

## Научному обеспечению промышленной безопасности тридцать лет



**В.И. Сидоров,**  
д-р техн. наук, проф.,  
президент

Фонд Якова Брюса, Москва, Россия



**А.С. Печёркин,**  
д-р техн. наук, проф., директор,  
pecherkin@safety.ru

ЗАО НТЦ ПБ, Москва, Россия



**Е.В. Кловач,**  
д-р техн. наук, проф.,  
ген. директор

АНО «Агентство исследований  
промышленных рисков»,  
Москва, Россия



**И.А. Кручинина,**  
д-р техн. наук,  
директор

В статье описаны становление и развитие научного коллектива, составляющего группу компаний «Промышленная безопасность» (Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности, Агентство исследований промышленных рисков и Фонд поддержки научных исследований в области промышленной безопасности имени Якова Брюса), основными задачами которого стали организация и проведение научных исследований в области обеспечения промышленной безопасности в 1990–2020 гг. Создана научная школа, сформулировано и вошло в обиход само понятие «промышленная безопасность», появились отрасль права «промышленная безопасность» и научная специальность «пожарная и промышленная безопасность», методология анализа риска прочно вошла в теорию и практику оценки опасностей. Хронологически представлены основные этапы становления новой научной специальности, показана эффективность научных исследований в целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития, модернизации и технологического развития экономики России.

**Ключевые слова:** безопасность, национальная безопасность, промышленная безопасность, государственная политика, риск аварии, опасный производственный объект, научное обеспечение, контроль, государственный надзор, научная школа.  
Для цитирования: Сидоров В.И., Печёркин А.С., Кловач Е.В., Кручинина И.А. Научному обеспечению промышленной безопасности тридцать лет // Безопасность труда в промышленности. — 2020. — № 4. — С. 7–16. DOI: 10.24000/0409-2961-2020-4-7-16

*Наука — великое украшение и весьма полезное орудие*

М. де Монтень. Опыты (1580 г.)

*Просто надо соблюдать все правила... Они написаны кровью...<sup>1</sup>*

В.В. Путин (2020 г.)

### Введение

Первая четверть XVIII в. в России ознаменована целым рядом знаковых событий, связанных с именем Петра Великого. В их число включены основание государственного надзора и Академии наук. В декабре 2019 г. в малом зале Государственного Кремлевского дворца Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) торжественно отметила 300-летие горного надзора России [1].

Празднества прошли под девизом «300 лет на страже промышленной безопасности». Дата образования горного надзора связана с Указом Петра I от 19 декабря 1719 г. об учреждении Берг-коллегии, первым президентом которой стал петровский сподвижник Яков Вилимович Брюс. Рядом в отечественной истории лежит дата основания Российской академии наук и художеств (Указ Петра I от 8 февраля 1724 г.),

<sup>1</sup> Газета «Коммерсантъ» № 42 от 07.03.2020, с. 1.

ее первым президентом был Лаврентий Лаврентьевич Блюментрост [2]. Надзор и наука неразрывно связаны с петровских времен [3].

В последней трети XX в. мир потрясли крупные промышленные аварии [4] с многочисленными жертвами: 74 год — Фликсборо, Великобритания (на химическом заводе компании «Нипро Кемикл Планта» произошел мощный взрыв парового облака циклогексана с последующим крупным пожаром), 76 год — Севезо, Италия (на местном химическом заводе по производству трихлорфенола в воздух вырвалось ядовитое облако, содержащее более 2 кг диоксинов — одних из самых токсичных веществ на земле), 78 год — Сан-Карлос, Испания (во время движения автоцистерны, которая везла около 23 т жидкого пропилена, по дороге, расположенной за зоной отдыха (кемпинга), разорвалась оболочка цистерны, образовалось горячее облако паровоздушной смеси, воспламенение которого привело к крупному пожару), 84 год — Бхопал, Индия (крупнейшая по числу жертв техногенная катастрофа в современной истории, происшедшая в результате аварии на химическом заводе, принадлежащем американской химическо-промышленной корпорации Union Carbide India, катастрофа стала причиной смерти по крайней мере 18 тыс. человек, из которых 3 тыс. погибли непосредственно в день аварии, а 15 тыс. — в последующие годы), Сан-Хуан — Иксуатепек, Мексика (произошла серия взрывов углеводородного газа, сопровождавшихся пожаром, продолжавшимся до 20 ч, в результате погибли не менее 500 человек, получили травмы 7231, из которых 144 умерли в больнице, около 200 тыс. остались без крова или были эвакуированы), 86 год — Чернобыль, СССР (разрушение атомного реактора носило взрывной характер, реактор был полностью разрушен, а в окружающую среду выброшено большое количество радиоактивных веществ, авария расценивается как крупнейшая в своем роде за всю историю атомной энергетики как по предполагаемому числу погибших и пострадавших от ее последствий, так и по экономическому ущербу), 89 год — Уфа, СССР (от взрыва углеводородного газа пострадали два пассажирских поезда Новосибирск — Адлер и Адлер — Новосибирск, тяжелый газ от утечки из магистрального трубопровода скопился в лошине и взорвался), 89 год — Ионава, СССР (на заводе азотных удобрений разрушилось изотермическое хранилище аммиака, в котором находилось 7 тыс. т сжиженного аммиака, образовалось ядовитое озеро с поверхностью около 10 тыс. м<sup>2</sup>, глубина распространения зараженного воздуха достигала 30 км, пострадали 57 чел., погибли 7. Если бы ветер дул на город, который находился в 4 км, то число жертв было бы гораздо больше).

Мир в очередной раз убедился, что развитие технического прогресса сопровождается увеличением числа и масштаба последствий промышленных аварий, при этом сдержать их рост и минимизиро-

вать ущерб сможет только внедрение новых методов организации надзора и контроля за опасными производствами, а также установление требований, основанных на научных знаниях о техногенных опасностях и способах их предупреждения и купирования. Обычно такие требования закрепляются в национальных законах, регламентах, правилах, нормах и стандартах, основанных на требованиях, апробированных мировым сообществом. Это связано с тем, что закономерности и угрозы возникновения и развития техногенных опасностей по своей сути описываются физическими законами и математическими моделями, не имеющими национальных особенностей, поэтому любое национальное законодательство, как правило, строится на общепринятых международных актах, устанавливающих требования, направленные на предупреждение промышленных аварий, в их числе три основополагающих документа: последовательно принятые директивы<sup>1,2</sup> Европейского сообщества Seveso I, II, III (далее — Директива Севезо) [5, 6], Конвенция<sup>3</sup> Организации Объединенных Наций о трансграничном воздействии промышленных аварий (далее — Конвенция ООН) [7, 8], Конвенция<sup>4</sup> Международной организации труда о предотвращении крупных промышленных аварий (далее — Конвенция МОТ) [9].

Итогом уроков аварий стало быстрое законодательное принятие странами Европейского сообщества в своих национальных актах основных положений Директивы Севезо I, что позволило снизить аварийность в развитых странах в 4–8 раз (от 400 аварий, в том числе 75 крупных, в 1983 г. до 70, в том числе 21 крупной, в 1989 г.).

### Становление промышленной безопасности как отрасли научных знаний в России

Наращение техногенных промышленных угроз, вызывающее социальную напряженность, не могло быть не замеченным советским руководством. Постановлением<sup>5</sup> Совета Министров СССР 7 апреля 1990 г. надзор за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике возложен на единый государственный орган — Госпроматомнадзор СССР, образованный объединением Госатомэнергонадзора СССР и Госгортехнадзора СССР.

<sup>1</sup> Директива по предотвращению крупных промышленных аварий от 24 июня 1982 г. № 82/501/ЕЭС (Директива Севезо).

<sup>2</sup> Директива 96/82/ЕС «О контроле за представляющими собой серьезную опасность авариями на объектах, имеющих дело с опасными веществами» (Директива Севезо II).

<sup>3</sup> Действует в России — постановление Правительства Российской Федерации (РФ) от 10 марта 1992 г. № 150 «О подписании Конвенции о трансграничном воздействии промышленных аварий».

<sup>4</sup> Действует в России — Федеральный закон от 30 ноября 2011 г. № 366-ФЗ «О ратификации Конвенции о предотвращении крупных промышленных аварий (Конвенции № 174)».

<sup>5</sup> Постановление Совета Министров СССР от 7 апреля 1990 г. № 335 «Об организационной структуре Государственного комитета СССР по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике».

На Госпроматомнадзор СССР возложена ответственность за организацию и осуществление государственного надзора за безопасным ведением работ в промышленности, атомной энергетике, за соблюдением правил безопасности при ведении горных и взрывных работ, за использованием и охраной недр и переработкой минерального сырья, а также выполнением требований безопасности при использовании взрыво-, пожаро- и радиационно опасных и других опасных и вредных технологий, механизмов и производств.

Появление и дальнейшее становление промышленной безопасности как отрасли права и научной специальности напрямую связаны с двумя ключевыми моментами [10–12]:

созданием научного подразделения, основным направлением деятельности которого стало исследование проблем промышленной безопасности;

разработкой основного законопроекта, построенного на общепринятых международных принципах, направленных на предупреждение промышленных аварий.

Так же как и в петровское, в советское время надзор и наука были неразрывны. Пунктом 5 вышедшего 7 апреля 1990 г. постановления Совета Министров СССР предписывалось преобразовать Научно-технический центр по безопасности в атомной энергетике<sup>1</sup> в Научно-технический центр по безопасности в промышленности и атомной энергетике при Госпроматомнадзоре СССР. С этой даты стал формироваться коллектив специалистов и научной группы, сферой интересов которой стала «промышленная безопасность». Большую роль сыграла активная поддержка руководителя Госпроматомнадзора СССР Малышева Вадима Михайловича и его заместителя Рябова Виктора Андреевича, а также директора вышеуказанного Научно-технического центра Петрова Вадима Александровича. Отделение промышленной безопасности возглавил Сидоров Вячеслав Иванович, который сформировал коллектив научных работников и высококвалифицированных специалистов, составляющих в настоящий момент весомый научный потенциал — доктора технических наук: Печёркин Андрей Станиславович, Кловач Елена Владимировна, Буйновский Станислав Николаевич, Лисанов Михаил Вячеславович, Кручинина Ирина Антоновна, Шалаев Валерий Константинович, Гражданкин Александр Иванович; кандидаты технических наук: Карабанов Юрий Федорович, Буйко Кирилл Викторович, Чуркин Глеб Юрьевич, Симакин Валерий Васильевич, Гонтаренко Александр Федорович, Агапов Александр Анатольевич, Сумской Сергей Иванович, Софьин Антон Сергеевич, Сорокин Александр Николаевич, Пантюхова

<sup>1</sup> Создан приказом Госатомэнергонадзора СССР от 12 мая 1987 г. № 58 в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 23 февраля 1987 г.

Юлия Владимировна, Самусева Евгения Алексеевна, Савина Анна Вячеславовна и др.

В основу научной деятельности легли исследования системного характера, которые должны были решать проблемы, общие для всех отраслей промышленности, причем основной акцент делался на анализ международного опыта регулирования предупреждения промышленных аварий и развитие отечественной законодательной и нормативной базы.

Перемены, которые произошли в 1991 г., связанные с распадом СССР, привели к изменениям в структуре органов исполнительной власти и подведомственных им научных подразделений — государственный промышленный и атомный надзоры вновь разделились для того, чтобы объединиться уже окончательно в 2004 г. Знаковыми для рассматриваемого направления стали два распоряжения<sup>1, 2</sup> Президента РФ, принятые 31 декабря 1991 г. Первое создало отдельный научный центр, оно п. 5 предписывало «...для обеспечения научно-технической поддержки надзорной деятельности, координации работ и исследований, направленных на обеспечение промышленной безопасности<sup>3</sup>, а также проведения независимой экспертизы и оценки безопасности промышленных производств образовать при Госгортехнадзоре Российской Федерации Научно-технический центр по безопасности в промышленности. Формирование Научно-технического центра ... осуществить за счет передачи ему части лимитов численности, фонда оплаты труда, централизованных ассигнований на научно-исследовательскую деятельность и материально-технической базы промышленной части Научно-технического центра по безопасности в промышленности и атомной энергетике при Госпроматомнадзоре СССР». Второе распоряжение создало аналогичную структуру: центр при Федеральном надзоре России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор) — Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности.

### Закон «О безопасности»

Становление российского законодательства в области безопасности базировалось на принятом в 1992 г. Законе РФ «О безопасности»<sup>4</sup>, который:

в ст. 1 «Понятие безопасности и ее объекты» установил:

безопасность — состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз;

<sup>1</sup> Распоряжение Президента РФ от 31 декабря 1991 г. № 136-рп «Вопросы Государственного комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Президенте Российской Федерации».

<sup>2</sup> Распоряжение Президента РФ от 31 декабря 1991 г. № 137-рп «Вопросы Государственного комитета по надзору за ядерной и радиационной безопасностью при Президенте Российской Федерации».

<sup>3</sup> Первый случай упоминания связки «промышленная безопасность» в нормативном правовом акте.

<sup>4</sup> Закон РФ от 5 марта 1992 г. № 2446-1 «О безопасности».

жизненно важные интересы — совокупность потребностей, удовлетворение которых надежно обеспечивает существование и возможности прогрессивного развития личности, общества и государства;

к основным объектам безопасности относятся: личность, общество и государство<sup>1</sup>;

в ст. 5 «Принципы обеспечения безопасности» установил основные принципы: законность; соблюдение баланса жизненно важных интересов личности, общества и государства; взаимная ответственность личности, общества и государства по обеспечению безопасности; интеграция с международными системами безопасности.

В принятых впоследствии законах и нормативных правовых актах обозначены и последовательно определены «новые» виды безопасности: экологическая<sup>2</sup> (1993 г.), пожарная<sup>3</sup> (1994 г.), радиационная<sup>4</sup> (1996 г.), национальная<sup>5</sup> (1997 г.), промышленная<sup>6</sup> (1997 г.), гидрометеорологическая<sup>7</sup> (1998 г.), энергетическая<sup>8</sup> (2003 г.), биологическая и химическая<sup>9</sup> (2005 г.), механическая<sup>10</sup> (2009 г.) и др.

Впоследствии базовый Федеральный закон «О безопасности»<sup>11</sup> утратил определение понятия «безопасность», несколько переформулировал основные принципы обеспечения безопасности, дополнив новым — приоритет предупредительных мер в целях обеспечения безопасности, и, главное, включил новую ст. 3 «Содержание деятельности по обеспечению безопасности», которая включает такие «наукоемкие» виды деятельности, как прогнозирование, выявление, анализ и оценку угроз безопасности, определение основных направлений государственной политики и стратегическое планирование в области обеспечения безопасности, правовое регулирование в области обеспечения безопасности, разработку и применение комплекса оперативных и долговременных мер по выявлению,

предупреждению и устранению угроз безопасности, локализации и нейтрализации последствий их проявления, применение специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности, а также организацию научной деятельности в области обеспечения безопасности.

### Научное обеспечение промышленной безопасности

Деятельность в области научного обеспечения промышленной безопасности можно в период 1990–2020 гг. разбить на три этапа, не равных по времени и насыщенности. На первом в период становления (1990–1997 гг.) сформулировано само понятие «промышленная безопасность», заложены научные основы государственного регулирования в области промышленной безопасности, в том числе: идентификация и регистрация опасных производственных объектов (ОПО), экспертиза промышленной безопасности, декларирование и оценка риска, лицензирование, производственный контроль и государственный надзор, расследование аварий, подготовка и аттестация персонала, страхование гражданской ответственности, нашедшие практическое отражение в 1997 г. в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее — Закон), постановлениях Правительства РФ и нормативных правовых актах, принятых в его развитие. Закон разрабатывался рабочей группой, состоящей из должностных лиц Госгортехнадзора России (Васильчук Марат Петрович, Красных Борис Адольфович, Стандрик Римма Андреевна) и специалистов подведомственного ему Научно-технического центра (Сидоров Вячеслав Иванович, Кловач Елена Владимировна) с привлечением юристов Института государства и права РАН (Бринчук Михаил Михайлович) и МГУ им. М.В. Ломоносова (Голиченков Александр Константинович).

Разработчики Закона стояли перед нелегкой задачей совмещения двух установочных тенденций. Во-первых, в Законе должен был найти отражение международный опыт регулирования предупреждения промышленных аварий. Во-вторых, ни для кого не секрет, что Закон писался под конкретный орган исполнительной власти — Федеральный горный и промышленный надзор (Госгортехнадзор) и при его непосредственном участии. Сфера контрольно-надзорной деятельности Госгортехнадзора обусловила появление более широкого и разнообразного по сравнению с международными актами перечня критериев отнесения объектов к категории опасных. Так, директивы Севезо, конвенции ООН и МОТ, посвященные промышленным авариям, к опасным относили только объекты, на которых обращаются (получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются) опасные вещества (пожаро-, взрыво- и токсически опасные). Госгортехнадзор же осуществлял нормативное регулирование, разрешительную деятельность и надзор

<sup>1</sup> Далее в статье 2 «Субъекты обеспечения безопасности» государство названо субъектом.

<sup>2</sup> Конституция РФ, принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.

<sup>3</sup> Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

<sup>4</sup> Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

<sup>5</sup> Концепция национальной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300.

<sup>6</sup> Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

<sup>7</sup> Федеральный закон от 19 июля 1998 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе».

<sup>8</sup> Энергетическая стратегия России на период до 2020 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 августа 2003 г. № 1234-р.

<sup>9</sup> Постановление Правительства РФ от 9 февраля 2005 г. № 64 «О Правительственной комиссии по вопросам биологической и химической безопасности Российской Федерации».

<sup>10</sup> Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

<sup>11</sup> Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности».

за объектами, включенными в утвержденные Указом Президента РФ перечни<sup>1</sup> (объектов надзора и лицензирования), в которые традиционно входили другие опасные объекты: объекты, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением; грузоподъемные механизмы; получают расплавы металлов и ведутся горные (подземные) работы. Именно этим объясняется появление пяти категорий ОПО, которые отражали фактическую к тому времени сферу поднадзорности Госгортехнадзора. Закон, оставив неизменной традиционную сферу действия поднадзорности, ввел новое понятие «промышленная безопасность», фактически приравняв существовавшую ранее сферу поднадзорности Госгортехнадзора к сфере деятельности в области промышленной безопасности. Госгортехнадзор как надзирал за определенной группой объектов с 1993 по 1997 г. (по Указу № 234), так и продолжил надзирать с 1997 г. (но уже по Закону), причем для них применили рекомендованные мировым сообществом требования. В результате такого совмещения Закон обязал применять ко всем ОПО, вошедшим в сферу поднадзорности, очерченную приложением 1 Закона, жесткие «западные» требования, принимаемые, как правило, для объектов, аварии которых могут оказать катастрофическое воздействие на население и окружающую среду. Таким образом, в России в категории «опасных» оказались не только объекты, на которых обращаются опасные вещества, но и объекты другого типа, например те, на которых используются грузоподъемные механизмы и сосуды, работающие под давлением неопасных сред, что не вполне соответствовало мировой практике, где фактически контроль за такими объектами осуществляют даже не государственные органы, а третьи (независимые) лица — инспекционные организации, аккредитованные признанными органами в установленном порядке.

С 1997 г. в Законе на основе международного и отечественного опыта регулирования в сфере обеспечения безопасности работ в промышленности установлены и затем нормативными правовыми актами закреплены и детализированы, а также с учетом правоприменительной практики развиты и модифицированы (путем последовательной корректировки требований) основные методы регулирования промышленной безопасности, которые легли в основу нового научного направления. К ним относятся: методология нормативного правового регулирования; установление критериев отнесения объектов к категории опасных, идентификация и регистрация

ОПО; проведение оценки опасности и анализа риска аварий на ОПО; информирование государственных органов и общественности об опасностях и авариях, декларирование промышленной безопасности; учет и расследование причин аварий на предприятии; подготовка и аттестация персонала ОПО по вопросам промышленной безопасности, подготовка к действиям во время аварии; страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварий; осуществление государственного контроля и надзора за промышленной безопасностью; организация производственного контроля и разработка систем управления промышленной безопасностью; ответственность владельцев (операторов) за нарушения законодательства и нанесенный ущерб.

После принятия Закона и развития научных исследований в области нормотворчества в общеправовой классификатор законодательства РФ в 1998 г. включена новая отрасль права — промышленная безопасность, основы которой активно формировались на втором этапе в течение 1990—2004 гг. В эти годы приняты десятки нормативных правовых актов, развивающих упомянутые методы регулирования промышленной безопасности.

Становление указанных выше методов регулирования сопровождалось развитием поддерживающих их научных направлений, которые в совокупности определили новую научную специальность «промышленная безопасность», которая под номером 05.26.04 впервые включена в номенклатуру специальностей научных работников в 1995 г., а с 2006 г. промышленная безопасность объединена со специальностью «пожарная безопасность» в специальность «пожарная и промышленная безопасность».

С 1997 г. в группе компаний «Промышленная безопасность» действует диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности 05.26.03 — пожарная и промышленная безопасность (по проблемам нефти и газа, по проблемам разработки твердых полезных ископаемых). За период 1997—2018 гг. в диссертационном совете (с учетом его предшествующих составов) прошли положительные защиты 20 докторских и 24 кандидатских диссертаций (в том числе наших сотрудников: В.И. Сидоров, 1997 г.; А.С. Печёркин, 1997 г.; Е.В. Кловач, 1999 г.; М.В. Лисанов, 2002 г.; В.К. Шалаев, 2004 г.; И.А. Кручинина, 2006 г.; А.А. Агапов, 1999 г.; И.А. Кручинина, 1999 г.; А.И. Гражданкин, 2001 г.; С.М. Лыков, 2001 г.; М.В. Старцев, 2004 г.; К.В. Буйко, 2007 г.; С.И. Сумской, 2007 г.; А.В. Ферапонтов, 2010 г.; Е.А. Самусева, 2011 г.; Ю.В. Пантюхова, 2011 г.; А.В. Савина, 2013 г.). Результаты научных работ регулярно публикуются в научных изданиях, в том числе в старейшем ежемесячном научно-производственном журнале «Безопасность труда в промышленности» (издается с 1932 г.), который входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, сформированный

<sup>1</sup> Перечень предприятий (организаций), производств, объектов и работ, надзор за которыми осуществляют органы Госгортехнадзора России и Перечень видов деятельности, связанных с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ, а также с обеспечением безопасности при пользовании недрами, на проведение которых выдается специальное разрешение (лицензия) органами Госгортехнадзора России, утверждены Указом Президента РФ от 18 февраля 1993 г. № 234 (далее — Указ № 234).

ВАК Минобрнауки России, включен в Российский индекс научного цитирования и международные базы данных Scopus, Chemical Abstracts Service (CAS), EBSCO Publishing.

### Концепция совершенствования законодательства по промышленной безопасности

Третий этап (2013 г. — настоящее время) развития научных исследований по обеспечению промышленной безопасности связан с модернизацией Закона, в который и так регулярно вносились изменения (на период 25 июня 2012 г. действовала 17-я редакция Закона), наиболее существенные из них были связаны с изменением законодательства о лицензировании, градостроительной деятельности, техническом регулировании и страховании гражданской ответственности опасных объектов. Закон носит рамочный характер, что является его достоинством. Аналогичный характер носят и международные акты, регулирующие отношение по промышленной безопасности: Директива Севезо, конвенции ООН и МОТ. Возможность установления механизмов реализации (конкретизации) норм Закона на уровне подзаконных актов делает его гибким. Трудно представить, что было бы, если в него напрямую были включены все требования промышленной безопасности, установленные актами Правительства РФ и Ростехнадзора (ранее Госгортехнадзора России). Внесенные в Закон изменения и практически неизменяемая нормативная правовая база по промышленной безопасности вошли в коллизию друг с другом, появились противоречия, пробелы и нестыковки. Ряд норм и требований промышленной безопасности утратили актуальность, создали неоправданные барьеры для бизнеса, ухудшая инвестиционный климат. Все указанные проблемы потребовали научного осмысления для определения стратегии развития законодательства в области промышленной безопасности и ее реализации путем подготовки и принятия новых нормативных правовых актов и внесения изменений в действующие акты. С участием специалистов группы компаний «Промышленная безопасность» Е.В. Кловач, А.С. Печёркина и А.В. Ферапонтова разработана Концепция совершенствования законодательства по промышленной безопасности с учетом необходимости стимулирования инновационной деятельности предприятий, после одобрения которой утвержден план мероприятий по ее реализации<sup>1</sup>, в котором предусмотрено комплексное совершенствование законодательства РФ в области обеспечения промышленной безопасности ОПО. Проведен анализ законодательных и иных нормативных правовых актов в области промышленной безопасности и в

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства РФ от 2 августа 2011 г. № 1371-р «Об утверждении плана мероприятий по совершенствованию контрольно-надзорных и разрешительных функций и оптимизации предоставления государственных услуг, оказываемых Ростехнадзором».

смежных областях, выявлены недостатки, несоответствия и противоречия. Разработаны предложения по совершенствованию законодательства в области промышленной безопасности, по оптимизации функций федеральных органов исполнительной власти в области промышленной безопасности, по уменьшению препятствий для бизнеса. Предложен перечень проектов первоочередных нормативных правовых документов, требующих разработки и пересмотра.

Реализация указанной концепции предполагала достижение следующих результатов.

1. Введение нового типа документов, содержащих требования промышленной безопасности, — Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. Указанные нормы и правила должны: приниматься Ростехнадзором с использованием института общественного обсуждения с привлечением всех участников рынка: представителей органов власти и организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности (ученые, эксперты, предприниматели и др.);

подлежать обязательному периодическому пересмотру с учетом анализа практики их применения и появления новых технологий;

содержать ссылки на национальные стандарты, включающие конкретные требования промышленной безопасности, соответствие которым будет оцениваться при сертификации и декларировании технических устройств, применяемых на ОПО.

2. Устранение потенциально коррупционных барьеров для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности (включая организации, эксплуатирующие ОПО):

отмена утверждения заключений экспертизы промышленной безопасности органами надзора;

отмена лицензирования деятельности в области экспертизы промышленной безопасности и введение подтверждения их компетентности путем общепринятого в развитых странах инструмента — аккредитации;

отмена выдачи разрешений на применение технических устройств, используемых на ОПО, и введение их сертификации или декларирования.

3. Уменьшение сферы деятельности федерального надзора и двукратное снижение (ориентировочная оценка) числа ОПО за счет объектов, на которых аварии могут принести незначительный ущерб, путем введения нижнего предела содержания опасных веществ и исключения из категории опасных объектов, на которых используются лифты, эскалаторы и грузоподъемные механизмы<sup>1</sup>, получают незначительные количества расплавов металлов, ведутся открытые горные работы и др.

4. Введение нового риск-ориентированного надзора, при котором плотность и частота надзорных

<sup>1</sup> На практике предложение реализовано только в части лифтов и эскалаторов метрополитенов.

мероприятий, осуществляемых федеральным надзором, будут зависеть от степени опасности объекта и качества реализованных на нем мероприятий по обеспечению производственного контроля и промышленной безопасности.

Частично элементы риск-ориентированного надзора ранее присутствовали в Законе. В частности, из опасных объектов выделялась категория, к которой предъявлялись особые (повышенные) требования — они должны были разрабатывать и представлять в органы власти на различных этапах жизненного цикла специальный информационный документ — Safety Report, в Законе этот документ называется «декларация промышленной безопасности».

Почти 15-летняя практика применения Закона показала необходимость нововведений [13, 14]. Законодательное отсутствие нижнего порога для опасных веществ давало возможность бизнесу по-своему идентифицировать производственный объект, не относя его к опасным, другими словами, уйти из сферы поднадзорности (сферы действия Закона). Скорее всего, такое «расширение» и явилось причиной многочисленной критики Закона со стороны «бизнеса» и постоянных настойчивых попыток его корректировок. Европейский законодатель выделил специальную группу объектов, аварии которых несут социальную угрозу, и применил к ним особые требования, однако эти требования несколько шире. В действующей с 1 июля 2013 г. редакции Закона сформулированы и научно обоснованы основные новеллы риск-ориентированного надзора, которые включали: разделение ОПО на четыре класса опасности (I — чрезвычайно высокой, II — высокой, III — средней и IV — низкой опасности);

различные, в зависимости от класса опасности ОПО, требования, например, в организациях, эксплуатирующих ОПО I класса опасности, устанавливается режим постоянного государственного надзора; на организации, эксплуатирующие ОПО I или II классов опасности, возложена обязанность создать системы управления промышленной безопасностью, а в случае, если на них получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества, — обязательность разработки деклараций промышленной безопасности;

возможность отступления от требований промышленной безопасности или установления новых лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, в специальном документе — обосновании безопасности ОПО.

Новый подход привел к перерегистрации ОПО в 2013–2019 гг., после которой общее число ОПО снизилось более чем в 2 раза. Так, в Годовом отчете о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2018 году [15] указано, что на 29 декабря 2018 г. в государственном реестре содержится информация

о 172 509 ОПО, из них 170 271 объект прошли перерегистрацию с присвоением класса опасности, исключено из реестра 192 160 объектов, что составляет 67,2 % количества ОПО по состоянию на 15 марта 2013 г. При этом государственный реестр включал 2055 объектов чрезвычайно высокой опасности (I класс опасности), 7767 объектов высокой опасности (II класс опасности), 89 648 объектов средней опасности (III класс опасности), 71 321 объект низкой опасности (IV класс опасности).

### Наука и основы государственной политики в области промышленной безопасности

Другим важным шагом на третьем этапе развития научных исследований в области промышленной безопасности стала разработка Основ государственной политики в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу<sup>1</sup> [16, 17]. Цели государственной политики в области промышленной безопасности: предупреждение аварий и инцидентов на промышленных объектах; решение правовых, экономических и социальных задач, направленных на обеспечение роста промышленного производства; реализация конституционных прав граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности, на благоприятную окружающую среду; укрепление правопорядка в области промышленной безопасности. В число основных принципов государственной политики включено внедрение научно-технических достижений и передового опыта в целях обеспечения промышленной безопасности.

Среди приоритетных направлений государственной политики в области промышленной безопасности можно выделить три, которые нуждаются в научном обеспечении: совершенствование нормативно-правового регулирования и государственного управления в области промышленной безопасности; разработка и внедрение единых критериев оценки рисков аварий на промышленных объектах и категорирования таких объектов; повышение эффективности федерального государственного надзора в области промышленной безопасности, использование новых принципов при проведении мероприятий по контролю в области промышленной безопасности. В число основных задач государственной политики в области промышленной безопасности вошли наукоемкие: формирование механизмов научно-технической и методологической поддержки государственного регулирования в области промышленной безопасности, обеспечивающих решение задач прогнозирования рисков возникновения аварий, научно-техническое обоснование разработки (актуализации) требований к безопасности технологических процессов, внедрение инновационных технологий обеспечения промышленной безопасности;

<sup>1</sup> Приняты Указом Президента РФ от 6 мая 2018 г. № 198.

внедрение риск-ориентированного подхода при организации федерального государственного контроля (надзора) в области промышленной безопасности; разработка нормативно-правовой базы в части, касающейся создания и внедрения системы дистанционного мониторинга состояния промышленной безопасности, предусматривающей автоматизированный сбор, фиксацию, обобщение, систематизацию и оценку информации о значениях параметров технологических процессов на промышленных объектах в целях определения состояния промышленной безопасности; обеспечение эффективной научно-технической поддержки деятельности уполномоченных органов в области промышленной безопасности; совершенствование системы повышения квалификации работников органов государственного контроля (надзора) и организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности; совершенствование требований к программам подготовки, аттестации и проверке знаний специалистов; развитие методов анализа и оценки рисков возникновения аварий на промышленных объектах; внедрение информационных технологий, позволяющих налаживать взаимодействие с эксплуатируемыми организациями, оптимизировать процессы получения, хранения и анализа информации о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности, о системах управления промышленной безопасностью, об авариях и инцидентах на промышленных объектах; реализация международных договоров РФ в области промышленной безопасности.

## Заключение

Объективным итогом эффективности тридцатилетних усилий в области научного обеспечения промышленной безопасности может служить динамика изменения уровня безопасности на опасных производственных объектах, т.е. динамика ежегодного числа аварий и несчастных случаев со смертельным исходом, связанных с нарушением требований промышленной безопасности. За период статистического наблюдения с 1995 по 2018 г. аварийность на опасных производственных объектах снизилась более чем в 2 раза (на 60 %), а снижение уровня смертельного травматизма составило 77,6 % (с 609 до 136 случаев) [15]. Эта тенденция четко прослеживается с 1997 г. — года выхода Закона и подзаконных актов в его развитие, а также с момента создания научной школы и соответствующего научного обеспечения.

Наука наряду с деятельностью государственного надзора способствовала продвижению к целям обеспечения устойчивой социально-экономической модернизации и технологического развития промышленности России, совершенствования законодательства, направленного на обеспечение качества жизни, высокого уровня защищенности личности и общества от техногенных аварий. В результате создана научная школа, сформулировано и вошло в обиход

само понятие «промышленная безопасность», появились отрасль права «промышленная безопасность» и научная специальность «пожарная и промышленная безопасность», методология анализа риска прочно вошла в теорию и практику оценки опасностей.

## Список литературы

1. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. К 300-летию горного надзора в России/ под общ. ред. А.В. Алёшина. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2019. — 320 с.
2. *Безопасность России*. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы промышленной безопасности/ науч. руководитель Н.А. Махутов. — М.: МГОФ «Знание», 2019. — 824 с.
3. Российская академия наук. История и современность. Краткий очерк. — М.: Наука, 1999. — 272 с.
4. Маршалл В. Основные опасности химических производств. — М.: Мир, 1989. — 671 с.
5. Басанина Т.Г., Кловач Е.В. Директива ЕЭС «О предупреждении крупных промышленных аварий» (Директива «Севезо»)// *Безопасность труда в промышленности*. — 1993. — № 10. — С. 39–47.
6. *Правовое регулирование безопасного обращения с химическими веществами*/ Е.В. Кловач, М.М. Бринчук, В.И. Сидоров, Е.А. Иванов// *Безопасность труда в промышленности*. — 2000. — № 6. — С. 2–4.
7. Кловач Е.В., Рубач Е.А., Барановский Е.В. Реализация Конвенции ЭЭК ООН «О трансграничном воздействии промышленных аварий»// *Безопасность труда в промышленности*. — 2018. — № 4. — С. 49–56. DOI: 10.24000/0409-2961-2018-4-49-56
8. *Адаптация международной практики предотвращения промышленных аварий*/ А.В. Денисов, Е.В. Кловач, А.С. Печёркин, В.И. Сидоров// *Нефтепереработка и нефтехимия*. — 1994. — № 8. — С. 24–29.
9. *Разработка нового законодательства по промышленной безопасности*/ Е.В. Кловач, В.К. Шалаев, В.И. Сидоров, Д.А. Яковлев// *Безопасность труда в промышленности*. — 2019. — № 5. — С. 12–19. DOI: 10.24000/0409-2961-2019-5-12-19
10. *О Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»*/ Е.В. Кловач, Б.А. Красных, В.И. Сидоров, А.С. Печёркин// *Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях*. — 1998. — № 1. — С. 8–17.
11. Печёркин А.С., Поливанова Е.И. Основные результаты научно-технической деятельности НТЦ «Промышленная безопасность» и задачи на перспективу// *Безопасность труда в промышленности*. — 1999. — № 1. — С. 6–8.
12. Печёркин А.С. Двадцатилетие становления в России промышленной безопасности как отрасли научных знаний// *Безопасность труда в промышленности*. — 2010. — № 7. — С. 12–15.
13. *Новые подходы к регулированию промышленной безопасности*/ А.В. Феррапонтов, Д.А. Яковлев, Е.В. Кловач, В.К. Шалаев// *Безопасность труда в промышленности*. — 2013. — № 3. — С. 9–11.



14. *Об изменениях законодательства*/ А.В. Ферапонтов, Д.А. Яковлев, Е.В. Кловач, В.К. Шалаев// *Безопасность труда в промышленности*. — 2013. — № 4. — С. 3–4.

15. *Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2018 году*. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2019. — 400 с.

16. *О проекте Основ государственной политики в области промышленной безопасности*/ А.Л. Рыбас, О.М. Пенкин, В.И. Сидоров и др.// *Безопасность труда в промышленности*. — 2015. — № 9. — С. 12–15.

17. *Научное обеспечение Основ государственной политики в области промышленной безопасности*/ А.Л. Рыбас, Н.А. Махутов, М.М. Гаденин и др.// *Безопасность труда в промышленности*. — 2018. — № 11. — С. 7–14. DOI: 10.24000/0409-2961-2018-11-7-14

**pecherkin@safety.ru**

*Материал поступил в редакцию 3 марта 2020 г.*

«*Bezopasnost Truda v Promyshlennosti*»/ «*Occupational Safety in Industry*», 2020, № 4, pp. 7–16.  
DOI: 10.24000/0409-2961-2020-4-7-16

## Scientific Support for Industrial Safety is Thirty Years

V.I. Sidorov, Dr. Sci. (Eng.), Prof., President

A.S. Pecherkin, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Director,  
pecherkin@safety.ru

Fund of James Bruce, Moscow, Russia

E.V. Klovach, Dr. Sci. (Eng.), Prof., General Dir.

STC «Industrial Safety» CJSC, Moscow, Russia

I.A. Kruchinina, Dr. Sci. (Eng.), Director

ANO «Industrial Risk Research Agency», Moscow, Russia

### Abstract

Formation and development of the scientific team that makes up the group of companies «Industrial Safety», the basis of which was the industrial safety department established by the Council of Ministers of the USSR dated April 7, 1990 № 335 is described in the article. The main tasks of the team of like-minded colleagues for 30 years: organization and conducting scientific research in the field of industrial safety. As a result of the activity of specialists and researchers in 1990–2020 the scientific school was established in Russia, the very concept of «industrial safety» was formulated and came into general use, the branch of law «industrial safety», and the scientific specialty «fire and industrial safety» appeared, the methodology of risk analysis firmly entered into the theory and practice of hazard assessment. The main stages of the formation of the new scientific specialty are chronologically shown, the concrete contribution to the creation and development of the scientific methodology of the following main directions is bibliographically substantiated:

normative legal regulation;

establishment of the criteria for assigning the objects to the hazard category;

conducting hazard assessment and accident risk analysis;

informing the state authorities and the public about hazards and accidents, declaring industrial safety;

record and investigation of causes of accidents at the enterprise;

training and certification of the personnel of hazardous production facilities;

civil liability insurance for causing harm as a result of accidents; implementation of state control and supervision over industrial safety;

organization of industrial control and development of industrial safety management systems.

The conclusion is made about the positive practical results of the implementation of the scientific developments — there is a tendency to a stable decrease in accident and injury rates, which allows to conclude that the science in this area worked efficiently for ensuring sustainable socio-economic development, modernization and technological development of the Russian economy, and legislation improvement aimed at ensuring the quality of life.

**Key words:** safety, national safety, industrial safety, state policy, accident risk, hazardous production facility, scientific support, control, state supervision, scientific school.

### References

1. Aleshin A.V. Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service. To the 300th anniversary of mining supervision in Russia. Moscow: ZAO NTTs PB, 2019. 320 p. (In Russ.).

2. Makhutov N.A. Safety of Russia. Legal, socio-economic and scientific-technical aspects. Scientific basis of industrial safety. Moscow: MGOF «Znanie», 2019. 824 p. (In Russ.).

3. Russian Academy of Sciences. History and the present time. Brief digest. Moscow: Nauka, 1999. 272 p. (In Russ.).

4. Marshall V. Main hazards of chemical plants. Moscow: Mir, 1989. 671 p. (In Russ.).

5. Basanina T.G., Klovach E.V. EEC Directive «On the prevention of major industrial accidents» (Seveso Directive). *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 1993. № 10. pp. 39–47. (In Russ.).

