

УДК 614.8.084

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО  
ПОДХОДА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**PROSPECTS FOR RISK-BASED APPROACH USAGE  
IN INDUSTRIAL SAFETY SPHERE**

**Федосов А. В., Закирова З. А., Абдрахимова И. Р.**

**Уфимский государственный нефтяной технический университет,  
г. Уфа, Российская Федерация**

**A. V. Fedosov, Z. A. Zakirova, I. R. Abdrakhimova**

**Ufa State Petroleum Technological University,  
Ufa, Russian Federation**

**e-mail: fedsv-artem@rambler.ru**

**Аннотация.** Вопросы промышленной безопасности становятся все более актуальными в свете все возрастающего числа техногенных катастроф.

В данной статье приведена статистика аварийности и смертельного травматизма на опасных производственных объектах за 1995-2016 годы, а также определены их основные причины.

Определены основные этапы в развитии надзорной и контрольной функций за промышленной безопасностью и охраной труда со стороны государства. Показана роль горной администрации в организации надзорной и контрольной деятельности в развивающейся промышленности России XVIII-XX вв.

Показан современный этап в развитии промышленной безопасности в Российской Федерации, а также рассмотрено развитие риск-ориентированного подхода в области промышленной безопасности,

поскольку риск является неотъемлемой частью любого предприятия и мероприятия.

Риск-ориентированный подход является методом организации и ведения государственного контроля (надзора), при этом подбор интенсивности мероприятий по контролю (надзору) устанавливается отнесением деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) производственных объектов к некоторой категории риска, которые используются ими при осуществлении такой деятельности.

На сегодняшний день Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору предполагается осуществить поэтапное внедрение системы дистанционного мониторинга технологического процесса на опасном производственном объекте. Данная система позволяет в режиме онлайн получать все необходимые сведения, по которым можно судить о состоянии безопасности объекта, и самое главное – делает долгосрочный прогноз возможности возникновения инцидентов и аварий на объекте.

**Abstract.** The issues of industrial safety are becoming more urgent on the reason of the encreasing number of technogenic disasters.

This article shows the statistics of accidents and fatal injuries at hazardous production facilities for 1995-2016, as well as their main causes.

The main stages of development of supervisory and control functions for industrial safety and labor protection by the state are determined. The role of the mining management in the organization of supervisory and control activities in the developing industry of Russia in XVIII-XX centuries is shown.

The modern stage of industrial safety development in the Russian Federation is shown, and the development of a risk-oriented approach in the field of industrial safety is considered, since risk is an integral part of any enterprise and activity.

Risk-oriented approach is a method of organizing and implementing state control (supervision), while the choice of intensity (form, duration, periodicity) of control measures is established by referring the activities of a legal entity, individual entrepreneur and (or) production facilities to a certain risk category used in carrying out such activities.

To date, the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision is planning to implement a phased introduction of a system for remote monitoring of technological processes at hazardous production facilities. This system allows to receive online all necessary information according to which object security status can be judged, and the important point is that it makes a long-term forecast of the occurrence of incidents and accidents at the site.

**Ключевые слова:** промышленная безопасность, риск-ориентированный подход, аварийность, травматизм, опасный производственный объект.

**Key words:** industrial safety, risk-based approach, accident rate, traumatism, hazardous production facility.

Под топливно-энергетическим комплексом будем подразумевать подсистему экономической системы страны, совокупность организаций, которые близки по виду деятельности и технологически связаны, предприятий, учреждений, у которых функционирование включает в себя прием, распространение, обработку, сохранение и применение всевозможных видов энергии и энергетических ресурсов.

Энергетическими ресурсами являются запасы топлива и энергии в природе, которые на современном уровне развития техники практически используются людьми для производства материальных ценностей.

На сегодняшний день нефтяное подразделение топливно-энергетического комплекса РФ – один из наиболее устойчиво действующих производственных комплексов экономики страны. Также нефтяная и газовая промышленность РФ является гарантом устойчивого и неподвластного развития отечественной экономики в целом [1].

