

Геология, география и глобальная энергия. 2022. № 3 (86). С. 37–49.
Geology, geography and global energy. 2022; 3(86):37–49 (In Russ.).

Научная статья
УДК 550.8.024
Doi 10.54398/20776322_2022_3_37

**КОНСОЛИДИРОВАННЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ
С ЛЕДОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ (РЕК И ОЗЁР)**

Константин Михайлович Ушаков

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия
k.m.ushakov@mail.ru

Аннотация. Проведён детальный анализ нормативно-технических аспектов проведения буровых работ на ледовой поверхности водоёмов в неблагоприятный период производства работ. Представлен опыт фактически выполненных технически сложных и методически разнообразных операций. Выделены основные методики проведения буровых работ в специфических условиях с соблюдением всех нормативных требований, представленных на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: буровые работы, практический опыт, водная поверхность, лед, ледовая поверхность, нормативные требования

Для цитирования: Ушаков К. М. Консолидированный опыт проведения буровых работ с ледовой поверхности внутренних водоемов (рек и озёр) // Геология, география и глобальная энергия. 2022. № 3 (86). С. 37–49. https://doi.org/10.54398/20776322_2022_3_37.

**CONSOLIDATED EXPERIENCE OF DRILLING OPERATIONS FROM
THE ICE SURFACE OF INLAND RESERVOIRS (RIVERS AND LAKES)**

Konstantin M. Ushakov

Ukhta State Technical University, Ukhta, Russia
k.m.ushakov@mail.ru

Abstract. A detailed analysis of the regulatory and technical aspects of drilling operations on the ice surface of reservoirs during an unfavorable period of work has been carried out. The experience of technically complex and methodically diverse operations actually performed is presented. The main methods of drilling operations in specific conditions in compliance with all regulatory requirements presented on the territory of the Russian Federation are highlighted.

Keywords: drilling operations, practical experience, water surface, ice, ice surface, regulatory requirements

For citation: Ushakov K. M. Consolidated experience of Drilling Operations from the ice Surface of Inland Reservoirs (Rivers and lakes). *Geology, geography and global energy*. 2022; 3(86): 37–49 (In Russ.). https://doi.org/10.54398/20776322_2022_3_37.

Введение. Благоприятный период проведения инженерных изысканий, как и других горных работ, на большей части территории Российской Федерации составляет период с 15 апреля по 15 октября. Точность геодезической съёмки максимальна в этот период, геофизические работы не затруднены снежным покровом, буровые работы не осложняются низкими температурами воздуха. Но, к сожалению, весь объём полевых инженерно-геологических работ, запланированный на год, невозможно выполнить.

Также есть работы изысканий, которые фактически упрощены низкими температурами. К ним относятся буровые работы на поверхности водоёмов. В тёплый период года данные работы проводятся в основном с понтона и составляют большую

проблему для производителя ввиду привязки бурения к погодным условиям, т. е. фактической невозможности планирования работ. Всецело подготовленные работы на ледовой поверхности по временным затратам полностью равны работам на земле. (Здесь необходимо уточнить, что ниже описанные методики возможно использовать лишь при глубине до 10 м и удалении от берега не более 1,0–1,5 км.)

Организация и проведение буровых работ с ледовой поверхности. На данный момент существуют три методики проведения буровых работ со льда:

- 1) буровые работы с установленного на лёд бруса,
- 2) бурение с использованием придонной платформы
- 3) бурение с понтона в ранее вырезанной полынье.

Выбранная методика, время и порядок проведения работ, в том числе и передвижение по ледовой поверхности внутренних водоёмов, устанавливаются руководителем геологической организации и оформляются соответствующим приказом.

В соответствии со ст. 50 Федерального закона от 20.12.2004 N 166-ФЗ (ред. От 02.07.2021) «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» ПТО изыскателей подлежит согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства. При необходимости предупреждается муниципалитет, на территории которого проводятся изыскания, и дежурный МЧС по участку работ, хотя нормативного обязательства на данные уведомления нет. Все организации, эксплуатирующие данный участок водоёма, должны быть осведомлены, и от них необходимо получить разрешение на производство работ. Все работы на берегах и работы, проводимые на ледовой поверхности, проводятся по наряду-допуску.

