

ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ НА ОСНОВЕ КАТЕГОРИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Светушенко С.Г.¹, Баландина Е.А.¹, Барышев М.Д.¹

¹ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Владимир, Россия (600000, Владимир, ул. Горького, д. 87), e-mail: e-mail:oid@vlsu.ru

В статье рассмотрена существующая система требований к классификации наружных установок, зданий, сооружений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Прослежена история развития нормативных требований по категорированию объектов начиная с 1939 г. Желание регламентировать пожарную безопасность в зависимости от количества, вида и агрегатного состояния веществ и материалов привело к большому усложнению понятий относительной опасности применения тех или иных технологий производства. В статье проведен анализ требований к зданиям в зависимости от категории, площади помещений в нем, наличия установок автоматического пожаротушения. Раскрыты особенности расчета категорий помещений и присвоения им конкретной категории в зависимости от наличия той или иной пожарной нагрузки. Предложены пути решения проблем определения некоторых категорий по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от способа размещения пожарной нагрузки и типа производственного процесса.

Ключевые слова: пожар, взрыв, давление, категория по взрывопожарной и пожарной опасности, предельное расстояние, пожарная нагрузка, расчет, горение, вспышка

THE PROBLEM OF CLASSIFICATION OF OUTDOOR INSTALLATIONS, BUILDINGS, STRUCTURES AND PREMISES ON THE BASIS OF VE CATEGORIES FOR EXPLOSION AND FIRE HAZARD

Svetushenko S.G.¹, Balandina E.A.¹, Barishev M.D.¹

¹FSBE of Higher Vocational Education "Vladimir State University name after Alexander G. and Nicholay G. Stoletovs", Vladimir city, Russia (600000, Vladimir, st.Gorky,87),e-mail: oid@vlsu.ru

Considered the current system requirements for the classification and external installations, buildings, structures and premises for explosion and fire hazard. The history of the development of regulatory requirements for classification of objects, since 1939. The desire to regulate fire safety depending on the number, type and aggregate state of substances and materials greatly complicate the notion of relative danger of those or other production technologies. The analysis of the requirements for buildings depending on the category of space in it, the presence of automatic fire. Peculiarities of calculation of the categories of premises and assign values to them according to varying fire load. Proposed solutions to the problems of definition of some categories depending on how the fire load and the type of manufacturing process.

Keywords: fire, explosion, pressure, category explosion and fire hazard, maximum distance, fire load, calculation, combustion, flash.

Существующая сегодня система категорирования по взрывопожарной и пожарной опасности имеет довольно широкое применение. За последние десятилетия в ней появилось такое количество понятий и определений, методов расчета и допущений, что в результате из стройной системы взаимосвязи величин пожарной нагрузки получилась сложная зависимость мероприятий по пожарной безопасности.

От категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности зависят его оборудование автоматической установкой пожарной сигнализации (АУПС), автоматической установкой пожаротушения (АУПТ), степень огнестойкости, площадь пожарных отсеков,

исполнение оборудования располагаемого внутри помещений и иное, и как следствие — безопасность людей и сохранность производственного оборудования.

Появление классификаций зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности для установления требований пожарной безопасности началось еще в 1930-х гг. Введенный Комитетом по делам строительства при Совнаркомом СССР нормативный документ ОСТ 90015-39 «Общесоюзные противопожарные нормы строительного проектирования промышленных предприятий» [6] установил новые понятия: необходимые противопожарные мероприятия назначаются в зависимости от: 1) степени пожарной опасности происходящего в здании производственного процесса; 2) степени огнестойкости отдельных элементов здания и всего здания в целом. По степени пожарной опасности производства подразделялись на следующие пять категорий: А, Б, В, Г, Д.

Вероятно, что желание регламентировать пожарную безопасность в зависимости от количества, вида и агрегатного состояния веществ и материалов привело к большому усложнению понятий относительной опасности применения тех или иных технологий производства. Количественная оценка риска, создаваемого промышленным объектом для населения, требовала все более детальных подходов к определению степени опасности в зависимости от вида производства. Некоторые из требований приобрели абсолютный характер, хотя пропасть между ткацким производством и установкой католического крекинга колоссальна [1, с. 455 гл. 17.2.3].

В последующем развитие системы требований, построенных на категориях по пожарной и взрывопожарной опасности, значительно расширилось и проявилось в издании ряда нормативных документов, детально регламентирующих присвоение той или иной категории в зависимости от веществ и материалов, их физических состояний и вида расчетной аварии. В [6] был директивно указан ряд производств, которым присваивали ту или иную категорию. В целом все категории, от А до Д, похожи на те, что используются в СП 12.13130.2009 [11], при этом к категории Г относили здания трансформаторных подстанций и котельные. В [6] приводились примеры производств, которые могут быть отнесены к той или иной категории, граница температуры вспышки между А и Б установлена была в 45 °С. По степени огнестойкости здания делились на 4 группы (огнестойкие, полугонестойкие, полусгораемые и сгораемые). От категорий зависели противопожарные расстояния, этажность и огнестойкость, количество и расположение эвакуационных выходов, площадь могла зависеть от наличия спринклерных систем. Документ был снабжен большим количеством рисунков, некоторые из которых и сейчас еще актуальны.