Нефтегазовая отрасль состоит из процессов, таких как:

- промышленность по добыче нефти и газа;
- транспортировка;
- переработка.

Добыча нефти и газа является не простым процессом, который включает в себя поиски месторождений, бурение скважин, саму добычу, а также первичную очистку от примесей.

В настоящее время транспортировка нефти и газа от места добычи до узла учета, на предприятие и потребителю осуществляется с помощью различных видов транспорта, таких как трубопроводный, водный, автомобильный и железнодорожный. Промысловые и магистральные трубопроводы являются более экономичным способом транспортировки углеводородов, даже если сооружение и обслуживание дорогостоящие. Нефть и газ трубопроводным транспортом перемещаются на значительные расстояния.

Переработка природных энергоносителей производится для получения разных видов нефтепродуктов. В первую очередь, это различные виды топлива и сырья для последующей химической переработки. Данный процесс осуществляется на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ). По своему химическому составу конечные продукты переработки подразделяются на различные марки. Таким образом, конечная стадия производства – это смешение различных полученных компонентов для получения нужного состава, который соответствует указанной марке нефтепродукта.

Согласно ФЗ № 116 от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», совокупность объектов нефтегазовой промышленности входит в определение опасных производственных объектов, потому что на них получают, используют, перерабатывают, образуют, хранят, транспортируют опасные вещества в установленных количествах [2].

С целью анализа состояния безопасности в качестве основных показателей на подконтрольных объектах используются сравнительные данные по динамике аварийности и травматизма на опасных производственных объектах (рисунок 1) [3].

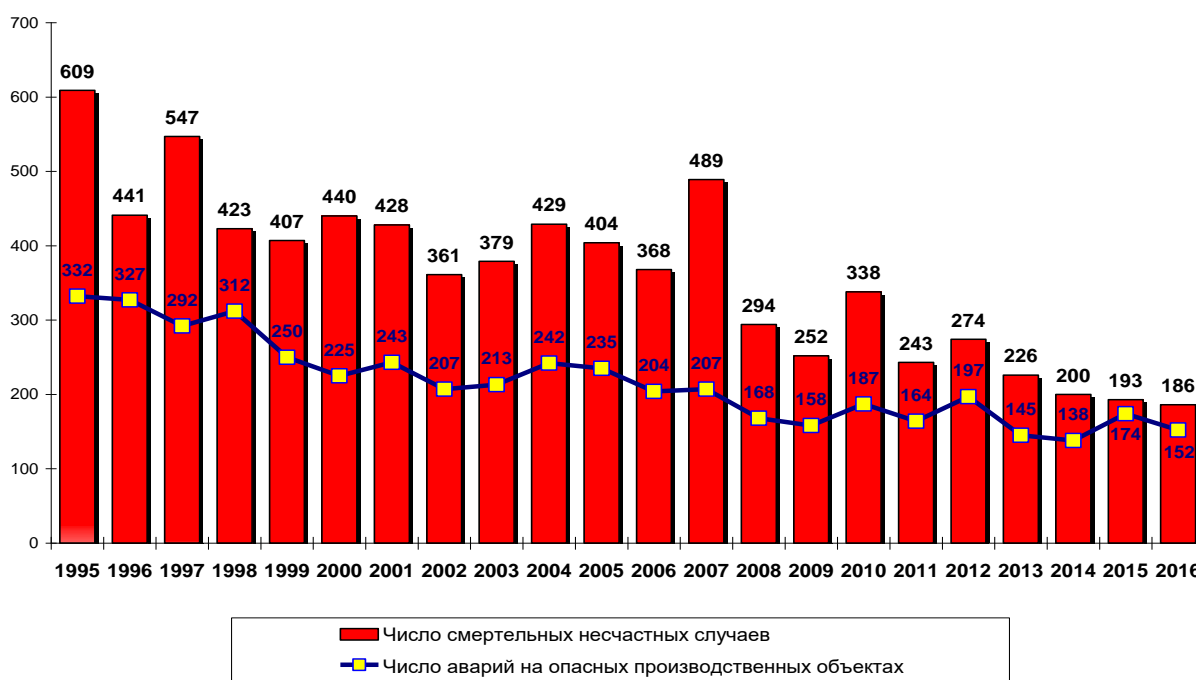


Рисунок 1. Динамика аварийности и смертельного травматизма на опасных производственных объектах за 1995-2016 годы

