

УДК 658.5.012.2

**ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ
АВТОМАТИЗИРОВАТЬ ПРОЦЕДУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
КОНТРОЛЯ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ
НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ**

**OVERVIEW OF SOFTWARE PRODUCTS ALLOWING
TO AUTOMATE PROCEDURES FOR PRODUCTION CONTROL
AT HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES OF OIL AND GAS
PRODUCTION FACILITIES**

**Кабирова Э. Р., Ахметова Д. Д., Солодовников А. В.,
Фатхутдинов Р. И.**

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

**Ухтинский государственный технический университет,
г. Ухта, Российская Федерация**

**E. R. Kabirova, D. D. Ahmetova, A. V. Solodovnikov,
R. I. Fatkhutdinov**

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

Аннотация: В работе приводится краткий обзор программных продуктов и облачных сервисов, позволяющих автоматизировать процедуры, связанные с организацией и осуществлением производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах нефтегазодобывающих производств. Требования к организации и

проведению производственного контроля определены законом о промышленной безопасности [1].

Анализ программных продуктов и облачных сервисов выполняется, с точки зрения обеспечения автоматизации процессов учета, планирования, контроля состояния производственной безопасности в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, а также с учетом особенностей эксплуатируемых ОПО нефтегазодобывающих производств и условий их эксплуатации. Рассмотрены программные продукты, сведения о которых доступны в открытых источниках. Часть программных продуктов является патентными разработками научных институтов. Дается обзор представленных на российском рынке программных продуктов, выделяются их сильные и слабые стороны. Проанализированы элементы системы производственного контроля и элементы управления системой производственного контроля, определена взаимосвязь между данными понятиями. В ходе сравнительного анализа выявлены преимущества и недостатки применяемых средств автоматизации при управлении промышленной безопасностью, а также определены функции, в настоящий момент не реализованные в действующих программах, позволяющие обеспечить измерение уровня промышленной безопасности, оценить и повысить результативность организации производственного контроля, обеспечить прозрачность процессов промышленной безопасности и информационную поддержку для принятия решений, основанных на фактах, в том числе оценки фактического состояния промышленной безопасности и выявленных нарушений требований промышленной безопасности.

Abstract. This article discusses a brief overview of software products and cloud services that allow automating procedures related to the organization and implementation of industrial control over compliance with industrial safety requirements at hazardous production facilities of oil and gas production

facilities. Requirements for the organization and conduct of industrial control are defined by the law on industrial safety [1].

The analysis of software products and cloud services is performed from the point of view of automation of accounting, planning, monitoring of production safety in accordance with the requirements of the legislation of the Russian Federation, as well as taking into account the specifics of the oil and gas producing industries HPF operated and the conditions of their operation. Software products are considered, information about which is available in open sources. Some of the software products are patent developments of scientific institutes. The review of the software products presented in the Russian market is given, their strengths and weaknesses are highlighted. The elements of the production control system and the controls of the production control system are analyzed, and the relationship between these concepts is defined. In the course of the comparative analysis, the advantages and disadvantages of the automation tools used in the management of industrial safety were revealed, as well as the functions currently not implemented in existing programs, allowing to measure the level of industrial safety, improve the effectiveness of the organization of industrial control, ensure transparency of industrial safety processes and information support for decision-making based on facts, including assessing the actual situation industrial safety and identified violations of industrial safety requirements.

Ключевые слова: нефтегазодобывающее производство, опасный производственный объект, промышленная безопасность, охрана труда, производственный контроль, программный продукт, облачный сервис

Key words: oil and gas production, hazardous production facility, industrial safety, occupational health and safety, production control, software product, cloud service