В дальнейшем был принят документ НСП 102-51 «Противопожарные нормы строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест» [4], в котором появилось 5 степеней огнестойкости (уже привычных для нас), а также приведено 5 категорий (А, Б, В, Г и Д). В нем была введена более подробная таблица характеристик пожарной опасности технологического процесса и производств, где более конкретно перечислены производства, относящиеся к той или иной категории. Граница температуры вспышки между категориями А и Б принималась равной 28 °С. Появилось понятие нижнего предела взрываемости. Площадь производства могла быть увеличена при наличии спринклерных и автоматических дренчерных установок. Была введена зависимость количества людей и их способов эвакуации от категории.

Далее был выпущен нормативный документ Н 102-54 «Противопожарные нормы строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест» [2]. А также были приняты строительные нормы и правила — СНИП II-М.2-62 «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования» (с указанием категорий) и СНИП II-А.5-62 «Противопожарные требования. Основные положения проектирования», где указания на категории не встречаются. Категории присваивались согласно [4].

С выходом СНИП II-М.2-72 «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования» [10] присвоение категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности (А, Б, В, Г, Д и Е) следует принимать по нормам технологического проектирования или по специальным перечням производств, устанавливающим категории взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, составленным и утвержденным министерствами. Была введена категория Е. В развитии [10] принимается СН 463-74 «Указания по определению категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности» [9]. В нем впервые делаются попытки ввести уточнения по определению категорий исходя из свойств и количества горючих веществ. Указывается про 5 % объема взрывоопасной смеси от объема помещения, приводятся формула времени испарения, коэффициента запаса, кратность воздухообмена.

СНИП II-90-81 «Производственные здания промышленных предприятий» существенно ничего не изменил, категории присваивались таблично, без формул и определений. Далее, с принятием СНИП 2.09.02-85*, категории зданий и помещений устанавливаются в технологической части проекта в соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности» ОНТП 24-86 [5], утвержденными МВД СССР, ведомственными нормами технологического проектирования или специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке. По взрывопожарной и пожарной опасности

помещения и здания подразделяются на категории (А, Б, В, Г, Д) в зависимости от размещаемых в них технологических процессов и свойств находящихся (обращающихся) веществ и материалов. Категория Е была убрана. Введено важное положение: «Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от высшей (А) к низшей (Д)». С принятием этого документа степень свободы в выборе категорий без применения формул заканчивается.

В настоящее время Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (в ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изм. и доп., вступил в силу с 13.07.2014) [9] ввел отдельно классификацию наружных установок по пожарной опасности и отдельно классификацию зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.

Классификация наружных установок по пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара на наружных установках.

Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях и помещениях.

Различие двух терминологий заключается в отсутствии слова «и взрывопожарной» у наружных установок и в различии слов «применяется» и «используется». Зачем так запутанно все выглядит, хотя изначально не делалось различий между наружными установками и зданиями? В [12] определение категорий наружных установок по пожарной опасности осуществляется путем последовательной проверки их принадлежности к категориям от наиболее опасной (АН) к наименее опасной (ДН). Это также приводит к абсурду ряда положений – горючий газ (который мог быть отнесен к категории А в помещении), в наружных установках из величины пожарного риска может не попасть ни в одну категорию, например при условии, что его масса невелика и он не создаст достаточной волны давления, соответственно не превысит величину пожарного риска, равную одной миллионной в год на расстоянии 30 м от наружной установки. Ведь в категориях БН, ВН и ДН нет упоминания про горючий газ (в ГН он сжигается или утилизируется в качестве топлива, что не всегда имеет место в помещениях газоиспользующего оборудования). Также почему горючие жидкости категории БН и ВН не отличаются друг от друга (в БН — сгорание паровоздушных смесей с образованием волн давления или в ВН — сгорание

указанных веществ, здесь горючая жидкость горит сама, а не паровая фаза над ней). В категории ДН встречается фраза «в основном негорючие вещества и (или) материалы в холодном состоянии», а дальше можно догадываться: «и если по перечисленным выше критериям она не относится к категории АН, БН, ВН или ГН». Вызывают вопросы и наличие фиксации величин категорий наружных установок — «обозначение категорий должно быть указано на установке». При этом в [11] есть формула, где учитываются скорость движения человека и характерное время обнаружения пожара. В [11] принято много формул с исходными величинами с фразой «допускается принимать». Получается, что понятие категории теряет смысл, ведь она варьируется от человеческого фактора (скорости движения человека и его места расположения относительно зоны, где интенсивность теплового излучения не превышает 4 кВт/ м^2). И переменная величина пожарного риска, зависящая от множества факторов, должна быть определена в проектной документации [12] и может быть неизменна при эксплуатации наружной установки. Ведь пересчитать ее нельзя, кроме случаев капитального строительства и реконструкции.

