



ОХРАНА ТРУДА

LABOUR PROTECTION

УДК 331.453

ОХРАНА ТРУДА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА БУРОВЫХ УСТАНОВКАХ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

LABOR PROTECTION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY AT DRILLING RIGS IN THE CONDITIONS OF THE HARD NORTH

Поварова Лариса Валерьевна

кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры химии,
Кубанский государственный технологический университет
larispv08@gmail.com

Самарин Михаил Анатольевич

студент направления подготовки 21.03.01
«Нефтегазовое дело»
института Нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
samarin1901@yandex.ru

Тараник Роман Алексеевич

студент направления подготовки 21.03.01
«Нефтегазовое дело»
института Нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ttaranik.roma@mail.ru

Аннотация. Охрана труда обеспечивает высокий уровень производства, осуществляет мониторинг за созданием эффективных мер для подготовки и реализации промышленной безопасности и безопасных условий труда, занимается непрерывным повышением профессионального уровня работника, воспитанием чувства ответственности, контролем промышленной безопасности.

Ключевые слова: загазованность воздуха; охрана труда нефтегазовой промышленности; бурение нефтяных скважин; концентрация вредных веществ.

Povarova Larisa Valeryevna

Candidate of Chemical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor of
Chemistry Department,
Kuban State Technological University
larispv08@gmail.com

Samarin Mikhail Anatolyevich

Student Training Direction 21.03.01
«Oil and Gas Engineering»,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
samarin1901@yandex.ru

Taranik Roman Alekseevich

Student Training Direction 21.03.01
«Oil and Gas Engineering»,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ttaranik.roma@mail.ru

Annotation. Labor protection ensures a high level of production, monitors the creation of effective procedures for the preparation and implementation of industrial safety, safe working conditions for the employee, is engaged in continuous improvement of the professional level of the employee, fostering a sense of responsibility, and control of industrial safety.

Keywords: gas contamination; labor protection of the oil and gas industry; oil drilling; concentration of harmful substances.

Охрана труда и промышленная безопасность в нефтяной и газовой промышленности имеет ряд специфических особенностей. Это обусловлено пожароопасностью производственных объектов, на которых находятся легко воспламеняющиеся углеводороды. Это вызывает необходимость разработки специальных мер по обеспечению безопасности в тесной связи с противопожарной профилактикой.

Практика бурения нефтяных и газовых скважин потенциально связана с опасностью возникновения газонефтеводопроявлений. В дальнейшем возможен их переход в наиболее опасные, трудно ликвидируемые выбросы, либо аварии с непредсказуемыми экологическими последствиями.

Для нефтегазовой промышленности характерна сложная производственная среда, воздействующая на машины и персонал. Так, вибрации приводят к разрушению узлов и деталей машин, повышенная влажность, перепады температуры, наличие в воздухе различных примесей уменьшают их долговечность и т.д.



Большинство производственных процессов идут на открытом воздухе, часто при неблагоприятных метеорологических условиях, многим технологическим процессам присущи высокие нагрузки. Специфичным является применение громоздкого и тяжелого бурового и эксплуатационного оборудования, которое приходится часто перемещать при монтаже, ремонте, погрузке, выгрузке и перебазировании. Поэтому раздел по безопасности жизнедеятельности, составлен с учётом «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Они разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 г. № 116ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Наиболее опасные и вредные производственные факторы, возникающие при бурении, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные опасные и вредные производственные факторы

Вид работ	Опасные производственные факторы	
	Факторы	Источники возникновения
Глубокое бурение на нефть и газ	движущиеся и вращающиеся части оборудования	работающее оборудование
	электрический ток	токопроводные элементы оборудования и нетокопроводные при пробое изоляции
	повышенное давление	оборудование, работающее под давлением, работа на высоте
	Вредные производственные факторы	
	повышенный уровень шума	не полноценная исправность оборудования
	недостаточное освещение рабочих мест	неисправность осветительного оборудования
		не соответствие норм освещённости
	вибрация	неисправность оборудования (т.е. несвоевременная подтяжка оборудования)
	пониженная температура	не соответствие спецодежды или её отсутствие

Для обеспечения безопасных условий труда на буровых установках они оснащаются техническими средствами, позволяющими устранить опасные и трудоёмкие производственные факторы. Рабочий и инженерно-технический персонал обеспечивается необходимой нормативно-технической документацией по безопасности труда. Для обеспечения безопасности работающих на случай пожара, на буровой присутствуют первичные средства пожаротушения и нормативно-техническая документация по пожарной безопасности.