В целях обеспечения безопасного функционирования опасных производственных объектов (ОПО) нефтегазодобывающих производств, предупреждения аварий на этих объектах и обеспечения готовности к локализации аварий, инцидентов и ликвидации их последствий эксплуатирующие организации обязаны организовывать и осуществлять производственный контроль. Порядок организации и осуществления производственного контроля изложен в Правилах [2]. Сбор, обработка и анализ данных на объектах нефтегазодобывающих производств, позволяющих оценить состояние промышленной безопасности в результате проведения комплекса мероприятий, как правило, выполняется с применением программного обеспечения, предназначенного для работы с электронными таблицами. Проведение комплекса мероприятий по промышленной безопасности на нефтегазодобывающих предприятиях без применения специального программного обеспечения представляет весьма трудоемкий и подчас малоэффективный процесс, содержащий риск потери либо искажения ценной информации, что в итоге может привести к снижению качества производственного контроля на предприятии. Требование по формированию сведений об организации производственного контроля [1, 3] и сбору информации по опасным производственным объектам в форме электронного документа стало еще одним шагом, вынуждающим применять специальное программное обеспечение.

В таблицах 1 и 2 приведена информация о программных продуктах и облачных сервисах [4-15], применяемых службами производственного контроля на опасных производственных объектах нефтегазодобывающих производств. Многие предприятия обеспечивают безопасность эксплуатации ОПО через систему элементов производственного контроля и взаимодействия между ними.

Управление системой производственного контроля авторами рассматривается с учетом методологии, известной как «планирование –

осуществление – проверка – действие» (Plan – DO – Check – Act), а управление элементами системы производственного контроля через систему процессов и взаимодействия между ними, то есть с использованием «процессного подхода» [16].

Таблица 1. Обзор программных продуктов и облачных сервисов для управления системой производственного контроля

№ п/п	Элементы управления системой производственного контроля	Программные продукты и облачные сервисы*											
		[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
1	Планирование работ по организации и осуществлению производственного контроля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Внедрение и функционирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Проверка функционирования системы производственного контроля	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
4	Анализ системы производственного контроля со стороны руководства	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+

Успех системы зависит от обязательств всех уровней и подразделений организации и особенно от обязательств высшего руководства. Система такого вида дает организации возможность установить направления развития и процессы для достижения целей производственного контроля, предпринимать меры по необходимости, для улучшения показателей и продемонстрировать соответствие системы требованиям нормативно-правовых актов. Следует отметить, что элементы могут рассматриваться параллельно или быть пересмотрены совместно в любое время.

Таблица 2. Обзор программных продуктов и облачных сервисов для организации и осуществления производственного контроля

№ п/п	Элементы системы производственного контроля	Программные продукты и облачные сервисы*											
		[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
1	Ведение реестра работников, их функций, должностных обязанностей, прав (полномочий) и ответственности	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2	Планирование и проведение внутренних проверок соблюдения требований промышленной безопасности, а также подготовки и регистрации отчетов об их результатах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Сбор, анализ, обмен информацией о состоянии промышленной безопасности между структурными подразделениями эксплуатирующей организации и доведения ее до работников, занятых на опасных производственных объектах	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
4	Принятие и реализация решений по обеспечению промышленной безопасности с учетом результатов производственного контроля	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-
5	Принятие и реализация решений о диагностике, испытаниях, освидетельствовании сооружений и технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-
6	Обеспечение готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасных производственных объектах	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
7	Организация расследования и учета аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Элементы системы производственного контроля	Программные продукты и облачные сервисы*											
		[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
8	Учет результатов производственного контроля при применении мер поощрения и взыскания в отношении работников эксплуатирующей организации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
9	Принятие и реализация решений о проведении экспертизы промышленной безопасности	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
10	Подготовка и аттестация работников в области промышленной безопасности	-	-	+	-	-		+	-	-	-	+	-
11	Подготовка и представление сведений об организации производственного контроля	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-

Взаимодействие элементов управления системой производственного контроля с элементами системы производственного контроля представлено на рисунке 1.

В ходе проведения сравнительного анализа программных продуктов и облачных сервисов (таблица 2) выявлено, что все они направлены на планирование и проведение внутренних проверок соблюдения требований промышленной безопасности, а также подготовку и регистрацию отчетов о результатах. Большинство программ проводят сбор, анализ, обмен информацией о состоянии промышленной безопасности между структурными подразделениями эксплуатирующей организации и доведения ее до работников, занятых на ОПО. Выделяется общее направление для всех программных продуктов – контроль процесса проведения проверки требований промышленной безопасности, обработка и анализ полученных данных.



Рисунок 1. Взаимодействие элементов управления системой производственного контроля с элементами системы производственного контроля

Однако малое внимание уделяется сфере, охватывающей мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО, инцидентам и несчастным случаям на производстве, их учету и расследованию, внутренним проверкам, а также вопросам принятия и реализации решений о проведении экспертизы промышленной безопасности. Кроме того, отсутствуют анализ результатов производственного контроля и оценка результативности производственного контроля на ОПО.

Для организации соответствия всем требованиям элементов системы производственного контроля необходимо грамотное управление данными процессами. Для этого определяются элементы управления системой производственного контроля, представленные в таблице 1.

При рассмотрении используемых программных продуктов, было выявлено, что большинство предприятий используют программное

обеспечение отечественных производителей, либо планируют переход на него с импортных сервисов [18].

У российских производителей есть преимущества.

Во-первых, они быстрее выпускают обновления. А их взаимодействие с организациями, эксплуатирующими ОПО, позволяет делать функционал продуктов более точным.

Во-вторых, содержание и структура отечественных софтов ориентированы именно на российское законодательство, подстраиваются под требования нормативно-правовой документации, что, безусловно, упрощает работу.

Для полного охвата всех рассматриваемых элементов необходима разработка программного продукта, предназначенного для внедрения на предприятиях, эксплуатирующих ОПО нефтегазодобывающих производств. Программа включает в себя теоретические аспекты – требования нормативно-правовых актов, технической документации в области промышленной безопасности иметь следующий функционал:

- организационная и производственная структура предприятия;
- управление документацией, идентификация требований;
- осуществление автоматизированного контроля за безопасностью на опасных производственных объектах;
- систематизация документооборота в области промышленной безопасности;
- идентификация, анализ и прогнозирование риска аварий и связанных с авариями угроз;
- координация по разработке и реализации мер по снижению риска аварий;
- информационное обеспечение осуществления деятельности в области промышленной безопасности;
- подготовка обязательной отчётности в надзорные органы;
- контроль мероприятий промышленной безопасности;

- эффективное управление документацией, связанной с эксплуатацией ОПО;
- подготовка и проверка знаний (аттестация) работников в области промышленной безопасности.

Предложенное программное обеспечение значительно упростит и ускорит работу службы производственного контроля. После внедрения системы специалисты промышленной безопасности и охраны труда смогут с помощью данной системы оперативно получать подробную информацию о состоянии объектов, выявленных несоответствиях и рекомендациях относительно их устранения; планировать мероприятия, используя обязательные требования.

В ходе сравнительного анализа имеющихся программных средств были выявлены преимущества и недостатки с возможностью восполнить их в проекте базы данных. Как отмечает руководитель управления информационных технологий «Газпромнефть НТЦ» Рустем Гильманов: «Разработка полных аналогов существующего программного обеспечения действительно в большинстве случаев не имеет смысла. Однако стандартные решения из «коробки» не всегда соответствуют растущим бизнес-требованиям, и стоимость их доработки может оказаться заметно выше стоимости продукта, созданного своими силами. Кроме того, разрабатывая собственные методики и алгоритмы, развиваются внутренние компетенции, обеспечивая при этом конкурентные преимущества компании» [17].

Выводы

При проведении обзора программных продуктов было выявлено, что для целей производственного контроля разработано большое количество специализированных программ, таких как «Производственный контроль промышленной безопасности и охраны труда», «Автоматизированная система управления промышленной безопасностью «Эксперт ПБ»,

«Автоматизированная информационная система управления профессиональными рисками, процессами охраны труда «ОТ-ПБ-ОС Корпоративная», «Учёт и контроль устранения нарушений, выявленных при административно-производственном контроле 1 и 2 уровня», «Производственная безопасность – промышленная безопасность», система управления промышленной безопасностью «Безопасное предприятие», автоматизированное рабочее место «Производственный контроль», система электронного документооборота Логика СЭД («БОСС-Референт»). Такое количество программных продуктов свидетельствует о востребованности программного обеспечения для организации и осуществления производственного контроля на опасных производственных объектах нефтегазодобывающих производств.