В категориях зданий, сооружений и помещений также есть абсурд «горючего газа» — из-за недостаточной величины избыточного давления взрыва в помещении, не превышающего 5 кПа, он может не попасть ни в одну категорию (например, если масса горючего газа невелика, он не создаст достаточной волны давления). В категориях Б, В и Д нет упоминания про горючий газ, в Г он обязательно сжигается или утилизируется в качестве топлива. В категории Д даже отсутствует фраза «категории ДН» («в основном негорючие вещества и (или) материалы в холодном состоянии»), к категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. Однозначно «негорючие» и в «холодном состоянии».

Усугубляет ситуацию введенная в НПБ 105-95 [3] категория В1-В4. В письме [7] указывалось: «Принципиальным отличием НПБ 105-95 является введение новой концепции по разграничению категорий помещений В и Д. К пожароопасной категории В следует относить помещения, в технологическом процессе которых находятся или обращаются горючие материалы, при этом уровень пожарной опасности учитывается введением такого критерия, как пожарная нагрузка, и устанавливается дифференцированной классификацией, в соответствии с которой помещения категории В разделяются на 4 категории (В1, В2, В3, В4) в зависимости от удельной временной пожарной нагрузки (в технологии). К категории Д (непожароопасной) относятся помещения, где не применяются и не используются горючие материалы (без учета строительных конструкций). При этом категории В1, В2 и В3 по требованиям противопожарной защиты в основном соответствуют действующей в настоящее

время в строительных нормах и правилах категории В, а категория В4 с практической точки зрения аналогична существующей категории Д (с небольшой пожарной нагрузкой)».

В [11] не введено понятие, что понимать под площадью помещения (выделяется ли как-то помещение противопожарными преградами по аналогии с положениями пункта 2 НПБ 110-03). При этом следует ли отделять друг от друга помещения одной категории (полагая, что расчетом установлены разные условия присвоения категории, одна по признаку площади, другая по признаку предельных расстояний). Чем могут быть отделены разные участки с размещенной пожарной нагрузкой (чтобы выполнить условия предельных расстояний)?

Если пожарная нагрузка будет размещена в металлических ящиках или иных негорючих емкостях, то расчет предельного расстояния между участками размещения пожарной нагрузки для В4 может быть произведен с учетом негорючести ящиков и размещения нагрузки (поддонов, емкостей, коробов), скорее всего это тоже надо учитывать. Также в [11] не указывается, как могут быть расположены помещения по отношению друг к другу (над или под ними, или через стеклянную перегородку, например в лабораториях). Известно, что для помещений В4 не нормируются условия, какими конструкциями они отделяются друг от друга (СНиП 31-03-2001 для существующих зданий). Кроме этого, переход от В4 к В3 сопряжен с выполнением дымоудаления, отделением противопожарными преградами, установкой огнезадерживающих клапанов. Если пожарная нагрузка будет размещена за углом помещения, имеющего сложную конфигурацию, то расчет предельного расстояния ($L_{пр}$) между участками размещения пожарной нагрузки для В4 может быть произведен с учетом того, что лучистое тепло и, соответственно, $L_{пр}$ учитывается с меньшим значением (с учетом отражения лучистого тепла от поверхностей и их поглощения) или вовсе без указания значения. Это должно иметь отражение в методах расчета. Также необходимо внести корректировки по $L_{пр}$. Не совсем справедливо указано положение об использовании 12 м для материалов с неизвестными значениями $q_{кр}$, так как 12 м подлежат корректировке в зависимости от H (высоты) в формуле $L = L_{пр} + (11-H)$, а кроме этого, $L_{пр}$ имеет значение 12 м при $q_{кр} = 5 \text{ кВт/м}^2$ и соответственно может быть еще уменьшена с учетом H (предложение принято письмом МЧС [8], но не было внесено в [11] после его корректировки). Необходимо указать про линейную интерполяцию значений таблицы Б.2. В таблице Б.3 требуется указать больше веществ и материалов в различной упаковке (в ящиках, коробах, внутри чего-либо или в трудногорючей таре и упаковке).