Для создания безопасных условий труда при строительстве скважин необходимо соблюдать требования и мероприятия, соответствующие следующим нормативам:

- нормативам оснащения объектов нефтяной и газовой промышленности механизмами и приборами, повышающими безопасность и технический уровень их эксплуатации;
- единым нормам техники безопасности на разработку основных видов нефтегазодобывающего оборудования;

- правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Руководители работ отвечают за обучение рабочих, в том числе:

- предварительное обучение рабочих при приёме на работу;
- профессиональное обучение и знание ОТ;
- инструктивное обучение: проведение инструктажа (вводного на рабочем месте, периодического, внепланового);
- специальное обучение, включающее получение особых знаний (проведение работ на высоте, электроустановках, сосудах, работающих под давлением, умение преодолевать водные преграды, работать в охранной зоне воздушных, наземных, подземных коммуникаций).

Контроль знаний проводится либо в устной, либо в письменной форме с выставлением оценки.

Обучение и аттестация ИТР проводится не реже 1 раза в 3 года и заканчивается экзаменом. В случае полевых условий – перед выездом на работу.

Санитарно-гигиенические нормы в нефтегазовой промышленности необходимо соблюдать с учётом климатических условий. Поэтому климатические условия труда установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они должны обеспечивать общие и локальные ощущения теплового комфорта в течение рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции. Не вызывать отклонений в состоянии здоровья и создавать предпосылки для высокого уровня работоспособности.

На основании результатов исследования влияния метеорологических условий на рабочих, разработаны санитарные нормы для работы в районе с резко континентальным климатом. Самая низкая температура в январе достигает – 62 ° С, самая высокая в июле + 36 ° С. Средняя температура в январе – 43 ° С, в июле + 25 ° С. Осадков выпадает небольшое количество (250–300 мм в год), максимальная высота снежного покрова достигает 700 мм.



В холодный и переходный периоды года при температуре наружного воздуха ниже + 10 °С, температура воздуха в помещениях с незначительными тепловыделениями (20 ккал/м³-ч и менее) допускается в пределах 17–22 °С при лёгкой работе и 13–18 °С – при тяжёлой. В помещениях со значительными тепловыделениями (более 20 ккал/м³-ч) в тот же период года допускается температура 17–24 °С при лёгкой работе, 13–17 °С при тяжёлой работе.

В таблице 2 приведены средства индивидуальной защиты, используемые для работ в районах с резко континентальным климатом.

Таблица 2 – Средства индивидуальной защиты, при пониженных температурах

Профессия	Наименование, а также тип, вид, шифр и т.п.	Срок годности, мес.	Количество на одного человека
п/бур	Брюки х/б на утеплённой подкладке	12	1
п/бур	Валенки	12	1 пара
п/бур	Полушубок	12	1
п/бур	Каска защитная «Труд»	24	1
п/бур	Подшлемник под защитную каску «Труд»	24	1
п/бур	Куртка х/б на утеплённой подкладке	12	1
п/бур	Портянки суконные	3	1 пара
п/бур	Калоши на валенки	12	1 пара

В процессе работ выделяются вредные пары и газы: окислы азота, акролеин, альдегид масляный, окись углерода, масла минеральные, сероводород, углеводороды, формальдегид, ангидрид сернистый. Загрязнения возникают на основных рабочих местах в основном, от газов, выделяющихся при вскрытии продуктивного пласта и при сгорании дизтоплива, либо при приготовлении раствора с использованием мелкодисперсных сыпучих химических реагентов (глина, цемент).

Для контроля за содержанием вышеперечисленных веществ в воздухе проводится отбор проб и сравнение их с ПДК. Отбор проб производится в зоне дыхания. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды проводится по наиболее опасным веществам. При взятии проб руководствоваться следующим временем отбора: для токсичных веществ – 15 минут, для веществ фиброгенного действия – 30 минут. Концентрация вредных веществ на основных рабочих местах не должна превышать ПДК. Для защиты от действия вредных веществ используются респираторы.

