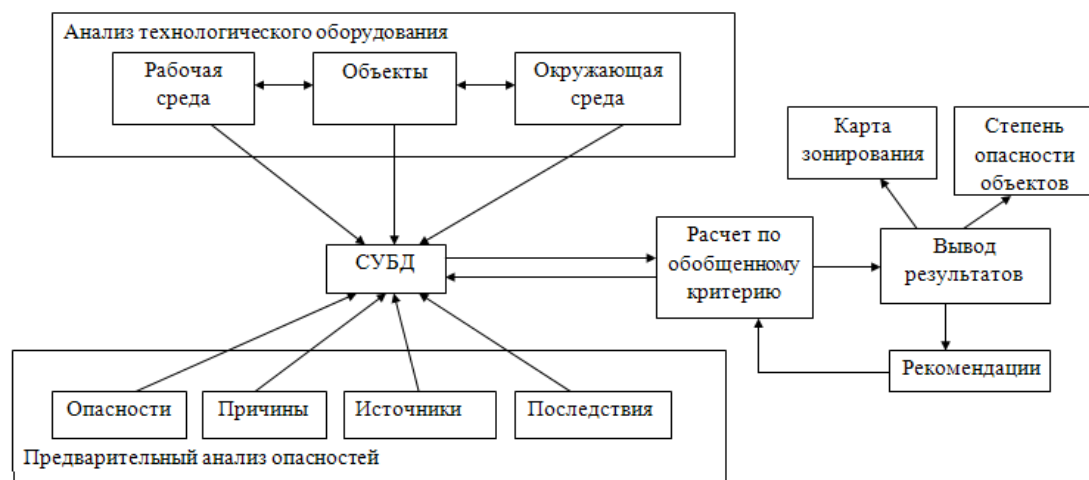


Рисунок 1 – Схема работы системы предупреждения аварийных ситуаций при работе химического оборудования

Первым этапом является создание и заполнение базы данных (СУБД). Для этого производится анализ технологического оборудования, и определяются такие данные об объекте, как структура, месторасположение, перерабатываемая среда, технологические параметры. Затем проводится предварительный анализ опасностей (ПАО), где определяются основные опасности, причины возникновения, источники аварийных ситуаций и возможные последствия. Результаты ПАО так же заносятся в СУБД.

На основании накопленных данных о технологическом оборудовании программа производит расчет по заданным критериям опасности. В качестве критериев может выступать, как обобщенный критерий, так и традиционные показатели опасности объектов. Результаты расчета выводятся на экран как в численном, так и в графическом виде, в виде зон потенциальной опасности (рис.2).



Рисунок 2 - Расчет зон потенциальной опасности по обобщенному критерию опасностей

Для отображения результатов в графическом виде используется карта цеха, хранящаяся в СУБД, создается локальная система координат, наносится масштабная сетка. На основании данных о месторасположении и размерах отображается оборудование и характеризуется как опасные производственные объекты. Затем происходит расчет по обобщенному критерию, и отображаются зоны потенциальной опасности оборудования.

После проведения расчета используются хранящиеся в СУБД рекомендации по снижению опасности оборудования, и проводится повторный расчет с учетом предложенных рекомендаций.

Основными направлениями по снижению опасности объектов химической промышленности являются:

1. Высокий первоначальный уровень состояния оборудования.
2. Соблюдение правил эксплуатации.
3. Своевременный ремонт оборудования.
4. Сокращение числа людей в потенциально опасных зонах.
5. Установка автоматизированных систем управления и обеспечения безопасности.
6. Расположение наиболее опасных объектов на удаленных участках от технологического оборудования.

ЗАЯВКА НА ДОКЛАД

На VIII Международную конференцию аспирантов и студентов
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

1. ВУЗ _____ Донецкий национальный технический университет _____
2. Секция _____ 4. Оборудование экологически чистых технологий и защиты биосферы _____
3. Название доклада _____ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ _____
4. Автор доклада – студент _____ Локтионова Александра Алексеевна _____
5. Курс _____ 5 _____, группа _____ МХП-07м _____, факультет _____ экологии и химической технологии _____
6. Научный руководитель _____ Топоров Андрей Анатольевич _____
Ученое звание _____ доцент _____, научная степень _____ канд. техн. наук _____
должность _____ доцент _____, кафедра _____ «Машины и аппараты химических производств» _____
7. Адрес для переписки _____ 86105, г. Макеевка, ул. Дунайская, д. 13, кв. 20 _____
8. Телефон _____ 8(093)7209061 _____
9. Демонстрационный материал (без него доклад на конференции не возможен):
прозрачные пленки, плакаты, мультимедийный проектор (необходимое подчеркнуть)

1. Локтионова А.А.

Донецкий национальный технический университет
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ
ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Научный руководитель: доцент А.А.Топоров