

Создание штатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ) из числа работников взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов является одним из требований законодательства в области промышленной безопасности [1, 2]. НАСФ проходят аттестацию на право ведения аварийно-спасательных работ, одним из условий которой является соответствие структуры и численности НАСФ возлагаемым задачам [3-5]. Рассмотрим некоторые критерии определения численности НАСФ для организации и ведения газоспасательных работ на площадочных объектах с постоянным нахождением людей, например цех, установка, производственная площадка. Под термином «газоспасательные работы» понимается один из видов аварийно-спасательных работ, важнейшими признаками которых являются изменение состава атмосферы в результате поступления в атмосферу химически опасных или взрывопожароопасных веществ, в том числе в результате испарения с поверхности проливов, а также снижение объемной концентрации кислорода в воздухе менее 18 % [5]. Одним из важнейших этапов выполнения газоспасательных работ является обследование (разведка) зоны ЧС с целью поиска и спасения пострадавших [5, 6]. Основная задача спасения человека, пострадавшего от воздействия опасных факторов аварии, может быть наиболее эффективно выполнена при условии оказания ему первой помощи в течение кратчайшего после поражения времени. Согласно литературным данным и требованиям к реагированию газоспасательных формирований первая помощь пострадавшим будет наиболее эффективной при условии, если она начата не позднее 5 минут от поражения человека [5, 7]. Таким образом, первым критерием для определения численности НАСФ будет проведение обследования зоны ЧС, обнаружение пострадавшего и начало оказания ему первой помощи не позднее 5 минут с момента поражения опасными факторами аварии. Следует отметить, что оказание первой помощи при проведении газоспасательных работ начинается фактически с момента обнаружения пострадавшего, после чего в зависимости от характера травм производится изоляция органов дыхания от вредных веществ и подача чистого воздуха пострадавшему, первая помощь, укладка на носилки и транспортировка. Критерий 5 минут (300 секунд) также соответствует требованию правил промышленной безопасности, как время, в течение которого необходимо отключить аварийный блок при помощи запорных устройств с ручным приводом [8]. В связи с тем, что невозможно заранее установить время поражения человека, необходимо принимать за начало время обнаружения факта аварии. Соответственно в течение 5 минут спасателям НАСФ необходимо не только обследовать место аварии, но и надеть необходимые средства индивидуальной защиты, включиться, прибыть к месту аварии, приступить к оказанию первой помощи. Таким образом, время, в течение которого должно быть обследована зона ЧС можно найти по упрощенной формуле (в секундах): $(1) \text{ где } t_1 \text{ время оповещения; } t_2 \text{ время прибытия НАСФ к}$

месту аварии; t_3 время надевания и включения в средства индивидуальной защиты. Площадь поиска пострадавших будет определяться размерами поражающих факторов аварии в результате ее развития за время, затраченное спасателями на подготовку к проведению и начало выполнения газоспасательных работ, то есть $(t_1+t_2+t_3)$, но не более 300 секунд исходя из принятого первого критерия. При этом, в зависимости от вида поражающего фактора аварии, она будет определяться по: а) площади зоны смертельного поражения – для токсического поражения; б) площади, в пределах которой избыточное давления взрыва ≥ 55 кПа – для ударной волны (при таком избыточном давлении человек, попавший в зону действия поражающего фактора, может получить травмы [9, 10], при которых самостоятельная эвакуация может быть невозможной); в) площади, в пределах которой интенсивность теплового излучения ≥ 7 кВт/м² – для теплового излучения (при такой интенсивности человек ощущает непереносимую боль через 20-30 с, получает ожог 1 степени через 15-20 с, получает ожог 2 степени через 30-40 с [11-12]). В целях определения численности спасателей в одном отделении для выполнения газоспасательных работ необходимо также учитывать скорость движения человека, которая может приниматься 1-2 м/с в зависимости от условий движения, и ширину полосы поиска одним спасателем. В условиях минимальной видимости спасатели используют жесткую сцепку, при этом обеспечивается ширина полосы поиска каждым спасателем порядка 2 м. Таким образом, на основании приведенных критериев по формуле (2) может быть вычислено количество спасателей (n) в одном отделении для обследования зоны ЧС площадью F со скоростью V и шириной полосы поиска L [6]. (2) При определении общей численности НАСФ также необходимо учитывать другие работы, проводимые в зоне ЧС, если их необходимо выполнять одновременно, режим работы объектов, необходимость обеспечения круглосуточного реагирования на ЧС, наличия резерва на время отпусков и другие случаи отсутствия работников (болезни, командировки, учеба и т.д.).