Несмотря на кажущуюся простоту организация и осуществление производственного контроля на ОПО нефтегазодобывающих производств представляют собой сложный процесс, в связи с чем предъявляются высокие требования к функционалу программных продуктов. Проведенный в статье обзор программных продуктов позволяет сделать вывод, что *ни одна из существующих программ не решает абсолютно всех задач, связанных с организацией и осуществлением производственного контроля*. При этом авторы отмечают отечественный продукт «1С: Производственная безопасность. Промышленная безопасность» как наиболее клиентоориентированный. Данная конфигурация программы «1С: Предприятие» позволяет вести сбор, анализ и обработку информации по большинству из рассматриваемых элементов. Также хорошим функционалом обладает импортная разработка, предназначенная для организации и проведения проверок – программный продукт «IAuditor» (приложение для мобильных проверок, которое используется для создания контрольных списков, проведения проверок и отправки отчетов на месте). Однако приложение еще не распространено на территории РФ в силу малой осведомленности предприятий.

Таким образом, из обзора программных продуктов, представленных на рынке, можно выделить *общие для всех недостатки*:

- отсутствие в программных продуктах наличия всех элементов системы производственного контроля;
- отсутствие анализа результатов производственного контроля и выявления «слабых звеньев»;
- отсутствие количественной оценки результативности производственного контроля;
- отсутствие инструментов для проведения внутренних проверок на ОПО нефтегазодобывающих производств.

Устранение указанных выше недостатков в программных продуктах позволит проводить мониторинг процессов производственного контроля, отслеживать результаты и предпринимать действия для постоянного улучшения показателей деятельности.

По мнению авторов, наиболее востребованными в будущем будут те программные продукты, которые позволят выполнять проверку с любого устройства в любом месте и в любое время, а также проводить сбор и анализ полученной информации с учетом особенностей эксплуатируемых опасных производственных объектов нефтегазодобывающих производств и условий их эксплуатации.

Список использованных источников

1 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).

2 Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте. Утв. Постановлением Правительства РФ от 10.03.1999 N 263 (ред. от 10.12.2016).

3 Требования к форме представления организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору. Утв. Приказом Ростехнадзора от 23.01.2014 N 25.

4 Корпоративная информационная система «Производственный контроль промышленной безопасности и охраны труда» / П. Н. Сабаев, Л. Ф. Мухаметфатихова, В. Н. Безлепкин, Л. В. Зиновьев, М. В. Швецов: А.с. 2013617789 Рос. Федерация. № 2013615581; заявл. 02.07.2013; опубл. 20.09.2013.

5 Автоматизированная система управления промышленной безопасностью "ЭкспертПБ" / Е. В. Кулешова, А. В. Куренков, П. А. Седов: А.с. 2016617151 Рос. Федерация. № 2016614668; заявл. 29.04.2016; опубл. 20.07.2016.

6 Автоматизированная информационная система управления профессиональными рисками, процессами Охраны труда «ОТ-ПБ-ОС Корпоративная» / Е. Н. Семина, Д. А. Голенков, С. И. Пухов: А.с. 2013613121 Рос. Федерация. № 2013610813; заявл. 07.02.2013; опубл. 20.06.2013.

7 Учёт и контроль устранения нарушений, выявленных при административно-производственном контроле 1 и 2 уровня / С. А. Михайленко, Д. В. Пономаренко, А. Ю. Коньков, С. Г. Ивенков, Д. Р. Юсупов, К. В. Ионов, В. И. Морозов, Е. Л. Гавриленко, А. В. Свинцов, Д. А. Молчанов: А.с. 2015613766 Рос. Федерация. № 2014664087; заявл. 30.12.2014; опубл. 20.04.2015.

8 Производственная безопасность – промышленная безопасность / С. А. Миляев, А. А. Арестова, А. А. Быстров, Н. В. Красносельская, Д. А. Орошко, Е. Ю. Сергеенкова, О. В. Соловьева, Н. А. Фокина: А.с. 2015611206 Рос. Фед. № 2014662141; заявл. 27.11.2014; опубл. 20.02.2015.

9 Система управления промышленной безопасностью «Безопасное предприятие» / М. Ю. Прошляков, С. А. Губин, М. В. Аншукова, А. В. Терехов: А.с. 2014615407 Рос. Федерация. № 2014612958; заявл. 04.04.2014; опубл. 20.06.2014.

10 Агапов А. А., Бородавский С. Я., Прокудин С. В., Хлобыстова И. О. Автоматизированное рабочее место «Производственный контроль» – инструмент для автоматизации деятельности служб производственного контроля // Безопасность труда в промышленности. 2012. № 8. С. 44-46.

11 Логика бизнеса [Электронный ресурс]. URL: <http://esm.blogic20.ru>. (дата обращения: 25.09.2017).

12 Информационная платформа управления промышленной безопасностью [Электронный ресурс]. URL: <https://myobject.ru/site/index#>. (дата обращения: 25.09.2017).

13 IAuditor [Электронный ресурс]. URL: <https://safetyculture.com>. (дата обращения: 25.09.2017).

14 «1С:Предприятие» [Электронный ресурс]. URL: <http://1c-prombez.ru/prod/prom-bez> (дата обращения: 25.09.2017).

15 Корпорация «Галактика» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.galaktika.ru/projects> (дата обращения: 25.09.2017).

16 ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования / Утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 06.07.2012 N 154-ст.

17 Алексеев А. Добыча в данных // Сибирская нефть [Электронный ресурс]. 2016. № 135. URL: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2016-october/1114978> (дата обращения: 25.09.2017).

References

1 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). [in Russian].

2 Pravila organizatsii i osushchestvleniya proizvodstvennogo kontrolya za soblyudeniem trebovaniy promyshlennoi bezopasnosti na opasnom proizvodstvennom ob"ekte. Utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 10.03.1999 N 263 (red. ot 10.12.2016). [in Russian].

3 Trebovaniya k forme predstavleniya organizatsiei, ekspluatiruyushchei opasnyi proizvodstvennyi ob"ekt, svedenii ob organizatsii proizvodstvennogo kontrolya za soblyudeniem trebovaniy promyshlennoi bezopasnosti v Federal'nyuyu sluzhbu po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru. Utv. Prikazom Rostekhnadzora ot 23.01.2014 N 25. [in Russian].

4 Korporativnaya informatsionnaya sistema «Proizvodstvennyi kontrol' promyshlennoi bezopasnosti i okhrany truda» / P. N. Sabaev, L. F. Mukhametfatikhova, V. N. Bezlepkin, L. V. Zinov'ev, M. V. Shvetsov: A.s. 2013617789 Ros. Federatsiya. № 2013615581; zayavl. 02.07.2013; opubl. 20.09.2013. [in Russian].

5 Avtomatizirovannaya sistema upravleniya promyshlennoi bezopasnost'yu "EkspertPB" / E. V. Kuleshova, A. V. Kurenkov, P. A. Sedov: A.s. 2016617151 Ros. Federatsiya. № 2016614668; zayavl. 29.04.2016; opubl. 20.07.2016. [in Russian].

6 Avtomatizirovannaya informatsionnaya sistema upravleniya professional'nymi riskami, protsessami Okhrany truda «OT-PB-OS Korporativnaya» / E. N. Semina, D. A. Golenkov, S. I. Pukhov: A.s. 2013613121 Ros. Federatsiya. № 2013610813; zayavl. 07.02.2013; opubl. 20.06.2013. [in Russian].

7 Uchet i kontrol' ustraneniya narushenii, vyyavlennykh pri administrativno-proizvodstvennom kontrole 1 i 2 urovnya / S. A. Mikhailenko, D. V. Ponomarenko, A. Yu. Kon'kov, S. G. Ivenkov, D. R. Yusupov, K. V. Ionov, V. I. Morozov, E. L. Gavrilenko, A. V. Svintsov, D. A. Molchanov: A.s. 2015613766 Ros. Federatsiya. № 2014664087; zayavl. 30.12.2014; opubl. 20.04.2015. [in Russian].