Административно-разрешительная работа, заблаговременно выполненная плано-технической службой изыскателей, одинакова для всех трёх технологий.

Подготовительные работы на месте производства буровых работ. К подготовительным работам на ледовой поверхности допускаются лица старше 18 лет, имеющие стаж не менее года и тарифный разряд не ниже третьего, прошедшие техническую подготовку и обучение безопасным приёмам и методам ведения этих работ, а также все виды инструктажа. Минимальный численный состав группы – два человека.

При оформлении наряда-допуска на проведение работ повышенной опасности необходимо дополнительно указать проведение буровых работ со льда. При работах на льду необходимо иметь документы по требованиям безопасности в бумажном виде. Для всех работников рабочих профессий, связанных с работами на льду, перед началом работы на льду должен проводиться целевой инструктаж безопасному проведению работ на льду, о чём должна быть сделана соответствующая запись в журнале инструктажей. При продолжительности работ более 30 дней проводится повторный инструктаж.

Требования охраны труда буровых работ при низких температура приведены в приложении.

Первоначальное обследование ледяного покрова территории производства работ (место буровых работ, ледовая дорога проезда техники и оборудования и прохода людей к месту производства работ) производится двумя работниками бригады с шестами в увязке сухой верёвкой на расстоянии не менее 10 м. Осмотр и замер толщины льда проводится по ранее составленной схеме. Спасательное оборудование должно находиться на всех участках работ на ледовой поверхности. Каждый работник, осуществляющий работы на льду, должен работать в спасательном жилете.

При производстве любых работ на льду на расстоянии 20 м от работающих (при любых работах) необходимо иметь переносной пост с комплектом спасательных средств и необходимый шанцевый инструмент (рис. 1):

- 1) страховочный канат сухой, без узлов и сростков, имеющий коэффициент запаса по прочности не менее 6 длиной 10–12 м;
- 2) спасательный шест из сухой прямослойной жерди;
- 3) спасательный круг;

- 4) багор;
- 5) топор (при необходимости).



Рисунок 1 – Примеры «Охранных» постов, фактически используемых при производстве работ на льду

Расстояние между лунками, для ежедневного замера мощности льда, устанавливается в соответствии с ПБ 08-37-2005, а именно:

- 1) на озёрах и других водоёмах со стоячей водой 50–100 м;
- 2) на реках со спокойным и медленным течением (до 0,5 м/с) при отсутствии перекатов 40–60 м;
- 3) на фарватере рек и участках с изменяющейся толщиной льда, а также реках с быстрым течением (1–2 м/с) – 5–10 м;
- 4) у берегов – до 3–5 м;
- 5) на нешироких реках число замеров с каждой стороны переправы должно быть не менее трёх.

При этом крайние лунки должны находиться от берега на расстоянии не более 2–3 м.

Все проруби и полыньи, имеющиеся в районе работ, должны быть ограждены.

Замеры толщины льда водоёма проводят градуированной рейкой или радиолокационным толщиномером. Мощность льда при производстве работ должна соответствовать суммарному весу используемой техники, оборудованию и людей занятых в производстве работ с учётом, что данные таблицы соответствуют осеннему льду. Несущая способность весеннего льда в 1,5–2,5 раза меньше несущей способности осеннего льда.

Промеры мощности льда фиксируются актом промеров льда либо в журнале промеров льда.

Частота замера толщины льда на пути следования устанавливается не реже одного раза в неделю, а при работе весной и осенью – два раза в неделю. В местах, где толщина льда превышает не более 10 см толщину льда, указанную в таблице 2.1 ПБ 08-37-2005, – ежедневно.

При бурении скважин необходимо произвести замер толщины льда площадки работ непосредственно перед началом бурения. Соотношение массы передвигающихся тел, толщиной льда и предельным расстоянием до кромки льда представлено в таблице 1.

При несоответствии фактической толщины льда и веса используемого оборудования с табличными применяются методики для наращивания льда. Методики наращивания толщины льда в данной работе не приводятся, но детально описаны в ОДН 218.010-98 «Инструкция по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ».

