Центральное бюро нормативов по труду
Государственного комитета СССР
по труду и социальным вопросам

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ
на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые



Москва 1987

gost.e-ecolog.ru

Центральное бюро нормативов по труду
Государственного комитета СССР
по труду и социальным вопросам

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ
на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые

Москва 1987

Единые нормы времени на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые.

Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 7 марта 1986 г. № 81/5-86 установлен срок действия норм с 1987 г. до 1991 г.

Единые нормы времени установлены на работы, выполняемые при бурении скважин, и являются обязательными для применения во всех объединениях, предприятиях и организациях, выполняющих указанные работы, независимо от ведомственной подчиненности.

Единые нормы разработаны Центральной нормативно-исследовательской станцией Министерства нефтяной промышленности СССР совместно с нормативно-исследовательской станцией производственного объединения «Башнефть» Министерства нефтяной промышленности СССР при участии нормативно-исследовательских организаций и предприятий Министерства нефтяной промышленности, Министерства газовой промышленности и Министерства геологии СССР под методическим руководством Центрального бюро нормативов по труду.

В конце сборника помещен бланк отзыва, который заполняется предприятием (организацией) и направляется в адрес ЦБНТ: *(105043, Москва, 4-я Парковая ул., 29)* по мере введения указанных единых норм, а также внедрения норм более прогрессивных.

Обеспечение межотраслевыми нормативными материалами по труду осуществляется по централизованным заявкам министерств и ведомств.

© Научно-исследовательский институт труда
Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам
(НИИ труда), 1987

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Единые нормы времени на основные виды работ, выполняемые при бурении разведочных, эксплуатационных, опорных, параметрических скважин с применением как роторного способа бурения, так и забойных двигателей, являются обязательными для применения на предприятиях и в организациях, выполняющих указанные работы, независимо от их ведомственной подчиненности и служат для нормирования труда рабочих, находящихся на сдельной оплате труда, а также для разработки нормированных заданий при повременной оплате труда.

Нормы настоящего сборника могут быть использованы для расчета комплексных норм времени.

1.2. В сборнике приведены нормы времени на работы по бурению скважин, выполняемые с применением серийного оборудования, с учетом новых типов и конструкций буровых установок, механизмов, инструмента и приспособлений (буровые установки: БУ-2500ЭУ, БУ-2500ДГУ, БУ-4000ЭУ, БУ-4000ДГУ, БУ-3000ЭУК, Г-320-3ДН, Р-80У; оборудование для приготовления и очистки бурового раствора: БПР, БПОР и др.).

1.3. В основу разработки единых норм времени положены следующие материалы:

фотохронометражные наблюдения;

паспорта и технические характеристики оборудования;

результаты анализа организации труда и мероприятия по ее совершенствованию.

1.4. Нормы времени настоящего сборника даны в минутах на принятый измеритель работы, за исключением отдельных норм времени на работы с большой продолжительностью, которые даны в часах.

1.5. Численный и квалификационный состав смен (вахт) установлен в соответствии с постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 20 февраля 1963 г. № 49 (приложение 1 «Нормы обслуживания одного бурового станка по бурению глубоких нефтяных и газовых скважин») и приведен в раз-

деле «Организация труда». Выполнение работ рабочими других разрядов (квалификаций), чем те, которые указаны в настоящем сборнике, а также недостатки в организации труда и производства не могут служить основанием для каких-либо изменений единых норм.

1.6. В каждом параграфе норм времени приводится содержание выполняемой работы. В содержании работы перечислены наиболее характерные операции, входящие в ее состав. Операции, не перечисленные в содержании работы, но являющиеся неотъемлемой ее частью, дополнительно оплате не подлежат.

1.7. В нормах времени на подготовительно-заключительные и вспомогательные работы при бурении скважин учтено время на отдых (9%) и личные надобности (3%).

В нормах времени на спуск-подъем бурильного инструмента учтено время на личные надобности (3%) и время на отдых:

на буровых установках с приводом от ДВС: 13% — для скважин глубиной до 2500 м; 15% — для скважин глубиной свыше 2500 м;

на буровых установках с электроприводом: 12% — для скважин глубиной до 2500 м; 14% — для скважин глубиной свыше 2500 м.

