

Фоновые показатели аварийности — индикаторы эффективности введения инструментов регулирования промышленной безопасности



А.С. Печёркин,
д-р техн. наук,
проф., директор

Фонд Якова Брюса, Москва,
Россия



А.И. Гражданкин,
канд. техн. наук, зав. отделом,
gra@safety.ru

ЗАО НТЦ ПБ, Москва,
Россия

Ключевые слова: опасный производственный объект, показатель опасности аварий, риск-ориентированный подход, фоновый риск аварии.

DOI: 10.24000/0409-2961-2017-5-5-8

Введение

Для конструктивного внедрения риск-ориентированного подхода в сферу обеспечения промышленной безопасности необходимы не только общепринятые методические и понятийные представления о риске как мере опасности аварии, но и реальные ориентиры текущих опасностей, а также достигнутого и желаемого уровня обеспечения промышленной безопасности. Одним из важных риск-ориентированных состояний промышленной безопасности может служить фоновый риск аварий, фиксируемый в больших отраслевых системах опасных производственных объектов (ОПО) в среднем за последние несколько лет. По изменению соотношения фонового риска аварии в отрасли и на конкретном поднадзорном объекте можно судить о состоянии и эффективности систем управления промышленной безопасностью на действующем ОПО. Для проектируемых и реконструируемых ОПО фоновый риск аварии необходим в случаях разработки обоснования безопасности при установлении допустимого риска аварии, в том числе в соответствии с положениями нового Руководства по безопасности «Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса» [1].

Назначая какие-либо измеряемые параметры в качестве фоновых показателей опасностей аварий

Полезным индикатором эффективности систем обеспечения промышленной безопасности служат результаты наблюдений за изменениями аварийности, соотнесенной с масштабом опасной производственной деятельности в среднем за последние несколько лет, — фоновыми показателями опасности аварий для отраслевых систем опасных производственных объектов, в том числе и фоновым риском аварии. Практически сразу после начала реализации положений Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» оформилась тенденция снижения фоновых удельных показателей аварийности на опасных производственных объектах России. Фоновый риск аварии — представительный индикатор для оценки эффективности как использования традиционных контрольно-надзорных, так и освоения современных риск-ориентированных подходов к регулированию промышленной безопасности.

(т.е. оцениваемых в среднем за последние несколько лет), важно учитывать, что аварийность и травматизм как теневые парии промышленного производства возникают и проявляются только в процессе индустриальной деятельности. Опасный производственный объект как главный источник знаний об аварийных опасностях и объект приложения сил в сфере обеспечения промышленной безопасности даже в своем названии содержит отличительные свойства одновременно и «опасности», и «производительности». Если нет производства — нет аварий и травм. Непроизводственные объекты в этом контексте неопасны. Для оценки состояния безопасности на опасных и одновременно производственных объектах необходимы специальные индикаторы, показывающие взаимодействие свойств «опасности» и «производительности».

Фоновые показатели удельной аварийности на ОПО

Наглядными индикаторами для оценки эффективности регулирования промышленной безопасности в течение двух десятилетий действия Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [2] (далее — Закон № 116-ФЗ) выступают фоновые показатели удельной аварийности в системах опасных производств основных отраслей российской промышленности. Историче-

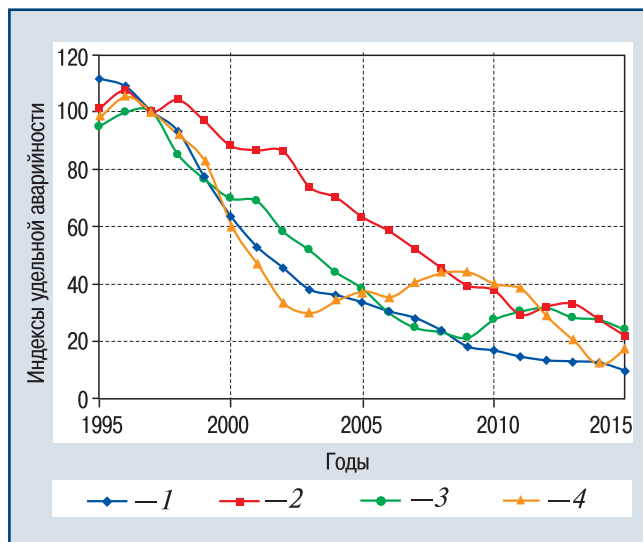
ски сложившиеся большие и сложные системы ОПО оказались устойчивыми даже в условиях радикальных реформ 1990-х годов, аварийные последствия которых прогнозировались многими экспертами (в основном вследствие сокращения капиталовложений и резкого роста износа основных фондов). В том числе и благодаря оперативному внедрению новых инструментов регулирования промышленной безопасности из Закона № 116-ФЗ российские ОПО смогли достаточно быстро адаптироваться к удару «шоковой терапии» 1990-х годов и быстро выйти на дореформенный организационно-технологический тренд планомерного сокращения угроз от производственных опасностей.

Известно, что эффективность — это соотношение того, что производится, с тем, что вкладывается в производство. Поэтому по аналогии целесообразно рассматривать отношение масштаба производства к размеру аварийных потерь — т.е. недоделаний и изъятий из производства (оцениваются число фиксируемых аварий и травм, число пострадавших, ущербом от аварий и другими абсолютными показателями). Аварийность и травматизм снижают и то, что производится, и то, что вкладывается. А вот насколько эффективно с этим удается справляться системам обеспечения безопасности, показывает динамика удельной аварийности в отраслевых системах ОПО.

Некоторые аналитики иногда склонны не рассматривать неприятные результаты реформ, декларируя, что ничего особенного в 1990-е годы с аварийностью не происходило: число фиксируемых аварий сокращалось всегда, это некая общеизвестная и неумолимая тенденция технологического прогресса. Действительно, число аварий снижалось, но наблюдался и спад производства [3, 4]. Насколько синхронно они изменялись на опасных и одновременно производственных объектах? При наблюдавшемся промышленном спаде в середине 1990-х годов число аварий должно было снижаться гораздо сильнее, а фиксировался даже рост по удельным показателям «опасность на единицу производства». Когда система сильно изменяется (например, российская промышленность в годы радикальной деиндустриализации 1990-х годов), привычные сведения об аварийности и травматизме перестают быть показательными (число аварий, травм и т.п.). В таких случаях всегда ищут более адекватные маркеры исследуемых свойств — показатели изменений (вместо уже привычных и освоенных «показателей прогресса»).

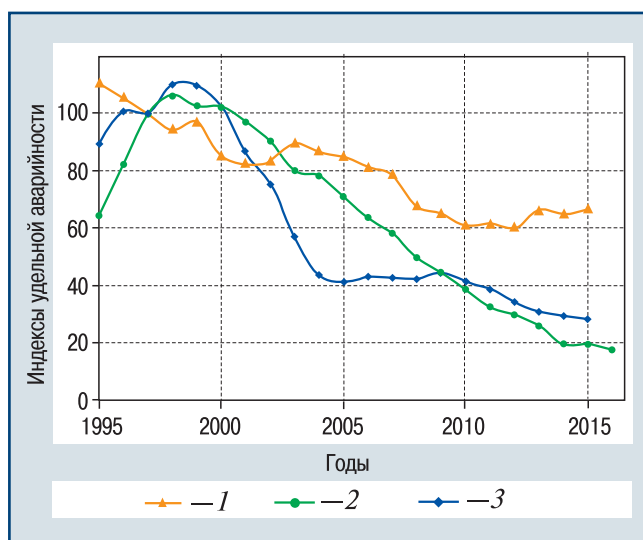
На рис. 1–3 в индексной форме представлена динамика фоновых показателей удельной аварийности на ОПО в опасных отраслях промышленности России в 1990–2010-е годы: среднее за предыдущие 5 лет число аварий, соотношенное с масштабом производства. В качестве исходных использованы официальные данные Ростехнадзора (о количестве

зафиксированных аварий) и Росстата (об объеме производства или о масштабе деятельности). Для выявления тенденций, сопоставления и наглядности за усредненный пятилетний период показатели представлены в индексах, когда за 100 условных единиц приняты значения, наблюдавшиеся в 1997 г. В остальные годы на рис. 1–3 показаны сотые доли от уровня 1997 г. — в этом наглядность индексов. Например, согласно рис. 1 абсолютное значение удельной аварийности в металлургической промышленности в 2000 г. может быть определено как $70.5/100 = 3,5$ аварий на 100 млн т произведенной металлопродукции.



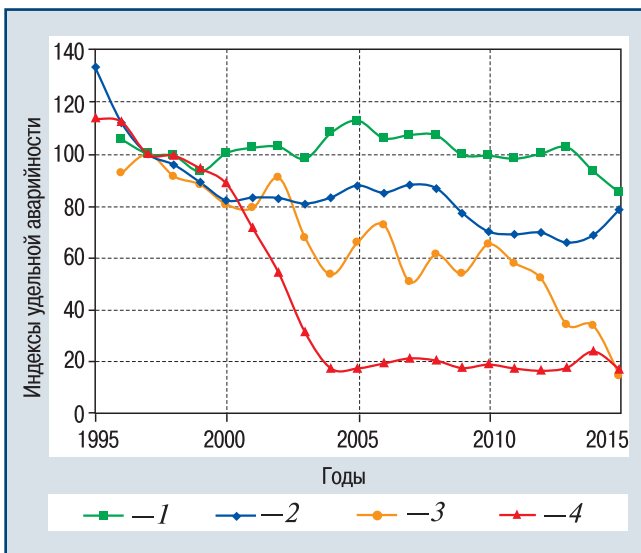
▲ Рис. 1. Индексы удельной аварийности на ОПО горно-металлургического комплекса:

1 — угольная промышленность; 2 — горнодобывающие производства; 3 — металлургическая промышленность; 4 — производство, хранение и применение взрывчатых материалов промышленного назначения



▲ Рис. 2. Индексы удельной аварийности на ОПО нефтегазового комплекса:

1 — нефтегазодобывающий комплекс; 2 — магистральный трубопроводный транспорт; 3 — химическая, нефтехимическая и нефтеперерабатывающая промышленность



▲ Рис. 3. Индексы удельной аварийности на ОПО газораспределения и газопотребления, на объектах подъемных сооружений, на взрывоопасных объектах хранения и переработки зерна, на котельных установках, сосудах высокого давления, трубопроводах пара и горячей воды:
 1 — объекты газораспределения и газопотребления; 2 — объекты подъемных сооружений; 3 — взрывоопасные объекты хранения и переработки зерна; 4 — котельные установки, сосуды высокого давления, трубопроводы пара и горячей воды

В 1997 г. удельная аварийность на ОПО составляла (в среднем за 5 предыдущих лет): в угольной промышленности — 33 аварии на 100 млн т добытого угля; на горнодобывающих производствах — 15 аварий на 1 трлн м³ добытой горной массы; в металлургической промышленности — 5 аварий на 100 млн т произведенной продукции; в сфере производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения — 10 аварий на 1 млн т расходуемых взрывчатых веществ; в нефтегазодобывающем комплексе — 17 аварий на 1 млрд т добычи условного топлива; на магистральном трубопроводном транспорте — 29 аварий на 1 трлн т·км грузооборота; в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности — 16 аварий на 100 млн т произведенной продукции; на объектах газораспределения и газопотребления — 9 аварий на 100 млрд м³ потребляемого газа; на объектах подъемных сооружений — 7 аварий на 100 тыс. сооружений; на взрывоопасных объектах хранения и переработки зерна — 4 аварии на 100 млн т собранного зерна; на котельных установках, сосудах высокого давления, трубопроводах пара и горячей воды — 14 аварий на 1 млрд Гкал распределенной теплоэнергии.

Из рис. 1–3 видно, что тенденция планомерного сокращения аварийности началась и оформилась практически сразу после начала реализации положений Закона № 116-ФЗ: наведен минимальный порядок в «рыночной стихии», после чего значения

показателя удельной аварийности стали снижаться. По историческим меркам достаточно быстро упорядочили и обновили традиционную сферу обеспечения промышленной безопасности в новых хозяйственных условиях [5].

Заключение

Предлагаемые риск-ориентированные показатели опасности аварий на ОПО не отменяют, а только дополняют традиционные показатели аварийности и травматизма — «высвечивают» опасности аварий в переходные и кризисные периоды. Для относительно стабильных, динамически устойчивых систем поднадзорных ОПО традиционные показатели аварийности и травматизма вполне пригодны, в достаточной степени представительны для формирования соответствующей «карты опасностей», необходимой для риск-ориентированного обеспечения промышленной безопасности. Если же основная производственная деятельность претерпевает существенные качественные и количественные изменения, то абсолютные показатели аварийности и травматизма важно дополнять риск-ориентированными значениями опасности аварий.

Изменения фоновых показателей аварийности, соотношенной с масштабом производственной деятельности, — представительные индикаторы эффективности внедрения и использования как «старых» традиционных, так и «новых» риск-ориентированных инструментов регулирования промышленной безопасности.

Список литературы

1. Методика установления допустимого риска аварии при обосновании безопасности опасных производственных объектов нефтегазового комплекса: рук. по безопасности: приказ Ростехнадзора от 23 авг. 2016 г. № 349. — Сер. 08. — Вып. 32. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. — 24 с.
2. О промышленной безопасности ОПО: федер. закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ: в действующей редакции от 25.03.2017. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2017. — 52 с.
3. Гражданкин А.И., Кара-Мурза С.Г. Белая книга: промышленность и строительство в России 1950–2014 гг. — М.: Научный эксперт; М.: ТД Алгоритм, 2016. — 224 с.
4. Показатели опасности аварий на российских магистральных трубопроводах/ С.Г. Радионова, С.А. Жулина, Т.А. Кузнецова и др.// Безопасность труда в промышленности. — 2015. — № 11. — С. 62–69.
5. 20 лет Федеральному закону № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»/ М.М. Бринчук, А.К. Голиченков, Е.В. Кловач и др.// Безопасность труда в промышленности. — 2017. — № 4. — С. 37–45.

gra@safety.ru

Материал поступил в редакцию 10 апреля 2017 г.

«Bezopasnost Truda v Promyshlennosti»/ «Occupational Safety in Industry», 2017, № 5, pp. 5–8.
 DOI: 10.24000/0409-2961-2017-5-5-8