

УДК 681.3.01

Г. А. Абдиева-Алиева, Институт кибернетики НАН Азербайджана

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДОВ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

В статье исследуются разработка и внедрение специальной системы поддержки принятия решений при ликвидации газовых фонтанов (СППР-ГФ), пути снижения возможностей возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) или сведения к минимуму отрицательных последствий от них. Вначале уточняются предупреждения ЧС, а потом заблаговременной подготовки к действиям во время ЧС и к ликвидации последствий ЧС. Оба направления одинаково значимы.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, система поддержки принятия решений, локальная вычислительная сеть, лица, принимающие решения (ЛПР).

Крупные аварии на потенциально опасных объектах происходят как у нас в стране, так и за рубежом. Полностью предотвратить возникновение аварий на таких объектах не возможно. Это заставляет искать пути снижения возможностей возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) или сведения к минимуму их последствий. Первое касается предупреждения ЧС, второе - заблаговременной подготовки к действиям во время ЧС и к ликвидации последствий ЧС. Оба направления одинаково значимы.

Газовые фонтаны - весьма сложные аварии, ввиду высокого энергетического потенциала и горючести газового потока такие аварии приводят к разрушениям оборудования и человеческим жертвам, а при наличии ядовитых компонентов в фонтанирующем продукте возникает опасность для жизнедеятельности производственной и транспортной инфраструктуры на прилегающих к фонтану территориях.

При газовом фонтане с целью снижения интенсивности электризации и накопления зарядов статического электричества должны по возможности приниматься меры по исключению разбрызгивания распыления жидкости, рассекания и разделения фонтанирующего потока.

Работы по ликвидации газовых фонтанов относятся к категории особо опасных для народного хозяйства страны.

В виду того, что возникновения газовых фонтанов бывают разными, этот фактор выявляет сложность выбора способа для ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). По этому надо пользоваться помощью эксперта при выборе метода ликвидации. Ошибочное решение во время ЧС может привести к более тяжелым потерям.

Ныне действующие наработки для ликвидации этих аварий не отвечают требованиям практики сегодняшнего дня. Все частные крупные аварии заставляют нас работать над тем, как найти все новые способы для предотвращения или же уменьшения ущерба.

Для этого требуется специальная программа для предотвращения этого вида ЧС.

Нельзя гарантировать полной защиты от ЧС, можно спрогнозировать ее, снизив риск возможного ущерба. Чтобы предотвратить все это, нужно эффективно использовать систему поддержки принятия решений газовых фонтанов (СППР ГФ). Первоочередной целью СППР должно быть спасение людей и второстепенной – снижение материального ущерба от ЧС.

Для разработки СППР-ГФ надо использовать общую методологию построения СППР, методологию построения информационных и экспертных систем, методы информационного моделирования, методы прикладного программирования.

Данная система должна обеспечивать следующие функции:

- Централизованный сбор и накопление информации об аварийных фонтанах;

- На основе полученной об аварии информации автоматически выбирать применимые в данном случае методы глушения аварий, а так же осуществлять поиск данных об аналогичных авариях в базе данных;
- Осуществлять проведение модельных расчетов для различных методов глушения;
- Представлять информацию о результатах расчетов в удобной для анализа и сравнения форме;
- Хранить в электронном архиве проведенные расчеты и отчеты о работах по глушению фонтанов.

