

*А.А. Тесленко, к.ф.-м.н, доцент каф., НУГЗУ,
С.С. Качан, курсант, НУГЗУ*

КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ, ЗДАНИЙ И ВНЕШНИХ УСТАНОВОК И РЕАЛЬНАЯ УГРОЗА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

(представлено д.т.н. Чубом И.А.)

Изучено соответствие между определением опасности внешних установок с природным газом, с помощью критериев, основанных на нормативных актах Украины, и оценками риска для жизни людей, вызываемого этими установками. В результате исследований обнаружена разница в поведении критериев взрывоопасности и рисков с изменением параметров внешних установок.

Ключевые слова: объект повышенной опасности, категория, взрывобезопасность.

Постановка проблемы. Согласно Закону Украины «О пожарной безопасности» ст. 2 – обеспечение пожарной безопасности является неотъемлемой частью государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, национального богатства окружающей среды. Одной из важнейших составных частей экономики Украины является нефтегазовая промышленность. Пожарная безопасность нефтегазовой промышленности достигается предусмотренными в процессе проектирования инженерно-техническими решениями и противопожарными мероприятиями, основанными на известной степени опасности составных частей производства. Степень опасности производственных помещений, зданий и внешних установок определяется в настоящее время на Украине приказом №833 [1]. Аналогичные документы есть в Республике Беларусь [2] и России [3]. На основе этих документов были созданы критерии опасности с использованием р-функций [4, 5]. Применение критериев облегчило определение возможных погрешностей в опасности объектов в соответствии с документами [1-3] (работы [4, 5] и др.). Авторы считают что необходимо изучить, насколько сами алгоритмы в [1-3] соответствуют алгоритмам определения опасности для жизни человека.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследования взрывоопасности помещений, внешних установок с природным газом проводилось в работах [1-3]. Были проведены исследования опасности установок по переработке природного газа. Проведены сравнительные исследования методов ранжирования опасности таких установок в разных странах. Остается недостаточно исследованным вопрос о соответствии методов ранжирования опасности помещений [4-6], зданий, внешних установок и реальной угрозой жизни и здоровью людей, которую они несут.

Постановка задачи и ее решение. Следует ожидать, что больший уровень опасности (категории) будет соответствовать большей вероятности нанесения ущерба здоровью и жизни человека. Посмотрим, так ли это в случаях [4-6]. Конкретно рассмотрим, соответствует ли больший уровень категории [1-3] большему уровню вероятного ущерба (например, большему индивидуальному риску). Использовать будем только методики расчета, представленные в нормативных актах стран СНГ.

С изменением исходных данных будет меняться категория помещений и такие характеристики как индивидуальный, социальный и территориальный риски. Поставим задачу выяснения характера зависимостей риска от критериев взрывоопасности, впервые введенных в работах [1-3]. Это критерии (используются в трех странах: Украине, Белоруссии и России)

$$\begin{aligned} R^R &= R - 10^{-6}; \\ \Delta P^R &= \Delta P - 5; \\ \Gamma^R &= \Gamma - 30, \end{aligned} \quad (1)$$

где R – риск смерти человека превышает 10^{-6} (российский и белорусский документы); ΔP – избыточное давление больше 5 кПа; Γ – горизонтальный размер зоны, который ограничивает газо-паровоздушные смеси с концентрацией горючего вещества выше нижней концентрационной границы распространения пламени ($C_{НКРП}$), превышает 30 м.

Критерий взрывоопасности внешних установок для [1] есть положительное значение функции

$$A^{укр} = \Delta P^R + \Gamma^R + \sqrt{(\Delta P^R)^2 + (\Gamma^R)^2}; \quad (2)$$

для русского документа

$$A^{рус} = R^R = R - 10^{-6}; \quad (3)$$

для белорусского документа

$$A^{бел} = A^{укр} + A^{рус} + \sqrt{(A^{укр})^2 + (A^{рус})^2}. \quad (4)$$

Для случая, описанного в [4], рассчитаем критерий (2) и критерий 1 из (1). Для определенности изменять будем массу газа рис. 1.

Из рис. 1 видно, что критерий принадлежности к категории A (согласно нормативному акту Украины) и вероятность смерти от избыточного давления минус 10^{-6} имеют разную выпуклость, пересекают ноль в разных местах. Разница в поведении наблюдается и при изменении других параметров.

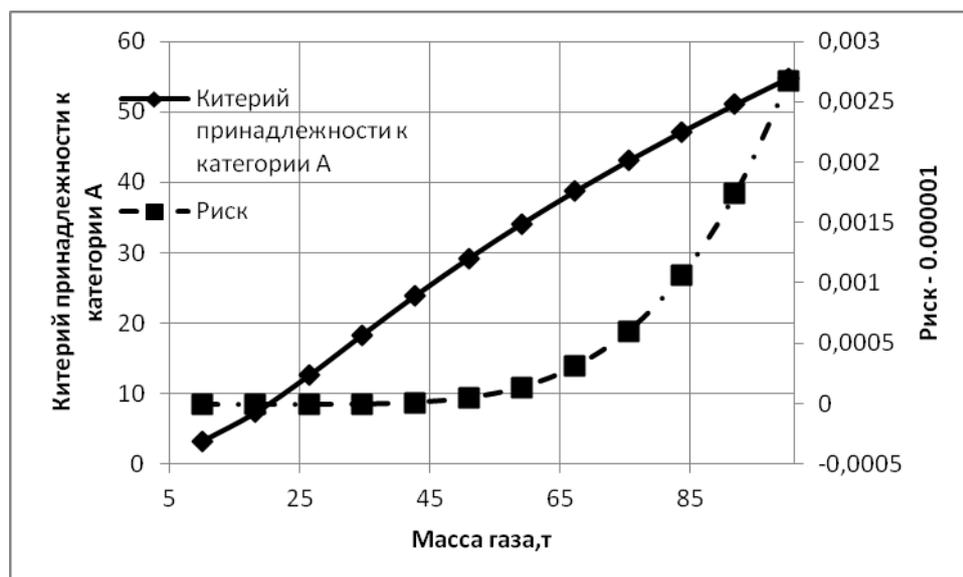


Рис. 1. Корреляция критерия принадлежности к категории А и критерия, связанного с индивидуальным риском

Выводы. Результаты применения нормативного акта [1] показывают некоторое не совпадение характера изменения критерия принадлежности к категории А и добавки к индивидуального риска, связанного со взрывоопасностью установки. Желательно такое исправление методики оценки взрывоопасности, чтобы зависимость критериев взрывоопасности, связанным с избыточным давлением и риском шли симбатно. Имели одни и те же особенности и одновременно обращались в ноль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : НАПБ Б.03.002-2007. – Офіц. вид. – К.: МНС України, 2007. – 25 с. – (Наказ МНС від 03.12.2007 року № 833).
2. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. – Офіц. изд. – Минск: МЧС Республики Беларусь, 2013. – 53 с.
3. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: СП 12.13130.2009. – Офіц. изд. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 24 с.
4. Teslenko A.A. Reliable estimates explosion for external unit in Russia, Belarus and Ukraine / A.A.Teslenko, A.I. Tokar // Eastern european scientific journal. Dusseldorf. – 2014. – DOI 10.12851/EESJ201410. – P.210-215.
5. Тесленко А.А. Методы оценки взрывоопасности наружных установок в России, Беларуси и Украине / А.А. Тесленко, А.И. Токар // Проблемы пожарной безопасности Сб. Науч. Тр. НУЦЗУ. Вып. 36. – Харьков: НУГЗУ, 2014. – С. 259-265. – [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol36/teslenko.pdf>.

6. Тесленко А.А. Общее и разное в методах оценки взрывоопасности наружных установок в России, Беларуси и Украине / А.А. Тесленко // Межвузовский научно-практический семинар «Современные проблемы надзорной деятельности МЧС России». – Иваново, 2014.

Получено редколлегией 11.10.2016

О.О. Тесленко, С.С. Качан

Категорування приміщень, будівель і зовнішніх установок і реальна загроза життю людей в умовах використання природного газу

Вивчено відповідність між визначенням небезпеки зовнішніх установок з природним газом, за допомогою критеріїв заснованих на нормативних актах України, і оцінками ризику для життя людей викликається цими установками. В результаті досліджень виявлено різниця в поведінці критеріїв вибухонебезпечності і ризиків зі зміною параметрів зовнішніх установок.

Ключові слова: об'єкт підвищеної небезпеки, категорія, вибухонебезпечність.

A.A.Teslenko, S.S. Cachan

Categorization of premises, buildings and external unit, and a real threat to the lives of people in the conditions of use of natural gas

The correspondence between the definition of danger outdoor installations with natural gas, using criteria based on the regulations of Ukraine and risk assessments to human life caused by these installations was studied. As a result of studies found a difference in the behavior of the criteria to explosion hazards and risks from changes in external parameter settings.

Keywords: category, explosion safety, the object of the increased danger.