В 2016 году удалось сохранить тенденцию к снижению аварийности и смертельного травматизма на опасных производственных объектах, показатели которых являются самыми низкими с 1995 года.

Главными причинами возникновения аварий являются две основные проблемы, которые взаимосвязаны между собой:

- нарушения требований, которые нередко повторяются из-за недостаточной организации производственных процессов (невысокий уровень управления, формальная организация производственного контроля);

- несоблюдение требований безопасности по поведенческим причинам (осмысленное пренебрежение требованиями и основными правилами безопасности).

Система обеспечения безопасности является ее решающим элементом. Речь идет о механизме, который позволяет снизить риск возникновения какой-либо ситуации, угрожающей личным, общественным и государственным интересам.

В странах, занимающих ведущее положение в мировой экономике, промышленной безопасности уделяется большое внимание из-за их общественной авторитетности и экономических потерь от аварий и производственных травм.

По данным ООН, из года в год ущерб, который наносится мировой экономике в связи с несчастными случаями и авариями, за последние 30 лет увеличился в 3 раза и достиг около 400 млрд руб.

В нашей стране за год материальный ущерб от несчастных случаев и аварий превышает 40 млрд руб., в т.ч. и затраты на их ликвидацию [4].

Государственное управление промышленной безопасностью в России возникло в начале XVIII века. В 1719 году по предложению Петра I с целью соблюдения права собственности на недра было организовано центральное управление горным производством – Берг коллегия [5].

В 1804 году империя России состояла из пяти горных округов. Согласно закону «О надзоре за работами в частных рудниках и на заводах в плане (видах) их безопасности» (от 7.01.18 г.), горным начальникам в горном округе Уральский хребет был поручен надзор за работами на заводах. После реформы 1861 года система специального надзора за обеспечением безопасных работ стала организационно оформляться.

С 1899 года контроль за выполнением требований законов осуществлялся объединенной Фабричной инспекцией под руководством Главного по фабричным и горнозаводским делам.

В 1918 году Совнарком РСФСР принял Декрет об учреждении инспекции труда. Это начало советского этапа в истории государственного горнотехнического надзора. Из-за множества изменений состава государственных органов власти и в системе управления экономикой надзор поделился на профсоюзный и ведомственный. Основным направлением профсоюзного надзора были вопросы регулирования труда, а ведомственного – предотвращение аварий и травматизма на производстве и надзор за охраной недр.

В 1954 году контроль за безопасностью и охраной недр стал государственным. Это вызвало объединение различных ведомственных инспекций, входящих в состав Комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров СССР (Госгортехнадзор СССР).

Но 4 года спустя Госгортехнадзор СССР был ликвидирован, и его функции с тех пор выполняли комитет и инспекция республики. Однако спустя еще 10 лет Госгортехнадзор СССР возродился, а в 1989 году его объединили с Госатомнадзором СССР, и чуть больше одного года он действовал как Госгоратомнадзор СССР, так как практика его работы показала малосостоятельность.

В 1990 году Госгортехнадзор СССР снова стал независимым [6].

В настоящее время надзорную и контрольную деятельность в области промышленной безопасности осуществляет Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

На Ростехнадзор возложены обязанности нормативного управления, допускающие, контрольные и надзорные функции в области промышленной безопасности.



Цель государственной политики в области промышленной безопасности – последовательно снижать риск аварий на опасных производственных объектах, а также минимизировать отрицательные последствия таких аварий.