В нормах времени на спуск обсадных труб учтено время на отдых независимо от вида привода буровых установок: 13% — для скважин глубиной до 2500 м; 15% — для скважин глубиной свыше 2500 м и время на личные надобности — 3%.

Время на отдых и личные надобности (в процентах от оперативного времени) рассчитано на основании межотраслевых методических рекомендаций «Определение нормативов времени на отдых и личные надобности» (М.: НИИ труда, 1982).

1.8. При определении нормативной продолжительности бурения скважин затраты времени на прием-сдачу рабочих мест учитываются в размере 1,25% продолжительности вахты (смены).

1.9. Нормы времени на приготовление и обработку буровых растворов, на смену бурового оборудования, на монтаж и демонтаж превенторных установок учитываются при определении нормативной продолжительности бурения скважины с учетом перекрытия указанных работ основными.

1.10. Приведенные в сборнике пределы числовых показателей, в которых указано «до», следует считать включительно.

1.11. Наименование профессий рабочих и разряды работ указаны в соответствии с действующим «Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих», выпуск 6, раздел «Бурение скважин», утвержденным

постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 20 ноября 1969 г. № 454.

Если в дальнейшем будут вноситься дополнения и изменения в «Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих», то наименования профессий рабочих и разряды работ, указанные в данном сборнике, должны соответственно изменяться.

1.12. При внедрении в производство нового оборудования (или модернизации действующего), более совершенной технологии и организации производства, повышающих производительность труда рабочих, следует разрабатывать методами технического нормирования и вводить в установленном порядке местные нормы. Если действующие на предприятии местные нормы времени более прогрессивны, чем приведенные в настоящем сборнике, то предприятие обязано применять действующие у них нормы.

1.13. До введения единых норм времени объединениям, предприятиям и организациям в течении года необходимо провести обеспечивающие рост производительности труда организационно-технические мероприятия, предусмотренные едиными нормами, и ввести их в действие в установленном порядке.

1.14. Нормативная продолжительность работ, связанных с геофизическими исследованиями и испытанием скважин, учитывается в общей нормативной продолжительности бурения скважин на основании действующих сборников: «Единые нормы времени на геофизические исследования в скважинах, пробуренных на нефть и газ» и «Единые нормы времени на испытание разведочных и эксплуатационных скважин».

1.15. Администрация предприятий не имеет права изменять величину единых норм или применять нормы, срок которых истек, а также местные менее прогрессивные нормы.

1.16. С введением настоящих норм утрачивают силу действующие «Единые нормы времени на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые», утвержденные постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 27 октября 1975 г. № 254, и «Типовые нормы времени на приготовление, химическую обработку и утяжеление промывочной жидкости», утвержденные постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 27 августа 1965 г. № 543.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Буровая бригада является основным производственным звеном при проводке скважин и состоит из нескольких вахт.

Численный и квалификационный состав буровой бригады определяется согласно действующим нормам обслуживания одного бурового станка.

Наименование профессий рабочих	Разряд	Количество чел. при бурении скважин буровыми станками			
		на ДВС при количестве		на электроприводе	электробуром
		1—2	3 и более		
На буровую смену (вахту)					
Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ при бурении скважин глубиной:					
до 1500 м	5	1	1	1	1
свыше 1500 до 4000 м	6	1	1	1	1
при бурении наклонно-направленных скважин и с осложненными геологическими условиями глубиной:					
свыше 4000 м	вне разряда	1	1	1	1
Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (первый) при бурении скважин глубиной:					
до 4000 м	4	1	1	1	1
свыше 4000 м	5	1	1	1	1

Продолжение

Наименование профессий рабочих	Разряд	Количество чел. при бурении скважин буровыми станками			
		на ДВС при количестве		на электроприводе	электробуром
		1—2	3 и более		
Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (второй) при бурении скважин глубиной:					
до 4000 м	4	1	1	1	1
свыше 4000 м	5	1	1	1	1
Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (третий) при бурении скважин глубиной:					
до 4000 м	3	1	1	1	1
свыше 4000 м	4	1	1	1	1
Дизелист (моторист) буровой установки	4	1	1	—	—
Дизелист (моторист) буровой установки	3	—	1	—	—
Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин при электробурении	4	—	—	—	1
На буровую бригаду					
Машинист (дизелист) буровых установок	5	1	1	—	—
Слесарь по обслуживанию буровых:					
при работе на скважинах эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ глубиной до 1500 м и скважинах на гидротермальные и йодобромные воды	3	1	1	1	1
при работе на скважинах эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ глубиной более 1500 м	4	1	1	1	1