Для создания необходимого и достаточного уровня освещенности на рабочих местах с целью обеспечения безопасных условий труда необходимо руководствоваться «Отраслевыми нормами проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности» ВСХ 34-01, а также соблюдать требования СНиП 23.05-95 «Естественное и искусственное освещение», «Инструкции по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий», «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ-00).

Помещения, имеющие естественное освещение днём и искусственное в тёмное время суток:

- буровая вышка (естественное и местное комбинированное);
- насосно-компрессорный блок (боковое естественное и местное искусственное);
- ДВС (боковое естественное и местное искусственное);
- склад химических реагентов (боковое естественное и местное искусственное);
- склад ГСМ (верхнее естественное и общее искусственное);
- помещения в поселке (боковое естественное и общее искусственное).

Для улучшения условий видимости и уменьшения ослепляемости, световые приборы на буровых вышках снабжаются жалюзийными насадками или козырьками, экранирующими источниками света или отражателями от бурильщика или верхнего рабочего.

При устройстве общего освещения для пультов управления источники света необходимо располагать таким образом, чтобы отражение от защитного стекла измерительных приборов блики не попадали в глаза оператора.

На буровой освещение обеспечивается во взрыво- и пожаробезопасном исполнении.

В таблице 3 приведены нормы освещённости.

В процессе бурения работающие подвергаются воздействию повышенного уровня шума и вибрации, следовательно, в соответствии с требованием ГОСТ 12.1.003-01 по ограничению действующих уровней шума и вибрации, буровая установка оснащается коллективными средствами снижения уровня шума и вибрации. Шум и вибрация возникают вследствие работы дизелей и механизмов трансмиссии.



Таблица 3 – Нормы освещённости

Места освещения	Освещённость, лк	Места установки светильников
Рабочие места у бурового станка (ротора, лебёдки)	100	сбоку от механизмов на высоте 2,2–2,5 м
Щиты контрольно-измерительных приборов	150	перед приборами
Полаты, площадка для кронблока	50	над полатами и кронблоками на высоте не менее 2 м
Двигатели, насосы	75	над механизмами на высоте 2,2–2,5 м
Слесарный верстак	80	над верстаком
Лестницы, входы в буровую, приёмный мост	10	

Для уменьшения шума и вибрации необходимо:

- строго соблюдать правила монтажа и крепления оборудования для предотвращения повышенного уровня шума и вибрации;
- регулярно осуществлять профилактические осмотры и плановые ремонты оборудования во избежание возникновения дополнительного шума вследствие повышенного износа деталей и узлов;
- после ремонтов обязательно проводить контроль параметров шума и вибрации, не допускать эксплуатацию неисправного бурового оборудования.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) от вибрации по методу контакта оператора с вибрирующим объектом подразделяют на СИЗ рук, ног и тела оператора. На буровой предусматривается применение следующих СИЗ от вибрации:

- для рук: рукавицы; перчатки; полуперчатки; наладонники;
- для ног: специальная обувь; стельки (вкладыши); наколенники;
- для тела: нагрудники; пояса; специальные костюмы.

Рассмотрим меры по обеспечению электробезопасности производственных процессов.

К основному оборудованию, работающему под напряжением 380/220 В на буровой относятся: дизельные электростанции, распределительные устройства, электрокомпрессоры, электролебёдки, краны, освещение.

Основные причины электротравматизма на геологоразведочных работах:

- использование неисправного оборудования;
- допуск к работе с электрооборудованием лиц, не имеющих на это права (лицо, допускаемое к работе с электрооборудованием, должно иметь IV квалификационную группу по технике безопасности (для электроустановок до 1000 В).

При эксплуатации электрооборудования запрещается:

- обслуживанию электроустановок без применения защитных средств (диэлектрических перчаток, бот, изолирующих подставок);
- управление лебёдками и другим электрооборудованием без диэлектрических перчаток, если рукоятки управления не имеют надёжного изоляционного покрытия;
- эксплуатация стационарного электрооборудования без изолирующих подставок в условиях повышенной влажности и проводимости почвы (пола);
- ремонт электрооборудования, находящегося под напряжением;
- работа электроустановок при неисправном или неправильно выполненном защитном заземлении, а также при неисправной защите от опасных токов утечки;
- держать под напряжением неиспользующиеся электрические сети (за исключением резервных).

Получение электротравм возможно при работе с электрооборудованием в сырую погоду без средств защиты (диэлектрических перчаток, резиновых ковриков и т.д.), также в помещении буровой при работе с электрораспределительными устройствами и линиями освещения. Безопасность работ может быть обеспечена только при применении специальных средств и методов защиты (защитное заземление; защитное отключение; изоляция токоведущих частей; знаки безопасности, средства защиты).

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается путём применения следующих методов и способов защиты: диэлектрические перчатки, инструмент с изолированными рукоятками, указатели напряжения; дополнительные защитные средства (применяются в электроустановках напряжением до 1000 В): диэлектрические галоши, резиновые коврики, изолирующие подставки.

Для обеспечения безопасности производственного оборудования, технических устройств и инструмента используется целый комплекс мероприятий:

- управление буровой лебёдкой осуществляться с пульта будильника, пуск буровых насосов в работу производится с местного поста управления, а регулирование их работы и остановка – с пульта бурильщика и местного поста управления;
- работы на приёмном мосту буровой установки по затаскиванию и выбросу труб, а также работы по обслуживанию (замене) гидравлических блоков буровых насосов механизмируются, а управление грузоподъёмными механизмами для работы на приёмном мосту – является дистанционным;



– конструкция вспомогательной лебёдки проектируется таким образом, чтобы обеспечивать плавное перемещение и надежное удержание груза на весу. С пульта управления лебёдкой оператору обеспечивается обзор места работы и перемещение груза;

Буровая установка укомплектовывается:

- ограничителем высоты подъёма талевого блока;
- ограничителем допускаемой нагрузки на крюке;
- блокирующими устройствами по отключению привода буровых насосов при превышении давления в нагнетательном трубопроводе на 10-15 % выше максимального рабочего давления насосов для соответствующей цилиндрической втулки;
- приёмным мостом с горизонтальным участком длиной не менее 14 м, шириной – не менее 2 м и стеллажами. Запрещается укладка труб на стеллажах в штабели высотой более 1,25 м;
- устройством для осушки воздуха, подаваемого в пневмосистему управления буровой установки;
- успокоителем ходового конца талевого каната;
- системами обогрева рабочих мест;
- блокирующими устройствами по предупреждению включения ротора при снятых ограждениях и поднятых клиньях ПКР;
- системой запасных и приёмных емкостей, оборудованных уровнемерами и автоматической сигнализацией уровня жидкости в них;
- градуированной мерной ёмкостью для контролируемого долива скважины, оснащенной уровнемером.

Конструкция основания буровой вышки предусматривает возможность:

- монтажа превенторной установки на устье скважины и демонтажа основания при установленной фонтанной арматуре или части её;
- установки стола ротора на уровне пола буровой, а также рационального размещения (средств автоматизации, механизации и пультов управления; обогреваемого подсвечника со стоком раствора; воздухо-, масло-, топливопроводов и средств системы обогрева; механизма крепления неподвижной ветви талевого системы и др.).

Вышка оборудуется площадками для обслуживания кронблока и замены бурового шланга. При ручной расстановке свечей вышки оборудуются площадкой верхового рабочего с устройством для его эвакуации в случае возникновения аварийной ситуации. Устройство располагается за пределами вышки и обеспечивает эвакуацию верхового рабочего за пределы внутривышечного пространства.

Вышка оснащается лестницами-стремянками с устройствами инерционного или другого типа, для безопасного подъёма и спуска верхового рабочего, или лестницами тоннельного типа с переходными площадками через каждые 6 м, или маршевыми лестницами до рабочей площадки верхового рабочего (балкона) с переходными площадками через каждые 6 м, а выше – лестницей тоннельного типа или лестницей-стремянкой с устройством для безопасного подъёма и спуска. Вышки для мобильных установок оборудуются лестницами тоннельного типа без переходных площадок.

На буровых насосах устанавливаются компенсаторы давления, заполняемые воздухом или инертным газом, с приспособлениями для контроля давления в компенсаторах.

Буровые насосы надежно крепятся к фундаментам или к основанию насосного блока, а нагнетательный трубопровод – к блочным основаниям и промежуточным стойкам. Повороты трубопроводов выполняются плавно или делаются прямоугольными с отбойными элементами для предотвращения эрозионного износа. Конструкция крепления элементов нагнетательного трубопровода (стояка и т.п.) к металлоконструкциям предусматривает возможность центровки талевого системы по отношению к оси скважины. На соединении фланцев нагнетательного трубопровода устанавливаются съёмные металлические хомуты.

Управление исполнительными механизмами и приводом силового блока осуществляется с пульта управления, расположенного компактно с пультами управления другим оборудованием буровой установки (лебёдкой, автоматическим ключом и др.). Грузоподъёмность верхнего привода предусматривается в соответствии с грузоподъёмностью буровой установки.

Остановился на способах обеспечения пожарной безопасности.

Здания и помещения по пожарной опасности по НПБ 105-95 относятся к категории взрывопожароопасных «А».

Оборудование буровой, территории вокруг буровой и работы связанные с бурением проектируются согласно ССБТ «Установки, геологоразведочные буровые», «Требования пожарной безопасности» ОСТ-41-01-244-01. Буровая оборудуется всеми противопожарными средствами в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий».

Правилами предусматривается:

- назначение на буровой ответственного лица за пожарную безопасность;
- прохождение вновь принимаемым на работу противопожарных инструктажей;
- молниезащита.



Вокруг буровой установки в радиусе 50 м выкашивается трава, а территория очищается от ваlejника и листьев.

Территория склада ГСМ очищается от сухой травы, пней и сучьев, окружается земляной обваловкой согласно требований. На видном месте устанавливается чёткая надпись «ОГНЕОПАСНО». Цистерны заземляются и окрашиваются в белый цвет.

В таблице 4 приведены нормы пожарной безопасности буровых установок.

Таблица 4 – Нормы пожарной безопасности буровых установок

Наименование параметров	Нормы
Территория очищенная вокруг буровой в радиусе не менее, м	50
Расстояние от буровой установки до (м, не менее):	
– мест хранения топлива (дров, угля)	8
– мест хранения ГСМ	50
– площади разведения огня	15
Зазор между трубами и горючими конструкциями здания буровой, м (не менее)	0,15
Размер отверстий в металлической сетке искрогасителя, мм (не более)	5,5
Количество выходов из буровой, не менее	2
Емкость пожарного ящика для песка, м ³ (не менее)	0,2
Ширина окантовки пожарного щита красной краской, м	0,02-0,05

На территории буровой проектируется необходимое количество единиц пожарной техники (табл. 5).

Таблица 5 – Количество пожарной техники на буровой установке

Наименование пожарной техники	Количество, шт.
Химические огнетушители (пенные) ОП-10	4
Химические огнетушители (углекислотные) ОУ-3, ОУ-5	2
Ящик с песком V = 0,2 м ³	2
Ведра пожарные	6
Войлок-асбестовое полотно S = 4 м ²	1
Комплект пожарного оборудования (топор, багор, лом, лопата)	3

На буровой установке запрещается:

- курить, применять факел и другие источники открытого огня для освещения и других нужд;
- отогревать замёрзшие трубопроводы и оборудование, а также разогревать в зимнее время ёмкости с буровым раствором при помощи открытого огня (только паром или горячей водой).

В местах возможного скопления и выделения паров углеводородов устанавливается контроль за воздушной средой с помощью стандартных или переносных газоанализаторов.

Для создания естественной вентиляции рекомендуется предусмотреть на обшивках рабочей площади и насосного сарая буровой открывающиеся окна, фрамуги и т.п.

При монтаже буровой установки следует предусмотреть достаточную естественную вентиляцию под полом буровой с целью уменьшения скопления паров углеводородов.

Рассмотрим мероприятия по предупреждению загрязнения почвы.