Таблица 1 – Расчётные параметры мощности ледовой поверхности, используемые при работах на льду

Масса груза, т	Толщина льда, безопасная для передвижения при температуре воздуха от минус 1 до минус 25 °С, см	Предельное расстояние до кромки льда, м
До 0,1	7	4–2
От 0,1 до 1,0	13–12	10
От 1,0 до 1,5	22–20	12
От 1,5 до 3,5	34–25	16
От 3,5 до 8,4	52–39	22
От 8,4 до 10,0	56–42	24
От 8,4 до 14,0	61–47	26
От 14,0 до 40,0	109–80	38

При подготовительных работах необходимо учесть, что минимальную несущую способность имеет лёд у береговой линии. Учитывая вышесказанное, особое внимание надлежит обратить на спуск техники на ледовую поверхность (рис. 2 и 3). Спуск (подъём) транспортных средств на лёд должен производиться на скорости не более 5 км/ч, без резкого торможения. При наличии у берегов разломов и трещин должен устраиваться бревенчатый настил. Уклон (подъём) не должен превышать 11–12° для гусеничного транспорта и 5–6° – для колёсного.

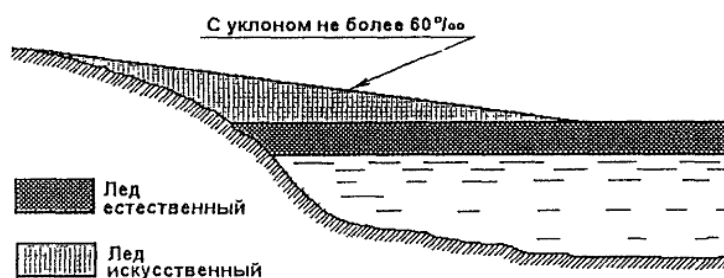


Рисунок 2 – Намораживание съездов

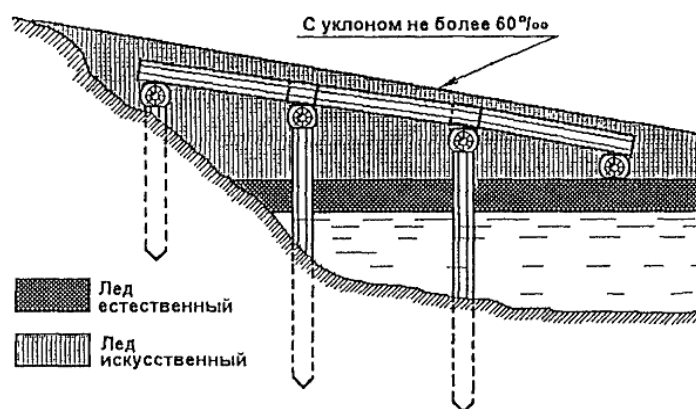


Рисунок 3 – Устройство свайного съезда

Буровые работы с установленным на ледовую поверхность бруса. Это одна из самых трудоёмких методик проведения буровых работ со льда. Она используется для бригад, оснащённых колёсной или гусеничной техникой.

Передвижение буровой установки по ледовым проездам и дорогам должно осуществляться под руководством ответственного работника, назначенного приказом по предприятию. Подходы, подъезды и ледовые дороги от берега должны обозначаться сигнальными вехами. Путь следования и площадка работ должны быть обозначены на местности вехами. Вехи на пути следования располагают в 3 м от оси трассы с обеих сторон через каждые 20 м. Площадка работ обозначается вехами по периметру. В качестве вех необходимо использовать рейки длиной не менее 1 м от поверхности льда / снега, сечением не менее 60 мм. С целью обеспечения видимости на верху рейки возможно применение сигнальной / светоотражающей ленты.

Водители автомобильной / тракторной техники, машинисты буровой установки перед выездом на лёд обязаны ознакомиться с журналом замера льда под подпись. При передвижении техники нахождение пассажиров запрещено. Скорость движения на льду не более 10 км/ч. При движении по льду пристёгиваться ремнём безопасности запрещается. Движение допускается только с открытыми дверями кабины. Пересекать границы площадки работ или пути следования техники запрещается.