8 Proizvodstvennaya bezopasnost' – promyshlennaya bezopasnost' / S. A. Milyaev, A. A. Arestova, A. A. Bystrov, N. V. Krasnosel'skaya, D. A. Oroshko, E. Yu. Sergeenkova, O. V. Solov'eva, N. A. Fokina: A.s. 2015611206 Ros. Fed. № 2014662141; zayavl. 27.11.2014; opubl. 20.02.2015. [in Russian].

9 Sistema upravleniya promyshlennoi bezopasnost'yu «Bezopasnoe predpriyatie» / M. Yu. Proshlyakov, S. A. Gubin, M. V. Anshukova, A. V. Terekhov: A.s. 2014615407 Ros. Federatsiya. № 2014612958; zayavl. 04.04.2014; opubl. 20.06.2014. [in Russian].

10 Agapov A. A., Borodovskii S. Ya., Prokudin S. V., Khlobystova I. O. Avtomatizirovannoe rabochee mesto «Proizvodstvennyi kontrol'» – instrument dlya avtomatizatsii deyatel'nosti sluzhb proizvodstvennogo kontrolya // Bezopasnost' truda v promyshlennosti. 2012. № 8. S. 44-46. [in Russian].

11 Logika biznesa [Elektronnyi resurs]. URL: <http://ecm.blogic20.ru>. (data obrashcheniya: 25.09.2017). [in Russian].

12 Informatsionnaya platforma upravleniya promyshlennoi bezopasnost'yu [Elektronnyi resurs]. URL: <https://myobject.ru/site/index#>. (data obrashcheniya: 25.09.2017). [in Russian].

13 IAuditor [Elektronnyi resurs]. URL: <https://safetyculture.com>. (data obrashcheniya: 25.09.2017). [in Russian].

14 «1S:Predpriyatie» [Elektronnyi resurs]. URL: <http://1c-prombez.ru/prod/prom-bez> (data obrashcheniya: 25.09.2017). [in Russian].

15 Korporatsiya «Galaktika» [Elektronnyi resurs]. URL: <https://www.galaktika.ru/projects> (data obrashcheniya: 25.09.2017). [in Russian].

16 GOST R 54934-2012/OHSAS 18001:2007. Natsional'nyi standart Rossiiskoi Federatsii. Sistemy menedzhmenta bezopasnosti truda i okhrany zdorov'ya. Trebovaniya / Utv. i vveden v deistvie Prikazom Rosstandarta ot 06.07.2012 N 154-st. [in Russian].

17 Alekseev A. Dobycha v dannykh // Sibirskaya neft' [Elektronnyi resurs]. 2016. № 135. URL: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2016-october/1114978> (data obrashcheniya: 25.09.2017). [in Russian].

Сведения об авторах

About the authors

Кабирова Э. Р., студент группы МБП01-17-01 кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Уфа, Российская Федерация

E. R. Kabirova, Student of «Industrial Safety and Labor Protection» Department, FSBEI HE «USPTU», Ufa, Russian Federation

e-mail: kabirovaelmira@bk.ru

Ахметова Д. Д., студент группы ББП-14-01 кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Уфа, Российская Федерация

D. D. Ahmetova, Student of «Industrial Safety and Labor Protection» Department, FSBEI HE «USPTU», Ufa, Russian Federation

e-mail: vdm172631@mail.ru

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

A. V. Solodovnikov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of «Industrial Safety and Labor Protection» Department, FSBEI HE «USPTU», Ufa, Russian Federation

e-mail: bashexpert@gmail.com

Фатхутдинов Р. И., аспирант кафедры Промышленной безопасности и охраны окружающей среды, ФГБОУ ВО «УГТУ», г. Ухта, Российская Федерация

R. I. Fatkhutdinov, Graduate Student of «Industrial Safety and Labor Protection» Department, FSBEI HE «USTU», Ukhta, Russian Federation

e-mail: fatkhutdinov88@mail.ru