

УДК 614.8

## РИСКИ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ, АВАРИЙ И ИНЦИДЕНТОВ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Якимов С.П.

В статье приводится обзор современного состояния проблемы обеспечения техногенной безопасности на опасных производственных объектах Республики Беларусь. Детальный анализ статистических данных показывает, что риски возникновения аварий и инцидентов на настоящем этапе развития производства достаточно высоки. Приводится характеристика потенциальных источников угроз, анализируются основные причины возникновения аварий, а также предлагаются меры, направленные на повышение безопасности технологических процессов и минимизацию предпосылок возникновения чрезвычайных ситуаций.

(Поступила в редакцию 16 февраля 2017 г.)

Развитие промышленности в современном мире неизменно ведет к повышению опасностей, связанных с возникновением техногенных катастроф и аварий. **В мировой практике техногенная катастрофа** рассматривается как *крупная авария на технологическом объекте, влекущая за собой массовую гибель людей, нанесение существенного экономического ущерба и (или) масштабные неблагоприятные последствия для окружающей среды.*

Техногенные катастрофы обычно различают по субъективному отношению (вызванные халатностью обслуживающего персонала, внешними факторами, непредвиденными последствиями штатного функционирования технологических систем), по объекту (промышленные и транспортные) и по месту возникновения (на АЭС, на химически опасных объектах с выбросом ядовитых веществ, на трубопроводах, в энергосистемах, и др.).

### Справочно:

*Самой масштабной по числу жертв считается Бхопальская катастрофа (Индия, 1984 год) – в результате выброса токсичных паров на химическом заводе Union Carbide в день аварии погибло 3 тыс. человек, более 15 тыс. умерло в последующие годы.*

*26 апреля 1986 г. произошла авария на Чернобыльской АЭС, которая считается самой крупной и дорогостоящей экологической катастрофой: ликвидация последствий ведется до сих пор, по некоторым оценкам уже затрачено более 200 млрд. долларов.*

*В 1989 году в Челябинской области произошла железнодорожная катастрофа в результате взрыва облака углеводородов из-за утечки на трубопроводе: 573 человека погибли, 693 ранены.*

*В 2007 году в результате взрыва метано-воздушной смеси и угольной пыли на шахте «Ульяновская» в Кемеровской области погибли 110 человек. Причина – отключение оборудования безопасности.*

*В 2009 году в результате аварии на Саяно-Шушенской ГЭС погибли 75 человек, нарушено энергоснабжение сибирских регионов.*

*В 2015 году в Тяньцзинь (Китай) в результате возгорания на складе логистической компании Riihai произошли два взрыва, погибли 173 человека, 797 получили ранения.*

**В Республике Беларусь техногенная катастрофа** определяется как *чрезвычайная ситуация: обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате промышленной аварии, иной опасной ситуации техногенного характера, катастрофы, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, причинение вреда здоровью людей или окружающей среде, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности людей.*

Принимаемые в республике меры, направленные на повышение безопасности технологических процессов, прежде всего на опасных производствах, позволили минимизировать предпосылки к возникновению техногенных катастроф. При этом чрезвычайные ситу-

ации на опасных производственных объектах в соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 января 2016 г. № 354-З «О промышленной безопасности» классифицируются как **аварии** (разрушение опасных производственных объектов и (или) потенциально опасных объектов, в том числе эксплуатируемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ) и **инциденты** (отказ в работе или повреждение потенциально опасных объектов, эксплуатируемых на опасном производственном объекте, технических устройств, эксплуатируемых на потенциально опасном объекте, разрушение технических устройств, эксплуатируемых на потенциально опасном объекте, отклонение от параметров, обеспечивающих безопасность ведения технологического процесса, не приводящие к авариям).

В результате надзорной и профилактической деятельности МЧС за последние 10 лет в целом снижено количество аварий и инцидентов на опасных производственных объектах в 4,5 раза (с 45 в 2005 году до 10 в 2015 году), несчастных случаев – на 22 % (с 9 до 7), в том числе со смертельным исходом – в два раза (с 4 до 2) (рисунок 1),

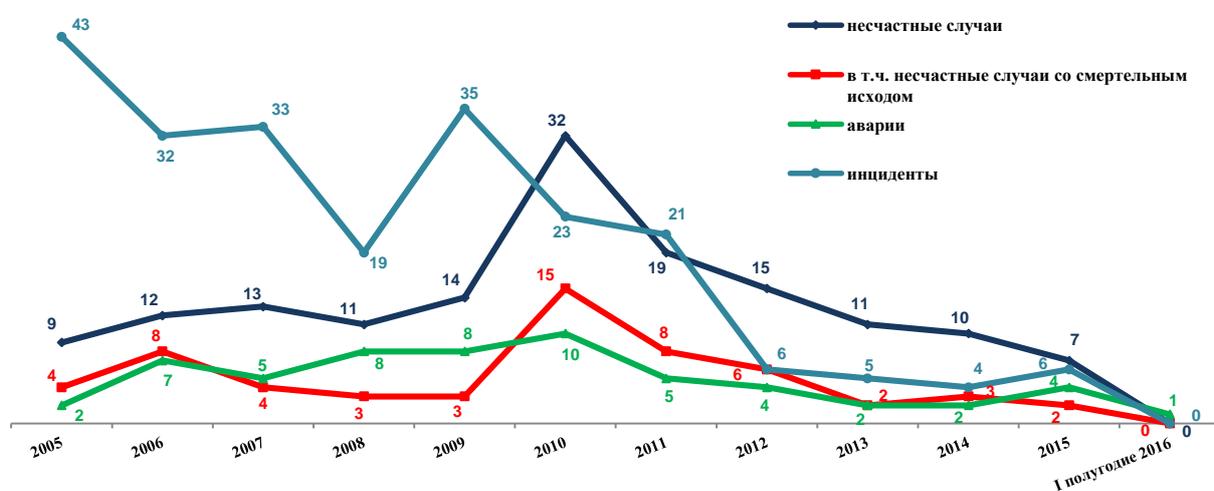


Рисунок 1. – Количество аварий, инцидентов, несчастных случаев, произошедших на опасных производственных объектах за 2005 г. – I полугодие 2016 г.

Для Республики Беларусь наиболее характерными авариями на опасных производственных объектах (рисунок 2) являются происшествия на подъемных сооружениях (43 % от общего числа аварий), большинство из которых приходится на стреловые и башенные краны.

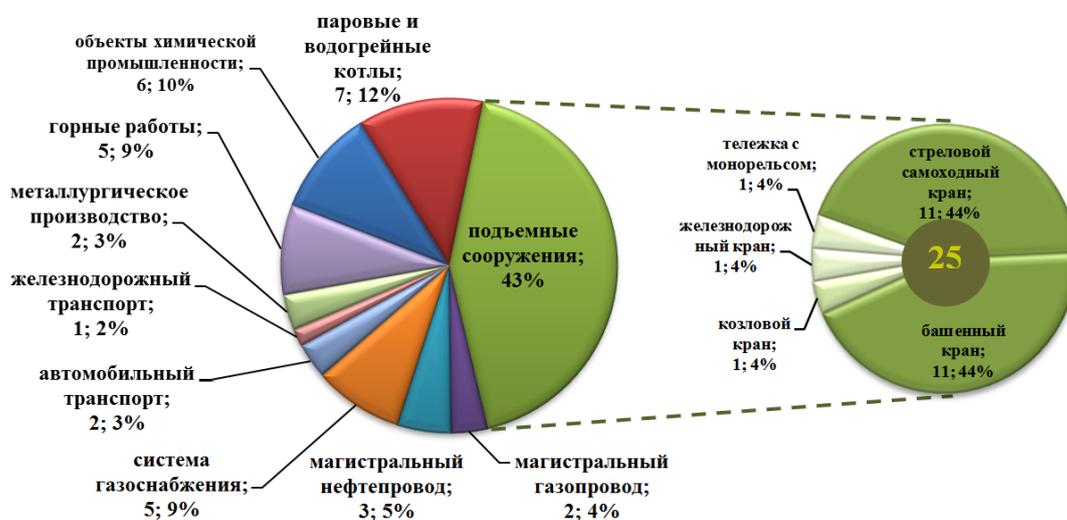


Рисунок 2. – Сведения об авариях, произошедших на опасных производственных объектах за 2005 г. – I полугодие 2016 г.

На эту же категорию опасных производственных объектов приходится большинство несчастных случаев (рисунок 3) – 69 % от общего их числа, в том числе с гибелью людей (66 % от всех погибших).



Рисунок 3. – Сведения о несчастных случаях, произошедших на опасных производственных объектах за 2005 г. – I полугодие 2016 г.

По общепринятой классификации, **аварии и инциденты на опасных производственных объектах** происходят по *техническим причинам* (неисправность машин, механизмов, агрегатов и оборудования, отсутствие приборов безопасности), *организационным* (отступления от требований проектной, технологической документации, несоответствие проектных решений условиям производства работ и обеспечения безопасности, отсутствие производственного контроля на местах, неудовлетворительные знания требований безопасности работников, недостаточный уровень производственной и технологической дисциплины) и *организационно-техническим*.

В **техническом плане** для Республики Беларусь наиболее характерным **фактором возникновения аварий и инцидентов выступает значительная доля устаревшего и изношенного оборудования** на опасных производственных объектах. Основная причина невыполнения планов по замене и модернизации – недостаток средств. Зачастую срок эксплуатации такой техники продлевается за счет проведения технического диагностирования. Однако даже несоответствие оборудования предъявляемым требованиям, как правило, не является для собственника поводом для замены.

#### Справочно:

18 июля 2009 г. по причине усталостного разрушения (износа) сварного шва заглушки аммиакопровода произошла авария на ОАО «Слуцкий мясокомбинат» с выбросом газообразного аммиака. Погиб один человек, травмировано – четверо.

Из-за критического износа литейного оборудования ОАО «МТЗ» увеличилось количество чрезвычайных происшествий на производстве (только за октябрь-ноябрь 2016 г. – 3). Ввиду неисправности систем пылегазоочистки данного производства норма выбросов в 15 раз превышает разрешенные параметры.

Наиболее остро в этом плане складывается ситуация на некоторых **химически опасных объектах**. В концерне «Белнефтехим» 71 % оборудования отработал нормативный срок эксплуатации (95 % технологического оборудования ОАО «Нафтан» используется с превышением нормативных сроков службы, износ активной технологической части ОАО «Мозырский НПЗ» составляет более 62 %). При этом на предприятиях концерна обрабатывается 18,4 тыс. тонн аварийно химически опасных веществ (94,6 % от всего объема по республике), что создает угрозу аварийных ситуаций с выбросом в атмосферу химически опасных веществ. По причине износа оборудования с 2010 года только в ОАО «Нафтан» и на заводе «Полимир» произошло 16 нештатных ситуаций и аварийных остановок производств.

**Справочно:**

*По расчетам МЧС, в случае возникновения на предприятиях концерна «Белнефтехим» аварийных ситуаций, связанных с выбросом в атмосферу аммиака, в зону химического заражения попадают в Гродненской области 330 тыс. человек (зона заражения – 500 км<sup>2</sup>); в Витебской – 194 тыс. (685 км<sup>2</sup>); в Гомельской – 65,8 тыс. (74,7 км<sup>2</sup>).*

Всего по республике доля работающего под давлением оборудования с истекшим нормативным сроком эксплуатации в химической промышленности составляет 74 %, при этом в Гродненской области – 92 %, в Минской – 93 %, в Могилевской – 96 %.

Следует отметить, что с 2005 года на химически опасных объектах по техническим причинам произошло только 14 из 72 аварийных ситуаций. С целью обнаружения и оперативного реагирования проводится работа по оборудованию данных объектов комплексами раннего обнаружения для автоматизации действий дежурного персонала при ликвидации аварий с выбросом ядовитых веществ (в 2015 году доля оборудованных такими комплексами объектов составила 73,2 %).

Вместе с тем, несмотря на прогнозируемое снижение доли отработавшего нормативные сроки эксплуатации оборудования (до 65 % в 2020 году при сохранении существующих темпов замены), выполнение планов по модернизации оборудования зависит от реальных возможностей предприятий, что, учитывая сложное экономическое состояние многих из них, создает предпосылки для срыва планов замены оборудования и может представлять реальную угрозу возникновения аварийных ситуаций на химически опасных объектах.

Эксплуатация изношенного оборудования характерна и для некоторых операторов, эксплуатирующих **системы газоснабжения и магистральные трубопроводы**. Например, ОАО «Полоцктранснефть Дружба» использует магистральные нефтепроводы, отработавшие нормативный срок эксплуатации на 100 %. Износ оборудования ОАО «Гомельтранснефть Дружба» незначительно меньше и составляет 75,8 %. Предусмотренная с 2011 года программа по замене оборудования на предприятии практически не выполняется с момента ее введения.

Несмотря на то, что доля аварийных ситуаций, возникавших на **паровых и водогрейных котлах** по техническим причинам, незначительна, дальнейший рост количества отработавшего нормативный срок эксплуатации оборудования (в 2016 году – 67 % от всего такого оборудования) неизменно повышает риск возникновения чрезвычайных происшествий.

Помимо этого в отдельных отраслях хозяйствования сохраняется высокая доля используемой **техники для перевозки опасных грузов с истекшими нормативными сроками эксплуатации**. Например, в Минсельхозпрод и подведомственных организациях по состоянию на 2015 год 76 % данной категории техники отработало нормативный срок эксплуатации. Вместе с тем в целом по республике за счет сокращения количества транспортных средств с истекшими нормативными сроками (32 % на 2016 год от всей такой техники), достаточно жесткой транспортной дисциплины в отношении объектов перевозки опасных грузов предотвращено возникновение аварийных ситуаций по организационным причинам и значительно снижено – по техническим (с 17 случаев в 2011 году до 1 случая в 2012 году и 1 – в 2015).

Наблюдается рост количества **лифтов**, отработавших нормативный срок эксплуатации (с 27 % в 2005 году до 36 % в 2015 году). Незначительное их количество обновляется в рамках реализации соответствующей государственной программы, однако и здесь фиксируется невыполнение планов. Например, в 2014 году заменено всего 30 % оборудования от запланированного, в 2015 году – 81 %. В то же время соблюдаемые в целом планы технического обслуживания и планового ремонта лифтов позволяют избежать аварий и инцидентов на данной категории опасных объектов.

Отмечаются факты несоблюдения графиков вывода местными властями из эксплуа-

тации и замены **аттракционов**. С 2011 года в Брестской области заменено 2 из 13 запланированных, Витебской – 3 из 7, Гомельской – 5 из 8, Гродненской – 7 из 9, Минской – 8 из 12 и Могилевской – 7 из 14. В то же время, за последние 10 лет аварийных ситуаций на данной категории опасных объектов не зафиксировано.

Усугубляет ситуацию с износом оборудования **несоблюдение должностными лицами требований промышленной безопасности, а также невыполнение предписаний контролирующих органов** по устранению уже выявленных в сфере промышленной безопасности нарушений, что создает предпосылки к возникновению аварий и инцидентов на опасных объектах.

**Справочно:**

*Высокотоксичное производство завода синтетических смол ОАО «Речицадрев» функционирует с июня 2015 г. без официальных заключений на соответствие экологическим и противопожарным нормам, требованиям охраны труда и техники безопасности.*

*Несмотря на постановление МЧС о приостановке работы, руководство солигорского филиала ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» продолжает эксплуатировать 4 емкости с аммиаком под давлением. Кроме того, не выполнено распоряжение Миноблсполкома о снижении объема используемого аммиака с 3 т до 0,5 т.*

*С 2014 года руководство ОАО «Оршанский молочный комбинат» не выполняет предписания надзорных служб по замене оборудования и переводу на фреон расположенного на территории Сенненского района производства (700 кг аммиака).*

Следует отметить, что «человеческий фактор» остается одной из основных причин возникновения аварийных ситуаций. По *организационно-техническим и организационным аспектам* возникают соответственно 50 и 28 % аварий от их общего числа.

Чаще всего чрезвычайные ситуации, в том числе несчастные случаи с гибелью людей, происходят из-за **недостаточной квалификации** занятого на опасных производствах технического персонала, а также вследствие **снижения уровня производственно-технологической дисциплины**.

**Справочно:**

*12 января 2015 года на Мозырском нефтеперерабатывающем заводе стреловым краном во время разгрузочных работ получил травмы монтажник. Основная причина – нарушение правил проведения разгрузочных работ и привлечение рабочих без нужной квалификации.*

*19 сентября 2015 г. в ОАО «Пинский мясокомбинат» из-за нарушения порядка обслуживания трубопровода произошла утечка аммиака в компрессорном помещении. В августе 2016 г. в Клецком филиале ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» имело место идентичное происшествие, в результате которого пострадал 1 человек.*

*В октябре 2015 г. вследствие нарушения начальником секции С-300 установки ЛК-6У ОАО «Мозырский НПЗ» правил технической дисциплины погиб сотрудник ОАО «Ремспецстрой», проводивший плановые работы на предприятии.*

*31 мая 2016 г. по вине работников ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение» произошло крупное возгорание вентиляционных шахт предприятия.*

Данная ситуация складывается, прежде всего, из-за **отсутствия должного контроля знаний и умений персонала в области обеспечения промышленной безопасности** со стороны руководства объектов, а также соблюдения производственно-технологической дисциплины.

Следует отметить, что по организационным причинам происходит большинство аварий и инцидентов на **подъемных сооружениях** (32 из 35 за 2005–2015 годы).

**Справочно:**

*16 апреля 2015 года на филиале «Управление механизации № 75» Стройтреста № 14 при производстве погрузочных работ смертельно травмирован монтажник. Причина – отсутствие контроля организации работа со стороны руководства, что привело к выполнению крановщиком работ в состоянии алкогольного опьянения.*

Схожая ситуация складывается и на **химически опасных объектах**, где с 2005 года зарегистрировано 72 аварийные ситуации, из них по организационным и организационно-техническим причинам – 58.

Одновременно предпосылки для возникновения аварийных ситуаций создает **низкое качество регламентного технологического обслуживания** (планово-предупредительных ремонтов и несоблюдение межремонтных сроков при эксплуатации оборудования) опасных объектов.

Низкая квалификация персонала, отсутствие должного контроля со стороны надзорных органов и руководства, а также производственно-технологической дисциплины приобретают особую актуальность в свете предупреждения рисков и угроз возникновения чрезвычайных ситуаций на опасных производственных объектах в будущем. Прежде всего, это касается вопросов **обеспечения безопасности при строительстве Белорусской АЭС**, а также ее работы после ввода в эксплуатацию.

Осуществляющий надзор за обеспечением безопасности при сооружении и вводе в эксплуатацию атомной электростанции Госатомнадзор МЧС фиксирует нарушения и выносит предписания на их устранение. В то же время не всегда принимаются действенные меры воздействия на систематически не соблюдающие требования безопасности строительные организации. В целом, ситуация с безопасностью при строительстве атомной станции требует дополнительного всестороннего изучения и принятия конкретных мер.

**Справочно:**

*В ходе комплексной проверки строительства Белорусской АЭС в июне 2016 г. Госатомнадзор выявил 37 нарушений. До настоящего времени 23 из них не устранены. По предписаниям Госатомнадзора, выданными АО «Нижегородской инжиниринговой компании «Атомэнергопроект» и субподрядчикам, не устранены 87 нарушений, выявленных в 2015–2016 годах.*

Нельзя исключать возможное возникновение **внутренних факторов**, влияющих на безопасность опасных объектов, такие как уровень общей дисциплины персонала, возникновение очагов социальной напряженности на отдельных опасных объектах, состояние зданий и сооружений, отсутствие систем аварийного контроля и предупреждения.

Таким образом, можно сделать следующие **выводы**.

1. Несмотря на общее повышение опасности возникновения техногенных катастроф с развитием промышленности и транспортной инфраструктуры, принимаемые в Республике Беларусь меры, направленные на повышение безопасности технологических процессов, прежде всего – вредных производств, позволили минимизировать предпосылки к возникновению чрезвычайных ситуаций.

2. В техническом плане наибольшая опасность возникновения аварий и инцидентов обуславливается эксплуатацией на опасных производственных объектах устаревшего и физически изношенного оборудования, в первую очередь, на химически опасных объектах и магистральных трубопроводах. Первоочередными задачами при этом являются реализация программ технического перевооружения и замены такого оборудования, а также оснащение химически опасных объектов комплексами раннего обнаружения для автоматизации действий дежурного персонала при ликвидации аварий с выбросом ядовитых веществ.

3. В организационном плане главными источниками угроз выступают низкая квалификация персонала, несоблюдение или игнорирование должностными лицами предприятий требований промышленной безопасности, недостаточный уровень производственно-технологической дисциплины.

4. По количеству происшествий и тяжести их последствий, в частности гибели и травмирования людей, наихудшая ситуация складывается при эксплуатации подъемных сооружений, главным образом стреловых и башенных кранов, однако данные происшествия по сути являются несчастными случаями и не носят масштабного характера.

5. Отсутствие в республике в последнее время масштабных чрезвычайных происше-

ствий на опасных производственных объектах не должно приводить к самоуспокоенности должностных лиц и надзорных органов. В этом плане особую актуальность приобретает соблюдение правил и требований безопасности, должного уровня производственно-технологической дисциплины при сооружении и вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС. Ситуация с безопасностью при строительстве и последующей эксплуатации атомной станции требует дополнительного изучения, особенно в плане выявления потенциальных угроз, в том числе с учетом «чернобыльского» опыта.

**RISKS AND CAUSES OF TECHNOGENIC CATASTROPHES,  
ACCIDENTS AND INCIDENTS AT HAZARDOUS PRODUCTION OBJECTS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

**Yakimov Sergey**

State Secretariat of the Security Council of the Republic of Belarus, Belarus

The article gives an overview of the current state of the problem of ensuring technogenic safety at hazardous production facilities in the Republic of Belarus. A detailed analysis of statistical data shows that the risks of accidents and incidents at the current stage of production development are quite high. The characteristics of potential sources of threats are described, the main causes of accidents are analyzed, and measures aimed at improving the safety of technological processes and minimizing the prerequisites for emergencies are suggested.