

электрических сетей напряжением 6-35 кВ на режим работы с заземлением нейтрали через высокоомный резистор.

Целью работы является разработка комплекса мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в электрических сетях напряжением 6-35 кВ. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- разработать математическую модель и исследовать параметры переходного процесса при однофазных дуговых замыканиях на землю в электрической сети напряжением 6-35 кВ с изолированной нейтралью;
- разработать методы предупреждения чрезвычайных ситуаций в электрических сетях напряжением 6-35 кВ и повышения уровня ее электробезопасности;
- исследовать влияние неполнофазных режимов и неодинаковой емкостной проводимости фаз на напряжение нейтрали сети с дугогасящим реактором;
- исследовать влияние резистивного заземления нейтрали на уровни перенапряжения, надежность и безопасность сети;
- разработать проект технического кодекса установившейся практики, устанавливающий порядок перевода существующих электрических сетей напряжением 6-35 кВ с режима изолированной или компенсированной нейтралей в режим работы с заземленной через резистор нейтралью.

В отношении первой из указанных задач следует отметить, что включение резистора в изолированную нейтраль сети не требует модернизации системы заземления и приводит к появлению активной составляющей тока замыкания и следовательно, к увеличению в (1,2 ... 2,0) раза тока замыкания на землю, а также к снижению напряжения смещения нейтрали, имеющее место из-за несимметрии емкостей фаз сети.

Наличие активной составляющей в токе замыкания на землю обеспечивает увеличение чувствительности и селективности работы устройств релейной защиты, действующей на отключение поврежденной линии.

Снижение напряжения смещения нейтрали обуславливает меньшее значение перенапряжений при дуговых замыканиях на землю.

Нами установлено, что апериодическое затухание высокочастотных колебаний на неповрежденных фазах реальной сети достигается при сопротивлении резистора в нейтрали не менее 100 и 400 Ом (соответственно в сети с кабельными и воздушными линиями напряжением 10 кВ) и 200 Ом (в сети с воздушными линиями напряжением 35 кВ). При установке резистора в нейтрали исключается возможность возникновения феррорезонансных явлений в цепи измерительных трансформаторов напряжения и их повреждение.

## **МЕТОДЫ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ С ВЫЛИВОМ АММИАКА**

*Тычино Н.А.*

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь*

*Санько Д.В.*

*Советский районный отдел по чрезвычайным ситуациям Минского городского управления МЧС Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь*

Республика Беларусь относится к странам с высоким уровнем химического производства и разветвленной сетью химических предприятий. В Республике более 470 объектов, где производятся, хранятся или используются в производстве аммиак в количестве более 21 тыс. тонн. Практически в каждом районном центре имеются мясокомбинат, молокозавод или другие объекты, где используются аммиак.

Изучение и анализ технологической обстановки, изношенность основных производственных фондов на промышленных объектах, состояние трубопроводов и коммуникаций, позволяют сделать вывод о возможности чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах в выбросом (выливом) аммиака.

Для аварий с выбросом (выливом) аммиака характерна химическая обстановка второго типа, при которой часть сильно действующих ядовитых веществ (не более 10 %) мгновенно испаряется, образуя первичное облако паров смертельной концентрации; другая часть выливается в поддон или на подстилающую поверхность, постепенно испаряется, образуя вторичное облако с поражающими концентрациями.

В данной обстановке первоочередной является решение задачи по локализации и ликвидации очага химического заражения на начальной стадии развития аварии, с применением современных технических средств и технологии проведения аварийно-спасательных работ для уменьшения масштабов последствий чрезвычайных ситуаций.

Разработка методики ликвидации аварий с выбросом (выливом) аммиака, на основе практического исследования методов и способов ликвидации аварий, является актуальной задачей, так как она может являться основой для разработки универсальной, как с практической, так и с экономической точки зрения, технологии проведения аварийно-спасательных работ в очаге химического заражения аммиаком.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**

*Комяк В.М., профессор;*

*Коссе А.Г., Кязимов К.Т.*

*Университет гражданской защиты Украины, г. Харьков, Украина*

Экономическое и социальное развитие городов, населенных пунктов сельской местности невозможно без наличия надежных, эффективных и экономически целесообразных систем их противопожарной защиты (ПЗ).

Теоретические основы решения задачи рационального распределения отделений по городским пожарным депо (ПД) на основе теории массового обслуживания разработаны в [1]. В работе [1] рассматриваются вопросы передислокации сил и средств при жесткой схеме размещения ПД во времени с изменением зон обслуживания для каждого ПД. При проектировании новых районов и обоснования размеров пожарной службы и ее дислокации основным критерием размещения ПД был определенный нормативными документами радиус круговой зоны обслуживания, но при этом не решался вопрос рационального покрытия круговыми зонами защиты охраняемой территории. Более того, нет подхода, который бы позволял находить место дислокации ПД с учетом зон запрета, разной плотности застройки и ее пожарной опасности, с реальным временем движения пожарной техники по схеме дорог.

В связи с этим возникает следующая задача. В рамках выделяемых ресурсов определить минимальное нормированное количество ПД для пожарной защиты проектируемого района города, его проект, метрические характеристики земельного участка под застройку и такие параметры размещения, которые позволят сократить время прибытия оперативных отделений к возможным очагам пожара.

В связи с этим рассматриваются два основных этапа ее решения. На одном этапе определяется минимальное количество ПД, которые своими нормированными зонами защиты вместе с зонами защиты существующих ПД города полностью покрывают город.

На следующем этапе решается задача рационального размещения пожарных депо, когда в основном определены архитектурное и планировочное решение района для каждой круговой зоны защиты.

Пусть создан план застройки района, который вместе с естественными и искусственными преградами - реками, парками, железнодорожными и автомобильными дорогами, инженерными сетями образуют области запрета для размещения пожарных депо. В рассматриваемой задаче необходимо учитывать условия непересечения пожарных депо с перечисленными выше областями запрета с учетом задаваемых минимально-допустимых