Необходимо ввести одну категорию В, а В1-В4 признать характеристикой категории В (ведь гореть будет одинаково, что В1, что В4, и здание будет подвержено угрозе не меньше от того, в каком количестве в нем размещаются подкатегории В). В4 несправедливо

исключена из понятий, относимых к зданиям. Ведь если в здании будет множество помещений В4, то его пожароопасность станет не меньше, чем у одного помещения В1 и, соответственно, здание тоже будет гореть так же, как и не отнесенное к категории В.

В таблицу в строку В1-В4 следует добавить горючий газ и горючие пыли, ведь теплота сгорания горючего газа при аварии тоже будет играть ключевую роль (при вторичной аварии трубопровода и факельном горении). Расчетную массу необходимо принимать с учетом работы вентиляции и автоматики отключения трубопроводов.

Несправедливо забыта роль категории Г (котельные, дизельные электростанции, электростанции, газоперекачивающие агрегаты). Определяя последовательно категории от А к Д (от опасной к наименее опасной), мы теряем смысл определения категорий, их классификации, т. е. мы не можем установить конкретные требования пожарной безопасности. Яркий пример: дизельная электростанция: в режиме ожидания пуска — это одна пожарная опасность, а включенная в работу электростанция — это другая пожарная опасность (ведь дизель может не понадобиться в течение длительного времени) Видимо, поэтому в СП 5.13130 указано, что генераторы необходимо оборудовать пожаротушением.

Выводы

Для ряда объектов необходимо определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности табличным методом. По итогам расчетов категорий необходимо внести больше конкретных мероприятий. Усиление мер пожарной безопасности должно неизбежно происходить с ростом энергетической насыщенности оборудования (автоматическое или автономное пожаротушение, адресные системы АПС, автоматически опускаемые противопожарные занавесы и преграды, системы раннего обнаружения возгораний, системы дублирования отключающих устройств, резервные средства пожаротушения, сухотрубы). Это необходимо учесть в СП 12.13130.2009 в новых редакциях в качестве мер замещения опасных категорий, чтобы не только расчет количества вещества определял категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности, но и его степень защищенности средствами и системами противопожарной защиты.

Список литературы

1. Маршалл В. Основные опасности химических производств: Пер. с англ. М.: Мир, 1989. // <http://bookfi.org/book/637001> (дата обращения 21.02.2015).
2. Н 102-54: Госкомитет Совета Министров ССР по делам строительства, 1953. М: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре Москва, 1953 // http://standartgost.ru/g/H_102-54 (дата обращения 21.02.2015).

3. НПБ 105-95: ГУ ГПС МВД России, письмо от 18.09.1998 №20/2.2/1161- М.: ВНИИПО МВД России, 1998. // http://standartgost.ru/g/НПБ_105-95 (дата обращения 21.02.2015).
4. НСП 102-51: Госкомитет Совета Министров ССР по делам строительства, 1951 – М: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре. М., 1953. // http://standartgost.ru/g/НСП_102-51 (дата обращения 21.02.2015).
5. ОНТП 24-86/МВД СССР: МВД СССР от 27.02.1986 по согласованию с Госстроем, письмо от 20.12.1985 № ДП-6141-1 — М.: ВНИИПО МВД СССР, 1987. // http://standartgost.ru/g/ОНТП_24-86/МВД_СССР (дата обращения 21.02.2015).
6. ОСТ 90015-39: Комитет по делам строительства при СНК Союза ССР. — М: Государственное издательство строительной литературы, 1939 // http://standartgost.ru/g/ОСТ_90015-39 (дата обращения 21.02.2015).
7. Письмо Минстроя России от 25.12.1995г. № СП-601/13 и ГУГПС МВД России от 18.12.1995г. №20/2.2/2449. // <http://docs.cntd.ru/document/9019613> (дата обращения 21.02.2015).
8. Письмо МЧС России от 21.01.13 № 19-2-4-194 (ответ на запрос). www.aso33.ru/download/300/ (дата обращения 21.02.2015).
9. СН 463-74: Госкомитет Совета Министров ССР по делам строительства, 1974. — М: Стройиздата, 1975. // http://standartgost.ru/g/СН_463-74 (дата обращения 21.02.2015).
10. СНиП II-М.2-72: Госкомитет Совета Министров ССР по делам строительства, 1972 – М: Стройиздата, 1978. // http://standartgost.ru/g/СНиП_II-М.2-72* (дата обращения 21.02.2015).
11. СП 12.13130.2009: Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 182 (в ред. от 09.12.2010); М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009, Пожарная безопасность, 2011 г., № 1 // http://base.garant.ru/195520/#block_10000 (дата обращения 21.02.2015).
12. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ; // <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 21.02.2015).

Рецензенты:

Веселов О. В., д.т.н., профессор кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобилей» ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир;

Сергеев А.Г., д.т.н., профессор кафедры «Управление качеством и техническое регулирование» ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир.