

Бушнев Геннадий Васильевич
кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: 1937bush@mail.ru

Корнеев Дмитрий Алексеевич
студент магистратуры
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: mitya.korneev.2019@mail.ru

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ И ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: До последнего времени анализ безопасности проводится на основе методологии абсолютной безопасности, предполагающей, что все расчеты должны проводиться на основе наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок, внешних воздействий и т.п. детерминистическими методами. В рамках такого подхода считалось, что наличие запаса прочности, гарантирует безопасность объекта. При этом игнорировалось сочетание неблагоприятных факторов, которое могло привести к аварии.

Ключевые слова: безопасность, детерминированный метод, вероятностный метод.

Bushnev Gennady Vasilievich
candidate of technical sciences, associate professor
Saint Petersburg University State Fire Service EMERCOM of Russia
Russia, St. Petersburg

Korneev Dmitry Alekseevich
master student
Saint Petersburg University State Fire Service EMERCOM of Russia
Russia, St. Petersburg

PROBABLE AND DETERMINAL APPROACH TO ENSURING INDUSTRIAL AND FIRE PRODUCTION SAFETY

Abstract: Until recently, the safety analysis is based on the absolute safety methodology, which assumes that all calculations should be based on the most unfavorable combinations of loads, external influences, etc. by deterministic methods. As part of this approach, it was believed that the presence of a safety margin

guarantees the safety of the object. The combination of adverse factors that could lead to an accident was ignored.

Keywords: security, deterministic method, probabilistic method.

Техногенные катастрофы показали, что концепция абсолютной безопасности неадекватна *вероятностной* природе аварий. По мере увеличения срока эксплуатации объектов уже нельзя пренебрегать развитием аварийных ситуаций, возникающих с частотой возникновения в 10^{-3} - 10^{-4} год⁻¹, т.к. в силу вероятностного закона, наступление нежелательного события (аварии) для таких систем становится вполне вероятным. Это обстоятельство привело к смене концепции безопасности на современную методику приемлемого риска. Так как введение приемлемых рисков даёт следующее определение понятия «безопасность».

Безопасность – состояние защищенности отдельных лиц, общества и природной среды от чрезмерной опасности.

Таким образом, цель системы обеспечения промышленной безопасности состоит либо в минимизации ущерба в допустимых пределах при условии соблюдения технологии работ и ресурсов, выделенных для обеспечения безопасности. При этом имеется в виду не абсолютный, а относительный уровень безопасности.

Существуют два подхода к нормированию в области обеспечения промышленной безопасности: детерминированный и вероятностный.

Детерминированный подход основан на определенной количественной дифференциации и распределения аварийных ситуаций, производственных объектов, технологических процессов, зданий и сооружений, производственного оборудования по степени опасности на категории, классы и т.п., определяемых по параметру, характеризующему потенциальную энергию разрушения, количество пораженных и пострадавших, а также разрушающие последствия пожара и взрыва.

Примерами действующих в РФ нормативных документов, носящих *детерминированный* характер, являются:

- нормы пожарной безопасности;
- общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств;
- строительные нормы и правила и др.

Детерминированный метод расчета предполагает сравнение каких-либо параметров с заранее заданными. Принимая в расчетах худшие варианты событий, приводящие к аварийной ситуации, указывают конкретные условия расчетов и возможные допущения.

К достоинствам детерминированного подхода относятся: достаточный для различных реальных ситуаций набор необходимых сведений, сравнительная простота использования методов категорирования, однозначность решения категорирования и выбора мероприятий защиты.

Недостатком этого подхода является ограниченная возможность варьирования при определении категорий и то, что нередко его применение обуславливает затруднения по применению прогрессивных проектных решений и излишние затраты на реализацию этих решений.

Вероятностный подход основан на концентрации допустимого риска с расчетом вероятности достижения определенного уровня безопасности и предусматривает не допущение воздействия на людей опасных факторов производственной среды с вероятностью, превышающей нормативную.

Нормативными документами, основанными на вероятностном подходе, являются:

- стандарты ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ «Взрывобезопасность. Общие требования» [1]; ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования» [2]

Вероятностный подход является более прогрессивным и совершенным, поскольку дает возможность нахождения оптимального варианта проектного решения. Он основан на количественной зависимости между опасными производственными факторами, приносимым материальным ущербом и вероятностью реализации опасных факторов с учетом защитных мер. Однако

этот подход более сложен и требует многочисленных дополнительных сведений (например, «статистических данных о пожарах и взрывах для однотипных объектов», сведений о надежности оборудования и систем), которые, как правило, отсутствуют. Главным затруднением в использовании этого подхода является необходимость учета человеческого фактора.

Система обеспечения промышленной безопасности основана на следующих принципах:

- а) Технические принципы.
- б) Управленческие принципы.
- в) Организационные принципы.

В Российской Федерации новые концепции обеспечения безопасности и безаварийности производственных процессов прописаны в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 22.07.97 г. № 116-ФЗ [3], Федеральном Законе «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ [4], Федеральном Законе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99г. № 52-ФЗ [5], Федеральном законе «Об использовании атомной энергии» от 21.11.95 г. № 170-ФЗ [6], Законе РФ «Об охране окружающей природной среды» [7]

Вывод:

Одним из основных механизмов управления промышленной и пожарной безопасности и достижения допустимого риска безопасности являются:

- а) идентификация производственных объектов
- б) декларирование безопасности промышленной деятельности;
- в) паспортизация безопасности опасных объектов;
- г) разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций на основных производственных объектах;
- д) экспертиза промышленной и пожарной безопасности [8].

Список литературы:

1. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ «Взрывобезопасность. Общие требования»
2. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 22.07.97 г. № 116-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
4. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
5. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99г. №52-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
6. Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» от 21.11.95 г. № 170-ФЗ (в ред. 26.07.2019) // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
7. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды» // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».
8. Мазур А.С., Бушнев Г.В., Янковский И.Г. О проблемах определения параметров аварийных взрывов газо-паровоздушных смесей и их воздействия на людей, здания и сооружения // Проблемы управления рисками в техносфере. Научно-аналитический журнал. 2014. № 2[30]. С. 32-40.