Допускается движение только одиночных транспортных средств и только в одну сторону.

Пассажиры должны следовать пешком на расстоянии не менее 25 м от движущегося транспорта.



Рисунок 4 – Обозначенные подходы, подъезды и ледовые дороги от берега сигнальными вехами

Все имеющиеся в районе работ проруби и полыньи должны быть ограждены.

Минимально допустимая дистанция между транспортными средствами и между местами буровых работ, проводимых одновременно, должно соответствовать ниже приведенной таблице 2.

Не допускать передвижение буровых установок по ледовой поверхности:

- при толщине льда или расстоянии до его кромки меньшей, чем указано в таблице;
- в ночное время, при сильном ветре и метели;
- при появлении воды, торосов, промоин и т. д.;

- при переезде через трещины шириной более 50 см;
- с длительными остановками вблизи от трещины или края льда.

Таблица 2 – Минимально допустимая дистанция между транспортными средствами

Масса буровой установки и оборудования, т	Минимальная дистанция между автомобилями при движении и буровых работах на льду, м	
	Гусеничными	Колесными
4	10	18
6	15	20
10	20	25
15	25	30
20	30	35
25	35	40
30	40	45
40	50	55
50	60	65
60	70	75

При передвижении с берега к месту производства работ (по ледовой поверхности) необходимо избегать резких ускорений и торможений при открытых кабинах тягачей.

Транспортные средства должны быть укомплектованы приспособлениями и инструментом для определения толщины льда (пешни, ледобуры, мерные рейки и т. п.) и аварийными средствами связи.

В точки фактического проведения буровых работ буровая установка устанавливается на прочной основе.



Рисунок 5 – Практикуемые формы прочных оснований при работе на колесной технике

При использовании передвижных (самоходных) буровых установок колёса через каждый метр (под каждую пару колёс) необходимо подкладывать поперечные брусья толщиной не менее 30 см, выступающие за колею установки не менее чем на 1 м (при использовании разборных буровых установок вышка должна устанавливаться на прочной раме, станок и двигатель – на фундаментных брусьях).

Устье скважины должно быть оборудовано специальным устройством для отвода промывочной жидкости на расстояние не менее 20 м.

При работе с домкратами они должны опираться на прочные основания (подкладки). Допустимые усилия, развиваемые домкратом, следует устанавливать в зависимости от площади подкладок, состояния и толщины льда.

До начала работ на ледовой поверхности, а также в процессе их проведения толщина льда на территории производственной площадки и подъездах (подходах) к ней должна периодически проверяться. Периодичность проверок зависит от времени года и погодных условий и устанавливается техническим руководителем предприятия.

Наряду с проверкой толщины льда необходимо проверять и величину его прогиба, которая определяется массой буровой установки и временем её нахождения на одном месте. Критическая величина прогиба составляет 12–15 см. Замер прогиба толщины льда необходимо производить в месте буровых работ. Замер производится геодезической бригадой с использованием неподвижных реперов на берегах. Допускается производить замер от закреплённой на дне рейки (при глубине водоёма, позволяющей осуществить закрепление рейки).

При проектировании буровых работ на льду предельное время нахождения буровой установки на одном месте следует определять путём расчёта по формуле:

$$t = (P_{\max} - P/0,75 \cdot P)3 \cdot K,$$

где t – предельное время стоянки груза, ч;

P_{\max} – предельная масса груза для данного льда (по табл. 2.1), т;

P – масса буровой установки (груза), для которой определяется время стоянки, т;

K – температурный коэффициент.

А. При отрицательной температуре воздуха:

$$K = 100 + t_{\text{в}} / 100,$$

где $t_{\text{в}}$ – средняя температура воздуха за последние трое суток, взятая с положительным знаком, °С.

Б. При положительной температуре воздуха:

$$K = 1 - 0,05 \cdot n,$$

где n – число дней с момента появления на льду воды.

Буровые работы с использованием придонных платформ. Второй применяемой методикой проведения буровых работ на ледовой поверхности является использование придонной платформы (рис. 6).

Основной принцип методики заключается в том, что буровые работы проводятся с платформы, опирающейся на дно водоёма, покрытого льдом. Выставленная на место бурения платформа опускает закорённые сваи в заранее выпиленные лунки. Получив в основании дно, с помощью лебедок приподнимает всю конструкцию платформы надо льдом.

Методику производства работ приведу на примере мобильной буровой платформы ППРБ-2 (платформа, плавающая руслового бурения) с установленной на неё буровой установкой УБШМ 1-20. Общая масса оборудования составляет 3,0 т. Мнение автора – максимально органичный тандем оборудования, произведённого на территории Российской Федерации для выполнения таких технически сложных операций.

На пойменной части реки собирается каркас платформы, состоящий из алюминиевых ферм. Производится установка полов, воздушных гондол, защитных ограждений и буровая установка УБШМ 1-20 и т. д. Сборка конструкции соответствует паспорту изделия.

Собранную платформу с буровой установкой с места монтажа до участка работ планируется доставить с помощью электрической лебедки 12 В (возможно использовать ручную лебедку) монтированной к платформе, на её конце имеется крюк, который, в свою очередь, соединяется с анкерным устройством, закреплённым под ледовой поверхностью (упор / плечо из металлической трубы с крепежом для крюка лебедки) в техническом отверстии, выполненном ледобуром, и подтягивается (каждые 20 м выпиливается отверстие во льду, закрепляется анкер и лебедкой подтягивается платформа к месту работ). Далее с помощью лебедки буровую также планируется перетягивать от скважины к скважине.

Передвижение буровых установок и плавсредств должно производиться под руководством бурового мастера или другого лица, имеющего право ответственного

ведения буровых работ. Трасса передвижения установок должна быть заранее выбрана и подготовлена.

При толщине льда, недостаточной для передвижения в соответствии с требованиями «Правил безопасности при геологических работах» ПБ 08-37-2005, буровую платформу переводят в водоизмещающее состояние путём закачки в гондолы дополнительного объёма воздуха, необходимого для поддержания положительной плавучести.

При толщине льда, недостаточной для проведения буровых работ со льда в соответствии с требованиями «Правил безопасности при геологических работах» ПБ 08-37-2005, на буровой платформе в водоизмещающем состоянии, устанавливают четыре закорные сваи на дно водоёма (лёд под опорами выпиливается, буровая платформа на сваях приподнимается выше ватерлинии, чем обеспечивается её устойчивое положение). Окна для закорных свай в ледовой поверхности размером 40 × 40 см выполняются персоналом (буровой бригадой) с помощью бензопил.

При пересечении платформой ППРБ-2 торосов и наледей более 0,5 м во избежание повреждения понтонов рекомендуется производить перемещение с помощью деревянных настилов либо щитов из ПНД, которые накладываются сверху на торосы с намораживанием ледяной корки на деревянные настилы. На щиты из ПНД намораживание не требуется.

Буровая должна быть укомплектована приспособлениями и инструментом для определения толщины льда (пешни, ледобуры, мерные рейки и т. п.) и аварийными средствами связи, укомплектовано необходимыми спасательными средствами (круги, шары, жилеты, канаты и др.).

Подходы и подъезды к буровой установке от берега должны обозначаться вехами. Расстояние между вехами необходимо выбирать из условия хорошей видимости в период сумерек. Проруби и полыньи в районе работ должны быть ограждены (п. 5.9.23 ПБ 08-37-2005).

При бурении скважин необходимо руководствоваться требованиями безопасности ПБ 08-37-2005.

После размещения и закрепления установки и необходимого оборудования и производится бурение скважины колонковым или ударно-канатным способом трубами диаметром 89–146 и 168 мм. Отбор монолитов грунтов осуществляется грунтоносами различных типов и диаметров. Обсадная колонна диаметром 127–168 мм («обсадка») для перекрытия столба воды при бурении в акватории с целью закрепления стенок грунтов в скважине, изолирования водоносного горизонта и поверхностных вод. При проходке неустойчивых пород после каждого рейса производится наращивание обсадной колонны на длину рейса, затем вновь опускается грунтонос, и цикл проходки повторяется. После каждого рейса грунтонос извлекается из скважины и освобождается от керна.