С 2014 года в области промышленной безопасности Ростехнадзор перешел на риск-ориентированный подход. Иными словами, ранее был тотальный и одинаковый надзор над всеми объектами, а сейчас все они разделены на классы опасности [7, 8].

Порядок использования системы риск-ориентированного подхода представлен на рисунке 2.

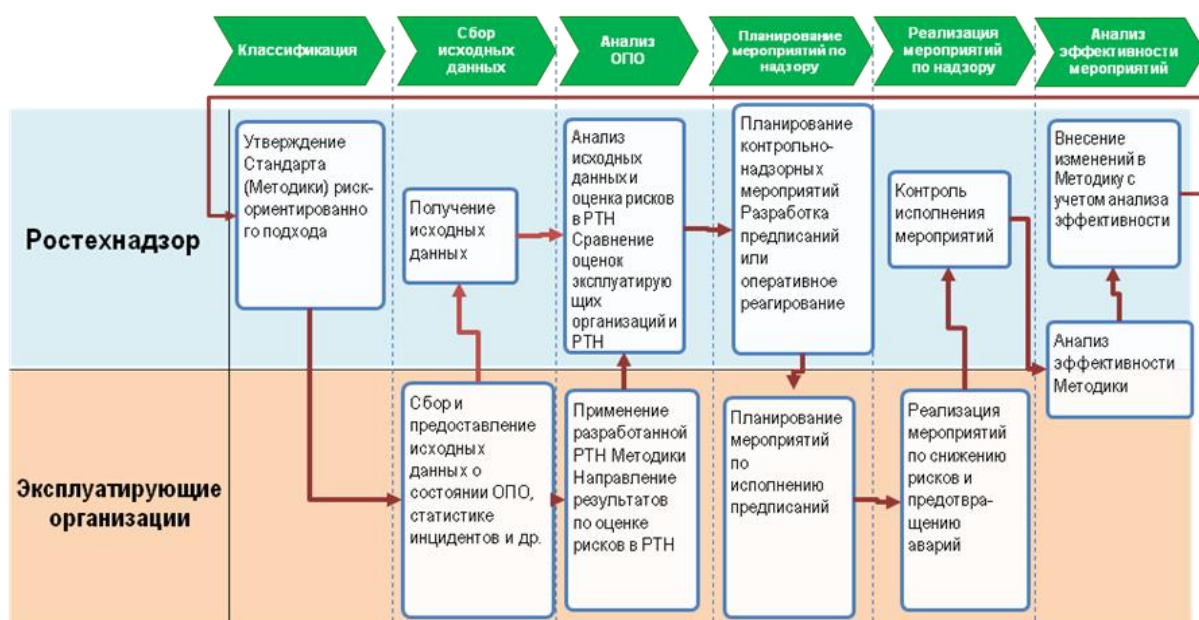


Рисунок 2. Порядок использования системы риск-ориентированного подхода

В зависимости от класса опасности установлена периодичность плановых проверок, а также сняты требования по необходимости лицензирования соответствующей деятельности.

Итак, большое число опасных производственных объектов вышло из-под контроля Ростехнадзора. Количество зарегистрированных опасных производственных объектов, согласно изменившимся критериям, уменьшилось почти на 111 тысяч (более чем на треть). Соответственно,



существенно снизилось и число плановых проверок, которые проводятся в рамках федерального государственного надзора в области промышленной безопасности, – на 58 %. Все это говорит о том, что внедрение риск-ориентированного подхода в этой части привело к повышению эффективности контрольно-надзорных мероприятий с одной стороны, а с другой, к снижению административного пресса на бизнес [9-11].

С 1 января 2017 года органы государственного надзора имеют право использовать «индикаторы риска нарушения обязательных требований», для того чтобы определять необходимость проведения внеплановых проверок и иных контрольных мероприятий на всех предприятиях. Такая возможность установлена ФЗ № 294 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» и распространяется на сферу промышленной безопасности [12, 13].

В ФЗ № 294 содержится определение риск-ориентированного подхода. Это метод построения и ведения государственного контроля, при котором подбор формы, длительности, периодичности осуществления мероприятий по контролю определяется как отнесение деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими при осуществлении данной деятельности производственных объектов к установленной категории риска или установленному классу.

В данное время Ростехнадзор готовит следующий этап внедрения риск-ориентированного подхода – создание системы дистанционного мониторинга технологических процессов на опасных производственных объектах. Главная идея системы дистанционного контроля – оперативная оценка, прогнозирование любого инцидента и принятие превентивных мер к недопущению аварийности на опасных производственных объектах.

Инструментом системы являются:

- непрерывное наблюдение состояния объекта в режиме настоящего времени с использованием автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП);
- оперативная оценка рисков возникновения аварий;
- прогнозирования уровня промышленной безопасности и обеспечения возможности принятия эксплуатантом мер для предотвращения аварий.

Иначе говоря, система позволяет в режиме онлайн получать все необходимые сведения, по которым можно судить о состоянии безопасности объекта. Она определяет любые отклонения от установленных параметров технологических процессов, следит за состоянием оборудования, прогнозирует условия возникновения инцидентов и аварий на основе полученных данных и сообщает об этом в виде предупредительных сигналов. Предприятие на основании таких данных принимает меры по восстановлению установленного режима работы объекта, а представители Ростехнадзора и собственника предприятия оценивают достаточность принятых мер [14, 15].

Планирование инспекционных мероприятий Ростехнадзора будет строиться на основании специальной методики, которая учитывает факторы риска и совмещает в себе принципы оценки уровня риска с практическим опытом для того, чтобы составить наилучшую программу инспектирования [16, 17].

Внедрение и использование этой программы вместе с информацией, которая есть у инспектора, при этом включая класс опасности, статистику аварийности на объекте и по отрасли, данные прошлых проверок, результаты работы служб производственного контроля с помощью средств автоматизации, дает возможность организовать комплексное обеспечение промышленной безопасности в России. И, таким образом, государство и хозяйствующий субъект будут иметь динамическую карту рисков и оценку уровня промышленной безопасности, изменяющуюся исходя из состояния оборудования и применяемых технологий.

## **Выводы**

В данной работе приведена статистика аварийности и смертельного травматизма на опасных производственных объектах за 1995-2016 годы, а также определены их основные причины.

Определены основные этапы развития надзорной и контрольной функций за промышленной безопасностью и охраной труда со стороны государства. Показана роль горной администрации в организации надзорной и контрольной деятельности в развивающейся промышленности России XVIII-XX вв. Показан современный этап развития промышленной безопасности в Российской Федерации.

Рассмотрено дальнейшее развитие риск-ориентированного подхода в обеспечении промышленной безопасности в Российской Федерации.

Было выявлено, что применение данного подхода в контрольно-надзорной деятельности даст возможность минимизировать уровень административного воздействия на бизнес без какого-либо ущерба безопасности промышленности и повысить эффективность превентивных мер по предотвращению аварийных ситуаций.

## **Список используемых источников**

1. Абдрахманов Н.Х., Матвеев В.П., Ницета А.С., Савицкий В.В., Доржиева О.А., Хакимов Т.А. Анализ отечественного и зарубежного опыта исследований в области безопасного проектирования и эксплуатации технологических объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств // Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов. 2015. № 5. С. 162-164.
2. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.03.2017).

3. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2016 году. М., 2017. 397 с.

4. Федосов А.В., Загриева Г.Д., Харисова Э.И., Абдрахимова И.Р. История развития промышленной безопасности в России // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2017. № 1. С. 57-60.

5. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности / Р.Н. Бахтизин, С.Г. Родионова, Ю.В. Лисин, Р.Г. Шарафиев, Н.Х. Абдрахманов, В.Б. Баряхнина, Н.Я. Багаутдинов, И.Р. Киреев, В.В. Ерофеев, Г.И. Латыпова, С.А. Половков. М.: Недра, 2017. 826 с.

6. История горного и промышленного надзора в России: сайт. URL: [http://www.gosnadzor.ru/about\\_gosnadzor/history/inspectorate](http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/inspectorate). (дата обращения: 25.09.2017).

7. Федосов А.В., Козлова А.В. Изменения в законодательстве по охране труда и промышленной безопасности за последние три года // Вестник молодого ученого УГНТУ. 2016. № 4. С. 202-206.

8. Абдрахманов Н.Х., Абдрахманова К.Н., Ворохобко В.В., Абдрахманов Р.Н. Требования к информационному, организационному и техническому обеспечению построения информационно-управляющей системы безопасности для предприятий нефтегазоперерабатывающей промышленности // Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов. 2016. № 2 (8). С. 14-17.

9. Абдрахимов Ю.Р., Макаренко О.А., Кравцов В.В., Шутов Н.В. Повышение износостойкости уплотнительных материалов понтонов и защитных покрытий внутренней поверхности резервуаров // Проблемы качества и безопасности в нефтегазохимическом комплексе: сб. ст. науч.-техн. конф. / Уфимский государственный нефтяной технический университет, филиал в г. Салавате. Салават, 2006. С. 68-69.

10. Семченкова Д.Н., Растоскуев В.В., Абдрахманов Н.Х. Комплексная экспресс-оценка экологических рисков в нефтяной промышленности // Нефтяное хозяйство. 2008. № 8. С. 104-105.

11. Селуянов А.А., Шутов Н.В. Экологические аспекты разлива нефти на воде // Нефть. Газ. Новации. 2011. № 2 (145). С. 75-78.

12. Абдрахманов Н.Х., Закирова З.А., Марков Н.С. Снижение риска возникновения аварий на объектах хранения нефти и нефтепродуктов // Вестник молодого ученого УГНТУ. 2016. № 4. С. 86-89.

13. Gaisina L.M., Belonozhko M.L., Tkacheva N.A., Abdrakhmanov N.Kh., Grogulenko N.V. Principios y métodos de modelización sinérgica del sistema de gestión en las empresas del sector de petróleo y gas // Revista ESPACIOS. 2017. Vol. 38 (No. 33). URL: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n33/17383305.html>.

14. Kunelbayev M.M., Gaysin E.Sh., Repin V.V., Galiullin M.M., Abdrakhmanova K.N. Heat Absorption by Heat-Transfer Agent in a Flat Plate Solar Collector // International Journal of Pure and Applied Mathematics. 2017. Vol. 115. No. 455, P. 305-319, doi: 10.12732/ijpam.v115i455.10, Available at: <http://www.ijpam.eu/contents/2017-115-3/index.html>.

15. Gaisina L.M., Belonozhko M.L., Maier V.V., Abdrakhmanov N.Kh., Sultanova E.A. Deliberate Reorganization of the System of Social Relations in Oil and Gas Companies in the Period of Changes in Economics // Espacios. 2017. Vol. 38 (No. 48). Available at: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n48/a17v38n48p12.pdf>.

16. Воробьева А.С. Новые методы в обеспечении промышленной безопасности в России // Инновационная наука. 2016. № 4-3. С. 38-41.

17. Abdrakhmanov N.Kh., Vadulina N.V., Fedosov A.V., Ryamova S.M., Gaysin E.Sh. A New Approach for a Special Assessment of the Working Conditions at the Production Factors' Impact Through Forecasting the Occupational Risks // Man in India. 2017. Volume 97. Issue 20. P. 495-511.

## References

1. Abdrakhmanov N.Kh., Matveev V.P., Nishcheta A. S., Savitskii V.V., Dorzhieva O.A., Khakimov T.A. Analiz otechestvennogo i zarubezhnogo opyta issledovaniy v oblasti bezopasnogo proektirovaniya i ekspluatatsii tekhnologicheskikh ob"ektov neftepererabatyvayushchikh i neftekhimicheskikh proizvodstv [Analysis of Domestic and Foreign Experience of Research in the Field of Safe Design and Operation of Technological Facilities of Oil Refining and Petrochemical Industries]. *Ekspertiza promyshlennoi bezopasnosti i diagnostika opasnykh proizvodstvennykh ob"ektov – Expertise of Industrial Safety and Diagnostics of Hazardous Production Facilities*, 2015, No. 5, pp.162-164. [in Russian].