6. Klovach E.V., Brinchuk M.M., Sidorov V.I., Ivanov E.A. Legal regulation of chemicals safe handling. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2000. № 6. pp. 2–4. (In Russ.).

7. Klovach E.V., Rubach E.A., Baranovskiy E.V. Implementation of the UNECE Convention on Transboundary Effects of Industrial Accidents. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2018. № 4. pp. 49–56. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2018-4-49-56

8. Denisov A.V., Klovach E.V., Pecherkin A.S., Sidorov V.I. Adaptation of international practice for industrial accidents prevention. *Neftepererabotka i neftekhimiya. Nauchno-tehnicheskie dostizheniya i peredovoy opyt = Oil refining and petrochemicals. Scientific and technical achievements and best practices*. 1994. № 8. pp. 24–29. (In Russ.).

9. Klovach E.V., Shalaev V.K., Sidorov V.I., Yakovlev D.A. Development of New Legislation on Industrial Safety. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2019. № 5. pp. 12–19. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2019-5-12-19

10. Klovach E.V., Krasnykh B.A., Sidorov V.I., Pecherkin A.S. On the Federal Law «On Industrial Safety of Hazardous Production Facilities». *Problemy bezopasnosti pri chrezvy-*

chaynykh situatsiyakh = Safety Issues in Emergency Situations. 1998. № 1. pp. 8–17. (In Russ.).

11. Pecherkin A.S., Polivanova E.I. Main results of the scientific and technical activities of STC «Industrial Safety» and tasks for the future. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 1999. № 1. pp. 6–8. (In Russ.).

12. Pecherkin A.S. Twenty Years of Industrial Safety Development in Russia as a Branch of Scientific Knowledge. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2010. № 7. pp. 12–15. (In Russ.).

13. Ferapontov A.V., Yakovlev D.A., Klovach E.V., Shalaev V.K. New Approaches to Industrial Safety Regulation. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2013. № 3. pp. 9–11. (In Russ.).

14. Ferapontov A.V., Yakovlev D.A., Klovach E.V., Shalaev V.K. Concerning Changes in the Legislation. *Bezopasnost*

*Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2013. № 4. pp. 3–4. (In Russ.).

15. Annual report on the activity of the Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service in 2018. Moscow: ZAO NTTs PB, 2019. 400 p. (In Russ.).

16. Rybas A.L., Penkin O.M., Sidorov V.I., Pecherkin A.S., Klovach E.V., Shalaev V.K. About the Project of Bases of State Policy in the Field of Industrial Safety. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2015. № 9. pp. 12–15. (In Russ.).

17. Rybas A.L., Makhutov N.A., Gadenin M.M., Pecherkin A.S., Nadein V.A. Scientific Support of the State Policy Fundamentals in the Field of Industrial Safety. *Bezopasnost Truda v Promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2018. № 11. pp. 7–14. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2018-11-7-14

Received March 3, 2020

### Пожаровзрывобезопасность (научно-технический журнал)

**Огнестойкость железобетонных туннелей подземных сооружений с полипропиленовой фиброй/ В.И. Голованов, А.В. Пехотиков, Н.С. Новиков и др. — 2019. — № 5.**

Представлены основные результаты экспериментального исследования огнестойкости железобетонных туннелей с добавкой полипропиленовой фибры и без нее. По результатам установлено, что предел огнестойкости железобетонного туннеля с добавкой полипропиленовой фибры, согласно ГОСТ 30247.0–94, составил не менее 125 мин (REI 120). Разработана аналитическая модель оценки огнестойкости. Для решения теплотехнической задачи проведен численный эксперимент с помощью программного комплекса ANSYS. Предложена аналитическая зависимость определения дополнительного температурного прогиба для геометрически нелинейного элемента. Расчет предела огнестойкости железобетонного туннеля с добавкой полипропиленовой фибры по разработанной аналитической модели с учетом ранее полученных прочностных и теплотехнических характеристик подтвердил результаты огневых испытаний: предел огнестойкости составил REI 120.

Отмечено, что использование для ограждающих конструкций туннеля железобетонных туннелей из фибробетона с полипропиленовой фиброй позволит значительно снизить затраты на устройство огнезащиты и сократить сроки строительства.

**Харламенков А.С. Маркировка кабельных линий и электрических щитов. — 2019. — № 5.**

Рассмотрены требования нормативных документов к маркировке проводников, кабельных линий и электрических щитов. Выполнен анализ и обобщение документов, обязывающих наносить цветовые и

цифровые обозначения на проводники, аппараты защиты и электрические щиты. Указаны особенности применения различной окраски изоляции проводников в целях обеспечения пожарной и электробезопасности. Представлены примеры маркировочных бирок для кабельных линий. Отмечены способы и места нанесения информационных надписей на вводно-распределительных устройствах и распределительных щитках.

**Определение критериев оценки воздействия неорганических кислот на синтетические веревки для повышения безопасности работ на высоте/ В.В. Василенко, Г.Д. Леликов, Т.А. Овчинникова и др. — 2019. — № 6.**

Получены экспериментальные данные по снижению прочности веревок на разрыв после воздействия растворов различных кислот, а также в определении критериев оценки воздействия кислот на веревки в целях повышения безопасности людей, работающих с веревками на высоте в промышленности и спорте. Выделены следующие критерии тактильного обнаружения поврежденного участка: увеличение жесткости веревки; повышение твердости на участках воздействия; липкая поверхность оплетки. Наиболее сложными с точки зрения визуального обнаружения воздействия кислот оказались веревки, состоящие из разных материалов в оплетке и сердечнике: если оплетка более инертна к воздействию кислоты, чем сердечник, она маскирует повреждения сердечника. Сделаны выводы о необходимости не только тщательного инспекционного контроля, но и знания полной истории эксплуатации. Представленные результаты помогут сформировать образовательный материал для аварийно-спасательных служб и экспертных комиссий, а также повысить компетенции профильных специалистов, отвечающих за безопасность и охрану труда в различных организациях.