Перед бурением скважин со льда необходимо провести рекогносцировочное обследование участка работ и подъездных путей для техники и персонала, выполнить промеры толщины ледяного покрова с занесением результатов в соответствующий журнал, наметить безопасные маршруты передвижения, а также рассчитать нормативное время нахождения буровой техники на месте выполнения буровых работ (см. табл. 1).

Все правила и требования охраны труда и безопасного ведения работ, распространяющиеся на буровые работы с установленной на ледовую поверхность бруса, распространяются и на методику ведения буровых работ на ледовой поверхности с использованием придонной платформы, кроме необходимости проверки величины прогиба льда и подсчёта предельного времени нахождения буровой установки на одном месте ввиду отсутствия фактического контакта ледовой поверхности и платформы.



Рисунок 6 – Бурение с использованием придонной платформы



Рисунок 7 – Установка закорных свай в заранее выпиленные лунки на месте производства работ

Метод проведения буровых работ на ледовой поверхности с использованием придонной платформы используется при толщине льда, не позволяющей использовать метод бурения скважин с установленным на лёд брусом. Препятствием для повсеместного использования данного метода является сложность и дороговизна придонной платформы (также существуют юридические аспекты использования платформ, но данный вопрос не рассматривается данной работой). Поэтому при необходимости проведения буровых работ на ледовой поверхности по мощности льда, не позволяющей использовать метод бурения скважин с установленным на лёд брусом, применяют третью методику.

Бурение с понтона в ранее вырезанной полынье. Последний и в то же время очень редко встречающийся метод – это бурение с понтона в ранее вырезанной полынье. Использование данного метода затруднено ввиду фактической невозможности безопасного применения. Сложностью является фактическая реализация на местности: применения данного метода возможно лишь на реках шириной не более 50 м.

При использовании данной методики приходится учитывать требования безопасного ведения буровых работ на ледовой поверхности (передвижение персонала, транспортировка оборудования и образцов грунта и т. д.). Также необходимо обязательно учитывать требования, относящиеся к корректности использования плавсредства (понтон).



Рисунок 8 – Бурение с понтона в ранее вырезанной полынье

Для выполнения бурения скважин с поверхности воды замёрзшего водоёма требуется устройство прорубей необходимых размеров (в зависимости от размеров понтона), которые разрабатывают ледорезом (циркулярная пила), ледобуром или механическим взламывателем льда.

Замеры толщины льда производятся в светлое время суток.

Перед началом замера толщины льда тщательно проверить состояние ледяного покрова, установить его надёжность, наличие или отсутствие видимых дефектов, промоин, трещин. В случае отсутствия дефектов приступить к замеру толщины льда.

При выполнении работ на ледовой поверхности необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- Перед началом работ тщательно проверить состояние ледяного покрова, установить его надёжность или выявить имеющиеся дефекты. Эта проверка должна осуществляться группой из трёх человек, из которых первый непосредственно обследует лёд, второй на расстоянии 5–7 м наблюдает за ним, страхует страховочным канатом длиной не менее 10 м, имеет шест диаметром 5–6 см и длиной 5 м. Третий, находящийся на расстоянии не менее 50 м от второго, наблюдает за передвижением первых двух.

- Находясь на льду, работы выполнять минимальным количеством людей с обязательным применением спасательных жилетов.

- На расстоянии 20 м от работающих необходимо иметь переносной пост с комплектом спасательных средств (страховочную привязь длиной 10–12 м, багор, шест, спасательный круг).

- Страховочные привязи должны быть сухими, без узлов и сростков и иметь коэффициент запаса по прочности не менее 6 м; спасательный шест должен быть из сухой прямослойной жерди.

По оси проведения буровых работ замёрзшего водоёма пропиливается искусственная полынья. Ледяные поля разрабатываются в следующей очередности: карту льда в первую очередь разрезают на полосы вдоль, а затем – поперек течения. Куски льда спускаются под лед или извлекаются на поверхность.

