

**Точилина Анастасия Валерьевна**, Магистрант,  
Самарский государственный технический университет

**Сумарченкова Ирина Александровна**, к.х.н., доцент,  
Самарский государственный технический университет

### **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ И ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН, СПОСОБСТВУЮЩИХ ВОЗНИКНОВЕНИЮ И РАЗВИТИЮ АВАРИЙ И ИНЦИДЕНТОВ НА АО «КНПЗ»**

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные процессы, реализуемые в Акционерном обществе «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод». Показано, что эксплуатация установок представляет опасность из-за значительных объемов взрывопожароопасных веществ. Выявлены возможные причины возникновения и развития аварий. Предложен перечень мероприятий, направленных на повышение их безопасности.

**Ключевые слова:** Технологический процесс, опасный производственный объект, авария.

Организация Акционерное общество «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» (АО «КНПЗ») расположено в границах проектной застройки города Самара, занимает территорию в 322га и является потенциально опасным объектом (ПОО) [1].

Основная производственная деятельность АО «КНПЗ» состоит в переработке сырой нефти с целью получения высококачественного моторного топлива (бензины, дизельное топливо), мазута, сжиженных газов, серы, сырья для производства битума. Мощность АО «КНПЗ» по переработке сырой нефти составляет 7 млн.тонн в год.

Общество имеет лицензии на различные виды деятельности, среди которых:

- осуществление эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II, III классов опасности;
- эксплуатация взрывопожароопасных производственных объектов;
- эксплуатации химически опасных производственных объектов;
- осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности;
- осуществление погрузочно-разгрузочной деятельности применительно к опасным грузам на железнодорожном транспорте.

В состав предприятия входят технологические установки: первичной переработки нефти, каталитического риформинга, каталитического крекинга, мазутного терокрекинга, производства битума, сернокислотного алкирирования, гидроочистки, газодифракционирования, получения элементарной серы, а также товарно – сырьевые парки, буллитный парк сжиженных газов, сливно-наливные железнодорожные эстакады, вспомогательные цеха и службы, административно – управленческое подразделение. Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) аммиак концентрацией 99,9 % используется в текущем производстве в качестве хладагента.

К основным взрыво- и пожароопасным объектам завода относятся: установка каталитического риформинга Л-35/11-1000 №3 (цех №1), установки цеха №1 по гидроочистке, риформингу, изомеризации и производству водорода, установки цеха №3 по переработке нефти и очистке газа, установка сернокислотного алкилирования 24/36 (цех №4), установка FCC (цех №4), склады сжиженных углеводородных газов (цехи №4 и №10), факельное



хозяйство, база товарно-сырьевая реagentного хозяйства, а также объекты энергопроизводства (ТЭЦ, топливное хозяйство, сети газопотребления).

Эксплуатация технологического оборудования установки является потенциально опасным из-за значительных объемов взрывопожароопасных веществ и условий ведения технологических процессов. Так, емкостное оборудование является источником повышенной опасности из-за значительных объемов потенциально опасных веществ, находящихся в них. Трубопроводные системы являются источником повышенной опасности из-за большого количества сварных соединений, запорной и регулирующей арматуры, жестких условий работы (высокие давление, температура) и значительных объемов веществ, перемещаемых по ним.

К основным возможным причинам, приводящим к разрушениям и отказам оборудования, относятся:

- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;
- внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов;
- причины, связанные с типовыми процессами;
- ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала.

Нарушение прочности оборудования и трубопроводов может быть вызвано заводскими дефектами труб и оборудования, дефектами сварочно-монтажных работ, хрупкостью металла, физическим износом, температурной деформацией, коррозионными процессами.

Внешние механические повреждения оборудования и трубопроводов возможны вследствие транспортных аварий, проведения погрузо-разгрузочных работ, воздействия на трубопроводы и оборудование поражающих факторов техногенных аварий на соседних объектах и технологических узлах. В большинстве случаев, данные аварии являются следствием недостаточной квалификации персонала, несоблюдения правил технической эксплуатации и технической безопасности, отсутствием контроля со стороны лиц, ответственных за проведение работ.

Причины, связанные с ошибками персонала являются [2, 3]:

- нарушение должностных инструкций и инструкций по выполнению технологических операций;
- ошибочные действия при ремонтных работах на объекте;
- запаздывание при принятии решений по задействованию нужного уровня системы защиты;
- бездействие и ошибка в действиях в нештатной ситуации;
- проведение постоянных или временных огневых работ без специального разрешения;
- самовольное возобновление работ, остановленных органами Ростехнадзора;
- выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и охраны труда;
- эксплуатация аппаратов, оборудования и трубопроводов при параметрах, выходящих за пределы технических условий;
- нарушение (повреждение), отключение систем взрывозащищенности оборудования, систем автоматики и безопасности электрооборудования;
- несоблюдение правил пожарной безопасности.

Обобщенные причины аварий на предприятиях нефтехимической промышленности представлены в таблице 1 [3].



Таблица 1

Обобщенные причины аварий на предприятиях нефтехимической промышленности

Основные причины	Доля установленных причин, %	
	аварий	смертельных травм
<b>Технические причины</b>		
Неудовлетворительное состояние технических устройств, зданий, сооружений, в том числе:	27	25
неудовлетворительное техническое состояние зданий и сооружений	27	25
Несовершенство технологии или конструктивные недостатки, в том числе:	73	75
недостаточная изученность технологических процессов обслуживающим персоналом	7	-
несоответствие проектных решений условиям производства работ	15	37
конструктивное несовершенство технических устройств	22	25
отсутствие средств противоаварийной защиты, сигнализации или связи	29	13
Всего установленных технических причин аварий	100	100
<b>Организационные причины</b>		
Нарушение технологии производства работ, в том числе	43	23
отступление от требований проектной (технологической) документации	11	9,5
нарушение регламента обслуживания технических устройств	16	4,5
нарушение регламента ремонтных работ	4,5	4,5
неэффективность входного контроля качества сырья, оборудования или материалов	7	-
использование в технических устройствах конструкционных материалов или частей, не соответствующих проекту	4,5	4,5
неправильная организация производства работ	27	23
неэффективность производственного контроля	14	18
низкий уровень знаний требований промышленной безопасности	7	9
нарушение производственной дисциплины, неосторожные (несанкционированные) действия исполнителей работ	9	27
Всего установленных организационных причин	100	100



Исходя из вышеприведенного анализа, для снижения риска возникновения и развития аварий необходимо разработать перечень мероприятий, направленных на повышение мер безопасности, например [3]:

- повысить контроль за ведением технологического регламента;
- производить обход технологического оборудования обслуживающим персоналом согласно должностной инструкции,
- объекты повышенной опасности оснастить необходимой запорной и регулирующей арматурой, приборами КИПиА, предохранительными устройствами;
- повысить контроль за обучением, аттестацией персонала, обслуживающий объекты по направлениям: основной профессии – «Правилам промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»,
- около факельной и свечевой емкостей на наружной установке установить сигнализаторы до взрывной концентрации;
- провести дополнительные инструктажи персонала по безопасному ведению технологического процесса с оборудованием, на котором допущены отступления от требований федеральных норм и правил;
- провести дополнительное обучение персонала по действиям в аварийной ситуации;
- произвести дополнительную проверку знаний персонала по правильности и последовательности операций, непосредственно принимающего участие в технологическом процессе.

*Список литературы:*

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. Федеральный закон РФ № 116-ФЗ от 21.07.1997 (редакция от 14.11.2023).
2. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности: Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 № 2168.
3. Отчеты работы Ростехнадзора за 2010-2020 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/).