2. *Federal'nyi zakon ot 21.07.1997 N 116-FZ (red. ot 07.03.2017) «O promyshlennoi bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh ob"ektov» (s izm. i dop., vstup. v silu s 25.03.2017)* [Federal Laws dd. 21.07.1997 N 116-FZ (ed. 07.03.2017) «On Industrial Safety of Hazardous Production Facilities» (with chan. And suppl., valid since 25.03.2017). [in Russian].

3. *Godovoi otchet o deyatel'nosti Federal'noi sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru v 2016 godu* [Annual Report on the Activities of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision in 2016]. Moscow, 2017. 397 p. [in Russian].

4. Fedosov A.V., Zagrieva G.D., Kharisova E.I., Abdrakhimova I.R. Istoriya razvitiya promyshlennoi bezopasnosti v Rossii [History of Industrial Safety in Russia]. *Transport i khranenie nefteproduktov i uglevodorodnogo syr'ya – Transport and Storage of Petroleum Products and Hydrocarbon Raw Materials*, 2017, No. 1, pp. 57-60. [in Russian].

5. Bakhtizin R.N., Rodionova S.G., Lisin Yu.V., Sharafiev R.G., Abdrakhmanov N.Kh., Barakhnina V.B., Bagautdinov N.Ya., Kireev I.R., Erofeev V.V., Latypova G.I., Polovkov S.A. *Entsiklopediya bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti* [Encyclopedia of Life Safety]. Moscow, Nedra Publ., 2017. 826 p. [in Russian].

6. Istoriya gornogo i promyshlennogo nadzora v Rossii: Website [History of Mining and Industrial Supervision in Russia: Website. URL: [http://www.gosnadzor.ru/about\\_gosnadzor/history/inspectorate](http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/inspectorate) (accessed 25.09.2017)]. [in Russian].

7. Fedosov A.V., Kozlova A.V. Izmeneniya v zakonodatel'stve po okhrane truda i promyshlennoi bezopasnosti za poslednie tri goda [Changes in the Legislation on Labor Protection and Industrial Safety in the Last Three Years]. *Vestnik mladogo uchenogo UGNTU – Bulletin of a Young Scientist of the UGNTU*, 2016, No. 4, pp. 202-206. [in Russian].

8. Abdrakhmanov N.Kh., Abdrakhmanova K.N., Vorokhobko V.V., Abdrakhmanov R.N. Trebovaniya k informatsionnomu, organizatsionnomu i tekhnicheskomu obespecheniyu postroeniya informatsionno-upravlyayushchei sistemy bezopasnosti dlya predpriyatii neftegazopererabatyvayushchei promyshlennosti [Requirements for Information, Organizational and Technical Support for Building an Information and Control Security System for Oil and Gas Processing Enterprises]. *Ekspertiza promyshlennoi bezopasnosti i diagnostika opasnykh proizvodstvennykh ob'ektov – Industrial Safety Examination and Diagnostics of Hazardous Production Facilities*, 2016, No. 2 (8), pp. 14-17. [in Russian].

9. Abdrakhimov Yu.R., Makarenko O.A., Kravtsov V.V., Shutov N.V. Povyshenie iznosostoikosti uplotnitel'nykh materialov pontonov i zashchitnykh pokrytii vnutrennei poverkhnosti rezervuarov [Increase of Wear Resistance of Sealing Materials of pontoons and Protective Coatings of the Internal Surface of Tanks]. *Sbornik statei nauchno-tekhnicheskoi konferentsii «Problemy kachestva i bezopasnosti v neftegazokhimicheskom komplekse», UGNTU, filial v g. Salavate*. [Collection of Articles of Scientific-Technical Conference «Problems of Quality and Safety in the Oil and Gas Chemical Complex», USPTU, Branch in Salavat]. Salavat, 2006, pp. 68-69. [in Russian].