Выполнение буровых работ с поверхности воды с использованием штатных плавательных средств (понтон, барж) должно выполняться в соответствии с требованиями ПБ 08-37-2005.

После разработки проруби начинают выполнение спуска понтона в собранном виде на акваторию автокраном, с подвозом на транспортной технике. Понтон якорится четырьмя закольными сваями. Бурение скважин осуществляется с понтонной площадки самоходной буровой установкой. Самоходная буровая установка крепится на понтоне на тросовых растяжках и упорах.

При выполнении буровых работ с поверхности воды должно использоваться плавательное средство, предназначенное для установки буровых установок.

В связке с понтоном работает буксир (катер), который и подводит его к точке бурения посредством инструментальной геодезической привязки. При малом течении возможно выставление на тросах.

Бурение производится колонковыми трубами диаметром 89–146 и 168 мм. Отбор монолитов грунтов осуществляется грунтоносами различных типов и диаметров. Обсадная колонна диаметром 127–168 мм («обсадка») применяется при вскрытии обводнённых грунтов, а также для перекрытия столба воды при бурении в акватории с целью закрепления стенок грунтов в скважине, изолирования водоносного горизонта и поверхностных вод.

При проходке неустойчивых пород после каждого рейса производится наращивание обсадной колонны на длину рейса, затем вновь опускается грунтонос, и цикл проходки повторяется. После каждого рейса грунтонос извлекается из скважины на понтон и освобождается от керна.

Установки должны иметь ограждения с перилами высотой 1,2 м и с бортовой доской высотой не менее 10 см, закрепляемой на уровне пола. Между последней и перилами должны закрепляться две промежуточные рейки. Пол установки и рабочей площадки должен изготавливаться из досок толщиной не менее 50 мм.

Доступы к трапам, люкам, выходам, противопожарным и спасательным средствам должны быть всегда свободными.

Плавательное средство должно иметь постоянную радиосвязь с базой на берегу и быть укомплектовано необходимыми спасательными средствами (круги, шары, жилеты, канаты и др.).

Все работники установки должны пройти соответствующее обучение и знать свои места и обязанности на случай тревоги, а также правила спасения утопающих.

При производстве работ с поверхности воды персонал должен быть обеспечен спасательными жилетами.

Руководитель работ перед установкой на плавсредство буровую установку и буровой оборудование обязан:

1) убедиться в укладке на герметичной площадке деревянных пологов и поддонов для предотвращения попадания в водоём нефтепродуктов и / или иных агрессивных жидкостей, образующихся в результате (в период) буровых работ;

2) убедиться в наличии необходимого количества абсорбирующих веществ (опилки, песок) в случае аварийного разлива нефтепродуктов и / или иных агрессивных жидкостей на поверхность понтона, баржи;

3) убедиться в наличии поддонов (ёмкостей) для сбора нефтепродуктов и / или иных агрессивных жидкостей в случае их аварийного разлива на поверхность плавсредства, обеспечить беспрепятственный доступ к ним.

Плавательное средство должно быть поставлено на якорь или пришвартовано таким образом (с учётом ветра, волнения, течения и изменения уровня воды), чтобы оно не могло изменить своего положения.

Обязательные технические требования к плавательным средствам:

1) класс плавсредств должен соответствовать классу бассейна Речного регистра;

2) наличие технологического отверстия для буровой колонны, диаметр отверстия не менее 219 мм;

3) наличие на плавсредствах закорных свай или якорей;

4) наличие на плавсредствах средств пожаротушения;

5) наличие ограждения с перилами высотой 1,2 м и с бортовой доской высотой не менее 10 см, закрепляемой на уровне пола. Между последней и перилами должны закрепляться две промежуточные рейки;

6) наличие пола рабочей площадки изготовленный из досок толщиной не менее 50 мм;

7) наличие двух технологических лебёдок по установке заколов или четырёх – для якорей;

8) наличие аппарели для заезда / съезда буровой установки либо иметь собственную буровую установку;

9) доступы к трапам, люкам, выходам, противопожарным и спасательным средствам должны быть всегда свободными;

10) наличие боновых ограждений;

11) наличие катера сопровождения для обслуживания и управления баржи (транспортировка, страховка, заводка якорей, доставка людей, грузов и т. д.).