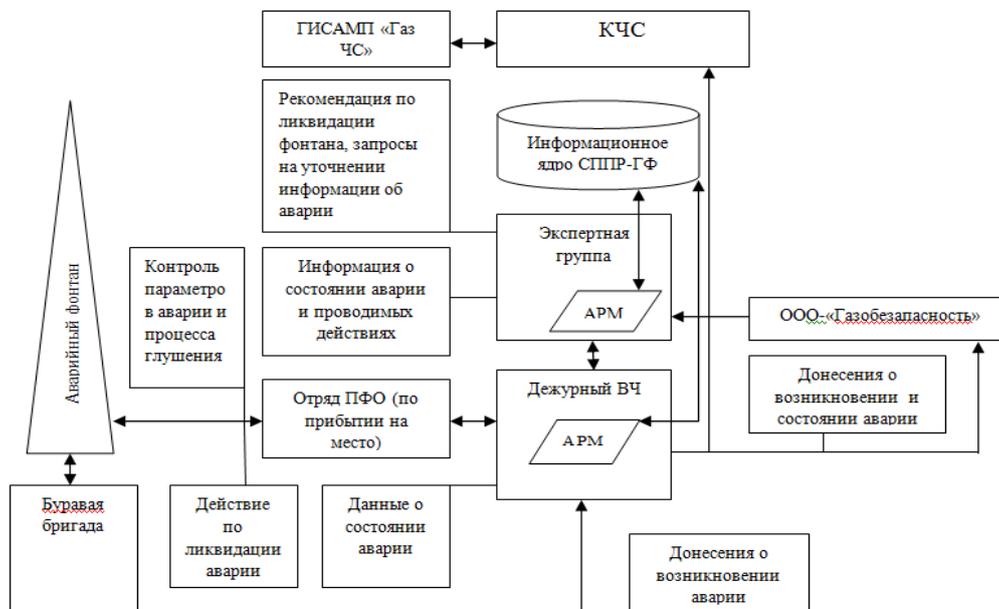


Рисунок 1 – Структурная схема СППР-ГФ

Для обеспечения работы системы требуются эксперт, администрирующий базу данных, и ЛПР–диспетчер. Целесообразным представляется использовать гибридный алгоритм нечетких нейронных сетей для повышения оптимальности и эффективности принимаемых решений. Математический аппарат нейронных сетей уравнивает нечеткость информации, компенсирует неопределенность входных данных. Это делает систему гибкой, позволяет использовать обозначенные аппараты в концепциях вывода по прецедентам и ситуационном анализе. Точность принимаемых решений будет обеспечиваться подстройкой весов нейронной сети, представляющей модель принятия решения. Кроме того, данный математический аппарат будет использоваться для прогнозирования развития ЧС с учетом новых факторов опасности и скрытых угроз.

Для предотвращения ЧС от различных агентов создан блок сбора и интеграции данных. А также для управления и анализа этих данных используются матрицы состояний, которые образуют единый формат.

Определив степень угрозы ЧС, данный блок должен передать матрицу состояний для моделирования или отработки по прецеденту. Эту информацию предполагается получать по Локальной вычислительной сети (ЛВС) от агентов сетей, которые одновременно обрабатывают информацию с датчиков.

В случае возникновения прецедента во время ЧС, создается блок анализа и моделирования, который осуществляет подготовку и выдачу готовых решений.

В журнале прецедентов сохраняется выработанное решение, в том случае если оно новое. А также в блоке «А4» происходит кластеризация, классификация значимости и актуальности.

Стоит обратить внимание на то, что информация, которая передается в блок принятия решений, должна быть как актуальной, так и достаточной для принятия решений для лица, принимающего решения (ЛПР).

Предполагается использование:

- графического метода;
- текстового метода;
- звукового метода.

Все выдаваемые решения ложатся на программный интерфейс автоматизированной СППР-ГФ для ЛПР.

Данные функции системы направлены на осуществление вычислительно-информационной поддержки работы экспертов в процессе выработки решений при ликвидации аварийных фонтанов. При этом за счет сокращения рутинной работы у экспертов появится возможность рассчитывать и сопоставлять показатели эффективности различных вариантов глушения. Кроме того, система позволяет решить сохранение частично формализованного практического опыта, накопленного при ликвидации аварийных фонтанов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садыхов А. Б. Оценка эффективности создания и использования автоматизированной системы управления в чрезвычайных ситуациях. // Материалы II международной конференции «Смягчение последствий чрезвычайных ситуаций», Баку, 2003, с. 126-133.
2. Малеванский В. Д. Открытые газовые фонтаны и борьба с ними. – М.: Гостоптехиздат, 1963. - 91 с.
3. Оджагов Г. О. Проблемы управления чрезвычайными ситуациями. – Баку, Чашыюглу, 1999, 372 с.
4. Ямалов И. У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций/ - М.: Лаборатория базовых знаний, 2007. – 273 с.
5. Акимов В. А., Лесных В. В., Радаев Н. Н. Основы анализа и управление риском в природной и техногенной сферах. – М.: Деловой экспресс, 2004 г. – 352 с.
6. Шеберстов Е. В. Научные основы эффективных методов ликвидации аварийных и газовых фонтанов: Дисс. на соискание ученой степени д-ра тех. наук. -М., ВНИИГАЗ, 1989.