Почвы и растительность за пределами площадки проектирования и трассы газопровода являются наиболее уязвимыми объектами воздействия, в связи с чем основные защитные мероприятия состоят в исключении нарушения почвенно-растительного покрова за пределами отведенных под расширение и строительство участков.

Основные объёмы работ по охране почвенно-растительного слоя и водных объектов:

- устройство заградительного обвалования аварийных резервуаров на площадке УСН и постоянного поддержания его в исправном состоянии;
- устройство металлических переходных мостиков через обваловку;
- планировка площадки для отвода поверхностного стока в водоотводную канаву глубиной 0,7 м;
- вывод поверхностных вод за пределы площадки через водоотводные устройства в виде поперечной дрены, заполненной галечником и водоотводной трубы диаметром 530 мм, расположенных с южной стороны от проектируемых сооружений;
- планировка площадок под резервуары и другие сооружения.

Кроме того, необходимо проведение рекультивации нарушенных земель. Основная цель рекультивации – приведение нарушенных земель в изначальное состояние.

Рекультивация проводится в 2 этапа. Первый этап – техническая рекультивация. Она осуществляется на отведённых под строительство землях генеральной подрядной организацией после



завершения строительно-монтажных работ и включает уборку строительного мусора на полосе отвода; планировку площадок строительства. Второй этап – биологическая рекультивация.

После завершения технического этапа, нарушенные земли передаются землепользователям для проведения биологической рекультивации, финансируемой из средств заказчика.

Биологическая рекультивация проводится с целью закрепления нарушенного поверхностного слоя земли и предотвращения эрозии почвы.

Биологическая рекультивация включает следующие работы: рыхление почвы; посев травосемян; посадка саженцев деревьев (на следующий год после высева травосемян).

Техническую рекультивацию необходимо проводить сразу после строительства газопровода, а биологическую – в благоприятный вегетативный период.

Таким образом, охрана труда в нефтегазовой промышленности в условиях крайнего севера, призвана обеспечить высокий уровень производства. Она направлена на создание эффективных мер для подготовки и реализации промышленной безопасности, безопасных условий труда и повышение профессионального уровня работников.

Литература:

1. Алиев В.К., Савенок О.В., Сиротин Д.Г. Экологическая безопасность при разработке северных нефтегазовых месторождений. – М. : Инфра-Инженерия, 2019. – 128 с.
2. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : ООО «Просвещение-Юг», 2011. – 603 с.
3. Экологические аспекты при строительстве нефтяных и газовых скважин: монография / О.В. Савенок [и др.]. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 652 с.
4. Арифжанова М., Аюпова М., Усманова Г. Некоторые аспекты оценки состояния экологической безопасности нефтегазовых объектов // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 95–96.
5. Григулецкий В.Г. Влияние качества крепления нефтяных (и / или газовых) скважин на экологическую опасность (и / или безопасность) и новая методика оценки качества цементирования обсадных (и / или эксплуатационных) колонн при бурении скважин // Экологический вестник России. – 2016. – № 7. – С. 12–17.
6. Валиева А.Р., Ибраимова А.А., Камалова Д.М. Разработка мероприятий по снижению пожаров и взрывов на объектах нефтегазового комплекса // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 5. – С. 40–42.
7. Кусов Г.В., Поварова Л.В. Экологическая экспертиза, экологическое аудирование и оценка воздействия на окружающую среду // Наука и технологии в нефтегазовом деле: сборник тезисов докладов II Международной научно-практической конференции (31 января–01 февраля 2020 года, г. Армавир). Секция 5 «Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе». – Краснодар : ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2020. – С. 338–342.
8. Поварова Л.В. Экологические риски, связанные с эксплуатацией нефтяных месторождений // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2018. – № 2. – С. 112–122.
9. Поварова Л.В., Кусов Г.В. Нормативно-техническое регулирование экологической безопасности в нефтегазовой отрасли // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2018. – № 4. – С. 195–216.
10. Поварова Л.В. Анализ применения биотехнологий для очистки различных загрязнений окружающей среды // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2019. – № 1. – С. 190–206.
11. Поварова Л.В. Анализ экологических проблем современности и пути их решения // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2019. – № 3. – С. 120–142.
12. Поварова Л.В. Определение оптимальных способов обезвреживания и утилизации буровых шламов // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 5. – С. 218–226.
13. Поварова Л.В. Развитие и становление научной парадигмы «экология» в нефтегазовом комплексе // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 5. – С. 227–234.
14. Поварова Л.В. Анализ технологий утилизации экологически опасных буровых отходов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 233–247.
15. Савенок О.В., Поварова Л.В., Березовский Д.А. Перспективы использования физико-химического и математического моделирования для разработки высокоэффективной комплексной технологии очистки и подготовки пластовых вод // Экология и промышленность России. – 2019. – Т. 23. – № 3. – С. 66–71.
16. Талипова Н.З., Жуманова С.Г., Нигматов И. Культура безопасности – важный аргумент для современного стиля жизни населения планеты // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 224–226.