Место обустройства района работ должно соответствовать следующим условиям:

- дороги и спуски, ведущие к месту работ, имеют удобный спуск и подъём, благоустроены;

- в районе производства работ отсутствуют (слева и справа от неё на расстоянии 100 м) сброс тёплых и выход грунтовых вод, а также промоины, майны и площадки для выколки льда, отсутствует сушняк, заторы, торосы.

В период образования и распада льда на водных объектах выход людей на лёд запрещён при наличии критериев опасности:

- толщина льда менее 10 см, наличие серого, матово-белого или желтоватого оттенка;

- наличие промоин, полыней, прорубей, трещин на льду;

- наличие толстого слоя снега на льду;

- наличие на поверхности льда кустов и травы;

- отрыва, отжима льда от берега;

- место перехода используется в качестве заготовки льда.

Заключение. Большой объём предъявляемых требований к проведению работ на ледовой поверхности создаёт впечатление большого по протяжённости, объёму, времени выполнения работ.

Фактически же при выполнении любой из представленных методик профессионалами под руководством квалифицированных ответственных представителей подрядных организации, выполняющих инженерных изысканий, с достаточным опытом работ представляет собой чётко выверенный процесс, равный по временным затратам процессу буровых работ на грунтовой поверхности. В то же время работы, проводимые в таких сложных условиях, становятся максимально безопасными.

Список источников

1. Водный Кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 16 ноября 1995 г. № 167-ФЗ // Российская газета. 1995, 17 ноября.

2. Градостроительный Кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190 // Российская газета. 2004, 30 декабря.

3. Вода России. Вода в государственной стратегии безопасности: в 10 т. / под ред. А. М. Черняева. Екатеринбург: РосНИИВХ, АКВА-ПРЕСС, 2001.

4. О утверждении Правил пользования переправами и наплавными мостами в Российской Федерации: приказ МЧС России от 30.09.2020 №731 // МЧС России. 2020.

5. ОДН 218.010-98 «Инструкция по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ» // ФДС России. 1998, 01 октября.

6. ОСТ 15.372-879 «Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы».

7. ПБ 058-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах» / под ред. А. И. Оседский, Н. С. Пономарев, А. К. Шкурко. Санкт-Петербург: Геологоразведка, 2005.

References

1. The Water Code of the Russian Federation. Federal Law No. 167-FZ of November 16, 1995. *Rossiyskaya Gazeta*. 1995, November 17. (In Russ.)

2. Urban Planning Code of the Russian Federation. Federal Law No. 190 of December 29, 2004. *Rossiyskaya Gazeta*. 2004, December 30. (In Russ.)

3. *Water of Russia. Water in the state security strategy: in 10 tons*. Ed. by A. M. Chernyaev. Yekaterinburg: RosNII VH, AQUA-PRESS; 2001. (In Russ.)
4. On the approval of the Rules for the Use of crossings and floating bridges in the Russian Federation: Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated 30.09.2020 No. 731. *Ministry of Emergency Situations of Russia*. 2020. (In Russ.)
5. ODN 218.010-98 "Instructions for the design, construction and operation of ice crossings". *FDS of Russia*. 1998, 01 October. (In Russ.)
6. OST 15.372-879 "Nature protection. Hydrosphere. Water for fish farms. General requirements and norms".
7. PB 058-37-2005 "Safety rules for geological exploration". Ed. by A. I. Osedsky, N. S. Ponomarev, A. K. Shkurko. Saint Petersburg: Geologorazvedka; 2005. (In Russ.)

Информация об авторе

К. М. Ушаков – аспирант.

Information about the author

K. M. Ushakov – graduate student.

Статья поступила в редакцию 04.07.2022; одобрена после рецензирования 13.07.2022; принята к публикации 19.07.2022.

The article was submitted 04.07.2022; approved after reviewing 13.07.2022; accepted for publication 19.07.2022.