Продолжение

Наименование профессий рабочих	Разряд	Количество чел. при бурении скважин буровыми станками			
		на ДВС при количестве		на электроприводе	электробуром
		1—2	3 и более		
Электромонтер по обслуживанию буровых:					
при бурении эксплуатационных и разведочных скважин на нефть и газ глубиной до 1500 м и скважин на гидротермальные и йодобромные воды	3	—	—	1	—
при бурении эксплуатационных и разведочных скважин на нефть и газ глубиной более 1500 м	4	—	—	1	—

Примечания:

1. При одновременном бурении нескольких скважин на эксплуатационных площадях допускается обслуживание слесарем по обслуживанию буровых, электромонтером по обслуживанию буровых и машинистом (дизелистом) буровых установок 2—3 буровых, расположенных в радиусе до трех километров.

2. С интервала 2500 м в восточных районах, 3000 м в южных и западных районах при бурении сверхглубоких скважин, с разрешения вышестоящей организации (объединения) на всех видах привода буровых установок в состав каждой смены может быть дополнительно введен один помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 3-го разряда.

3. При бурении разведочных и эксплуатационных скважин глубиной свыше 3000 м в осложненных геологических условиях, обусловливающих необходимость применения утяжеленных буровых растворов, скважин на отдельных морских основаниях, а также разведочных скважин, бурящихся в отдаленных районах, каждая буровая может обслуживаться двумя слесарями по обслуживанию буровых и двумя электромонтерами по обслуживанию буровых или, в необходимых случаях, одним слесарем по обслуживанию буровых и одним электромонтером по обслуживанию буровых в каждую смену.

4. На основании письма Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 21 февраля 1968 г. № 392-ЮП буровым организациям разрешается в пределах установленного фонда заработной платы вводить в состав смены буровой бригады дополнительно одного помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 4-го разряда при работе с бурильными свечами длиной 37,5 м на вышках высотой 53 м, не имеющих механизации спуско-подъемных операций.

В обязанности буровой бригады входит выполнение:

подготовительных работ к бурению;

работ, связанных с проводкой ствола скважины;

работ, связанных с креплением ствола скважины;

работ по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий;

подготовительных работ перед проведением геофизических исследований в скважине;

работ по техническому и организационному обслуживанию рабочего места;

работ по испытанию продуктивных объектов в процессе проводки скважины;

работ по освоению эксплуатационных и испытанию разведочных скважин (указанные работы выполняются при отсутствии цеха или бригад по освоению скважин);

заключительных работ после окончания бурения скважин.

Обязанности членов буровой вахты (смены) определяются согласно характеристикам работ, приведенным в действующем «Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих», выпуск 6, раздел «Бурение скважин».

До начала бурения скважины или куста (первой скважины, а при необходимости из-за сложных условий и последующих) руководством УБР (экспедиции) должна проводиться пусковая конференция с участием всего состава буровой бригады, руководителей центральной инженерно-технологической службы (ЦИТС), районной инженерно-технологической службы (РИТС), вышечно-монтажного подразделения и УБР (экспедиции). К проведению пусковой конференции должны быть привлечены главные специалисты УБР, а также представители общественных организаций.

На этой конференции должно проводиться ознакомление бригады с техническим проектом на строительство скважины и технологией ее бурения.

При продолжительности бурения скважины более 2 месяцев ежемесячно должны проводиться технологические беседы, на которых подводятся итоги работы и рассматриваются особенности технологии бурения на последующий период (1 месяц).

Проведение пусковых конференций и бесед должно оформляться протоколом либо отмечаться в буровом журнале.

Вся производственная деятельность буровой бригады осуществляется в рабочей зоне, под которой понимается рабочая площадка с находящимися на ней буровыми сооружениями: вышечно-агрегатный блок, насосный блок, компрессорная, котельная, энергетический блок, амбары и емкости для буровых растворов, блок горюче-смазочных материалов, помещения культурно-бытового назначения, склады и стеллажи для хранения материалов и инструмента. Рабочая зона подраз-

деляется на рабочие места, где постоянно или периодически находятся рабочие буровой бригады на различных этапах бурения скважин.