10. Semchenkova D.N., Rastoskuev V.V., Abdrakhmanov N.Kh. Kompleksnaya ekspress-otsenka ekologicheskikh riskov v neftyanoi promyshlennosti [Complex Express Assessment of Environmental Risks in the Oil Industry]. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, No. 8, pp. 104-105. [in Russian].

11. Seluyanov A.A., Shutov N.V. Ekologicheskie aspekty razliva nefti na vode [Environmental Aspects of Oil Spills on the Water]. *Neft'. Gaz. Novatsii – Oil. Gas. Novations*, 2011, No. 2 (145), pp. 75-78. [in Russian].

12. Abdrakhmanov N.Kh., Zakirova Z.A., Markov N.S. Snizhenie riska vozniknovenii avarii na ob"ektakh khraneniya nefti i nefteproduktov [Reducing the Risk of Accidents at Oil and Oil Products Storage Facilities]. *Vestnik molodogo uchenogo UGNTU – Bulletin of a Young Scientist of the UGNTU*, 2016, No. 4, pp. 86-89. [in Russian].

13. Gaisina L.M., Belonozhko M.L., Tkacheva N.A., Abdrakhmanov N.Kh., Grogulenko N.V. Principios y métodos de modelización sinérgica del sistema de gestión en las empresas del sector de petróleo y gas. *Revista ESPACIOS*, 2017, Vol. 38 (Nº 33), URL: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n33/17383305.html>.

14. Kunelbayev M.M., Gaysin E.Sh., Repin V.V., Galiullin M.M., Abdrakhmanova K.N. Heat Absorption by Heat-Transfer Agent in a Flat Plate Solar Collector. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 2017, Vol. 115, No. 455, P. 305-319, doi: 10.12732/ijpam.v115i455.10, Available at: <http://www.ijpam.eu/contents/2017-115-3/index.html>.

15. Gaisina L.M., Belonozhko M.L., Maier V.V., Abdrakhmanov N.Kh., Sultanova E.A. Deliberate Reorganization of the System of Social Relations in Oil and Gas Companies in the Period of Changes in Economics. *Espacios*, 2017, Vol. 38 (Nº 48). Available at: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n48/a17v38n48p12.pdf>.

16. Vorob'eva A.S. Novye metody v obespechenii promyshlennoi bezopasnosti v Rossii [New Methods in Ensuring Industrial Safety in Russia]. *Innovatsionnaya nauka – Innovative Science*, 2016, No. 4-3, pp. 38-41. [in Russian].

17. Abdrakhmanov N.Kh., Vadulina N.V., Fedosov A.V., Ryamova S.M., Gaysin E.Sh. A New Approach for a Special Assessment of the Working Conditions at the Production Factors' Impact through Forecasting the Occupational Risks. *Man in India*, 2017, Vol. 97, Issue 20, pp. 495-511.

### **Сведения об авторах**

#### **About the authors**

Федосов А. В., канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Уфа, Российская Федерация

A. V. Fedosov, Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor of Industrial Safety and Labor Protection Department, FSBEI HE «USPTU», Ufa, Russian Federation

e-mail: fedsv-artem@rambler.ru

Закирова З. А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Уфа, Российская Федерация

Z. A. Zakirova, Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor of Industrial Safety and Labor Protection Department, FSBEI HE «USPTU», Ufa, Russian Federation

e-mail: zakirovaza@mail.ru

Абдрахимова И. Р., студент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Уфа, Российская Федерация.

I. R. Abdrakhimova, student of Industrial Safety and Labor Protection Department, FSBEI HE «USPTU», Ufa, Russian Federation

e-mail: abdrakhimova.ilyuza@yandex.ru