

2. Для снижения затрат электрической энергии на собственные нужды необходимо увеличивать производство тепловой энергии.

3. Для увеличения выработки тепловой энергии необходимо планировать строительство промышленных потребителей тепловой энергии энергетических предприятий. Но это вопрос находится в первую очередь в компетенции администрации городского округа Самары.

Список литературы

1. Дилигенский Н.В., Гаврилова А.А., Салов А.Г. Модельный анализ оценки эффективности производства тепловой и электрической энергий региональной энергосистемой. // В сб.: Международная научно-практическая конференция "Проблемы централизованного теплоснабжения", г. Самара, 2004 - с.333-338.

2. Салов А.Г., Гаврилова А.А. Системный анализ и моделирование деятельности энергетических генерирующих предприятий с целью оценки эффективности их функционирования в условиях становле-

ды. //В сб.:

Современные научно-технические проблемы теплоснабжения и пути их решения: Труды международной научной конференции. / Саратовский научный центр РАН; СГТУ. - Саратов., 2008 - с.14-20.

© **А.В. Репин, 2018**

УДК 614.8.084

А.И. Щелчкова

магистрант

Н.В. Кострюкова

канд. хим. наук, доцент

Уфимский государственный авиационный

технический университет

г. Уфа, Россия

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В КОТЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

Среди систем теплоснабжения, котельные остаются самым востребованным вариантом получения энергии и тепла. Одновременно котельные, согласно действующим нормам закона относятся к опасным производственным объектам, требующим повышенного внимания к обслуживанию и эксплуатации. Источник опасности котельного оборудования - повышенное давление и применение газового топлива. Аварии газовых котельных по статистике являются наиболее частыми техногенными чрезвычайными ситуациями в теплоснабжении.

В России эксплуатируется более 70 000 паровых и водогрейных котлов. Статистические данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что из этого общего количества больше половины котельных действуют на газе.

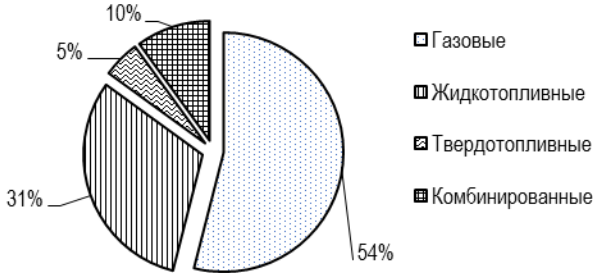


Рис. 1. Котельные установки, в зависимости от вида применяемого топлива

Для оценки частоты возникновения аварийных ситуаций и выяснения причин их возникновения применяется логико-вероятностный подход с учетом статистических данных. Определено, что аварийные ситуации в котельных чаще всего связаны с утечкой природного газа вследствие разгерметизации газопровода. Для анализа причин ЧС, связанной с разгерметизацией газопровода в котельной предприятия N, построено дерево отказов, представленное на рисунке 2.

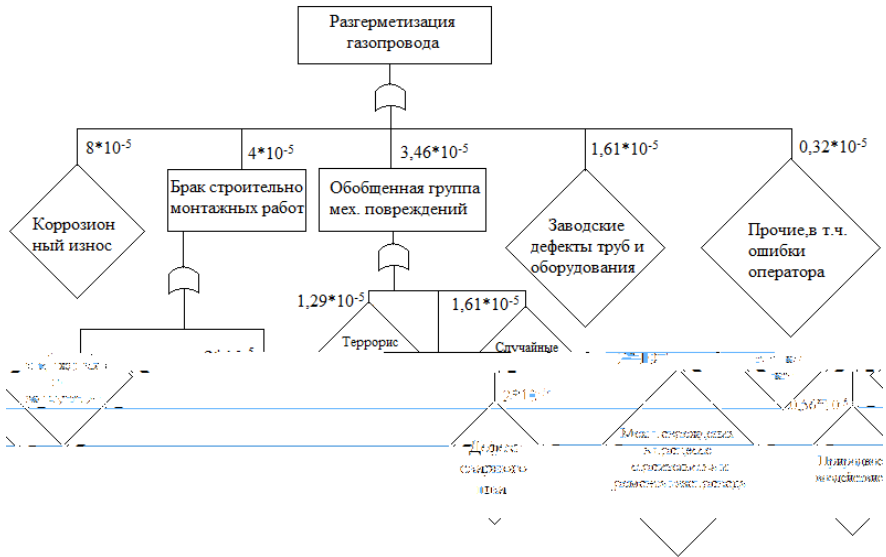


Рис. 2. Дерево отказов при разгерметизации газопровода

Из рисунка 2 видно, что наиболее вероятной причиной разгерметизации газопровода является коррозионный износ. По рисунку 2 произведен расчет вероятности возникновения главного события - разгерметизации газопровода. По результатам расчета вероятность составила $1,74 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹.

Для определения и анализа вариантов развития аварии используется "дерево событий", которое представлено на рисунке 3.



Рис. 3. Разработка сценариев развития ЧС в котельной с помощью "дерева событий"

На основе "дерева событий" произведен расчет вероятности возникновения наиболее опасного и вероятного сценария развития ЧС.

По результатам расчета вероятность возникновения наиболее опасного сценария развития ЧС - взрыв пароголового облака составила $0,6 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹, вероятность возникновения наиболее вероятного сценария развития ЧС - рассеивание пароголового облака составила $0,7 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹.

В качестве основного сценария для дальнейших расчетов взят наиболее опасный сценарий развития ЧС.

Для анализа последствий, которые может повлечь аварийная ситуация в котельной, а именно-разгерметизация газопровода и, как следствие, взрыв газовойоздушной смеси, необходимо определить массу вышедшего газа, зоны НКПР и избыточное давление взрыва по ГОСТ 12.3.047-2012 "Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля" [1].

Масса газа, поступившего в помещение при расчетной аварии, составила 37,4 кг.

По результатам расчетов граница зоны, ограниченной НКПР, по горизонтали будет иметь радиус 17,4 м, а по вертикали на высоте 0,58 м от поверхности.

Наряду со всеми поражающими факторами взрыва, одним из основных является ударная волна, которую характеризует избыточное давление. Избыточное давление ΔP при сгорании газовойоздушной смеси в котельной составило 134,2 кПа. Сравнив полученное значение избыточного давления с табличными (ГОСТ 12.3.047-2012), можно сделать вывод, при аварийной разгерметизации трубопровода произойдет полное разрушение здания котельной, а также частичное разрушение близстоящих цехов и складов. В результате аварии, в общей сложности, пострадает 29 человек.

[Redacted]



[REDACTED]