References:

1. Aliev V.K., Savenok O.V., Sirotin D.G. Environmental safety in the development of northern oil and gas fields. – M. : Infra-Engineering, 2019. – 128 p.
2. Ecology in the construction of oil and gas wells: textbook for university students / A.I. Bulatov [et al.]. – Krasnodar : LLC «Prosveshchenie – Yug», 2011. – 603 p.
3. Environmental aspects in the construction of oil and gas wells: monograph / O.V. Savenok [et al.]. – M. ; Volgda : Infra-Engineering, 2021. – 652 p.
4. Arifzhanova M., Ayupova M., Usmanova G. Some aspects of assessing the state of environmental safety of oil and gas facilities // Bulatov readings. – 2017. – Vol. 4. – P. 95–96.
5. Griguletsky V.G. Influence of quality of oil (and / or gas) well casing on environmental hazard (and / or safety) and a new methodology for assessing the quality of cementing casing (and / or operating) strings during drilling wells // Environmental Bulletin of Russia. – 2016. – № 7. – P. 12–17.



6. Valieva A.R., Ibraimova A.A., Kamalova D.M. Development of measures to reduce fires and explosions at oil and gas facilities // *Bulatov readings*. – 2020. – Vol. 5. – P. 40–42.
7. Kusov G.V., Povarova L.V. Environmental expertise, environmental auditing and environmental impact assessment // *Science and Technology in Oil and Gas Business: collected abstracts of II International Scientific-Practical Conference (January 31–February 01, 2020, Armavir)*. Section 5 «Environmental protection in oil and gas complex». – Krasnodar : FGBOU VO «KubGTU», 2020. – P. 338–342.
8. Povarova L.V. Environmental risks associated with the operation of oil fields // *Science. Engineering. Technologies (Polytechnic Bulletin)*. – 2018. – № 2. – P. 112–122.
9. Povarova L.V., Kusov G.V. Regulatory and technical regulation of environmental safety in the oil and gas industry // *Science. Engineering. Technologies (Polytechnic Bulletin)*. – 2018. – № 4. – P. 195–216.
10. Povarova L.V. Analysis of the application of biotechnology for cleaning various environmental pollutants // *Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin)*. – 2019. – № 1. – P. 190–206.
11. Povarova L.V. Analysis of environmental problems of our time and ways to solve them // *Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin)*. – 2019. – № 3. – P. 120–142.
12. Povarova L.V. Determination of optimal methods of deactivation and utilization of drilling cuttings // *Bulatov Readings*. – 2020. – Vol. 5. – P. 218–226.
13. Povarova L.V. Development and formation of scientific paradigm «ecology» in oil and gas complex // *Bulatov Readings*. – 2020. – Vol. 5. – P. 227–234.
14. Povarova L.V. Analysis of technologies of disposal of environmentally hazardous drilling waste // *Nauka. Technica. Tekhnika (Polytechnic Bulletin)*. – 2020. – № 2. – P. 233–247.
15. Savenok O.V., Povarova L.V., Berezovsky D.A. Prospects for the use of physical and chemical and mathematical modeling for the development of highly efficient complex technology of treatment and preparation of formation waters // *Ecology and Industry of Russia*. – 2019. – Vol. 23. – № 3. – P. 66–71.
16. Talipova N.Z., Zhumanova S.G., Nigmatov I. Safety culture – an important argument for the modern lifestyle of the planet's population // *Bulatov readings*. – 2017. – Vol. 4. – P. 224–226.