Рабочее место буровой бригады должно содержаться в чистоте и порядке, для чего необходимо применять имеющиеся методы и средства, предупреждающие загрязнение (приспособления для предотвращения «сифонов», резиновые обтираторы, приспособления против разбрызгивания бурового раствора и др.), а также устраняющие загрязнения рабочего места (гидрощетки, скребки, лопаты и т. д.). Организация рабочего места предусматривает соблюдение требований промышленной санитарии и гигиены.

Электрическое освещение буровой установки должно соответствовать требованиям правил безопасности. При этом следует соблюдать установленные нормы освещенности, особенно зон повышенной опасности, и применять наиболее рациональные схемы размещения светильников.

На буровой должны быть помещения для бурового мастера (с постоянной радио или телефонной связью), для отдыха сменных вахт, приготовления и приема пищи, сушки спецодежды, душевой, а также помещения для проведения анализов и подбора рецептур бурового раствора, проведения производственных совещаний.

В целях внедрения передовых и безопасных методов и приемов труда каждое предприятие должно обеспечить бригады инструктивно-технологическими картами на выполнение всех основных операций в процессе проводки скважин.

В целях сокращения сроков проведения работ, связанных с приготовлением, химической обработкой и утяжелением буровых растворов, необходимо:

планировать проведение этих работ таким образом, чтобы они максимально перекрывались во времени с основными операциями (механическое бурение, каротаж, ОЗЦ и т. д.);

максимально механизировать процесс загрузки компонентов раствора в мешалки путем применения ленточных транспортеров, механических тележек и др.;

обеспечить широкое применение глинопорошков;

предусмотреть хранение глиноматериалов, утяжелителей, химреагентов под навесом и на близком расстоянии от места их использования.

В районах значительного сосредоточения буровых работ целесообразно организовать централизованную заготовку и доставку на буровые готовых растворов и реагентов.

Большим резервом экономии утяжелителей и реагентов является повторное использование отработанных растворов, а также регенерация утяжелителя из отработанных растворов с помощью специальных гидроциклонных или гидромониторных установок.

Основным документом для организации обеспечения буровой материалами и оборудованием является лимитно-заборная карта, составляемая функциональными отделами УБР (экспедиции) на основании месячных планов-графиков бурения скважин, технических норм расхода материальных средств на бурение и остатка этих средств на буровых по состоянию на первое число планируемого месяца. Материалы, инструмент, трубы, механизмы, необходимые для забуривания новой скважины, завозят на буровую заранее. В дальнейшем материалы отпускают буровой бригаде согласно лимитно-заборной карте или по требованию, подписанному руководителем. Доставка на буровые материалов, оборудования, инструмента и погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться специальными службами УБР (экспедиции).

Одним из путей повышения эффективности буровых работ является бригадный хозрасчет и его высшая форма — бригадный подряд. Бригадный подряд предполагает установление взаимной ответственности между бригадой и администрацией. Они заключают между собой договор, по которому каждая сторона обязуется выполнять принятые обязательства. Со стороны бригады — это высококачественное выполнение работы в срок в полном соответствии с техническими и технологическими требованиями, правилами техники безопасности, рациональное расходование материальных ресурсов, соблюдение трудовой и производственной дисциплины.

Со стороны администрации — обеспечение инженерного руководства, своевременное обеспечение материальными ресурсами, организация надлежащего учета, расчетов и оформления документации. Буровой бригаде при этом кроме лимитно-заборной карты выдается хозрасчетная смета. Смета представляет собой перечень плановых затрат на бурение конкретной скважины исходя из расчетной коммерческой скорости бурения, установленных норм расхода и планово-расчетных цен на материалы, работы и услуги. В затратах учитываются также накладные и амортизационные расходы по установленным нормам.

В смете предусматривается соответствующая графа для записей фактических расходов, что дает возможность определить результаты хозрасчетной деятельности и при положительном итоге материально поощрить участников договора.

В совершенствовании организации труда буровых бригад большое значение имеют вопросы организации оплаты труда и материального стимулирования. При сдельно-премиальной системе оплаты труда предпочтение следует отдавать прямому распределению коллективного заработка в зависимости от отработанного времени каждым рабочим и сдельных тарифных ставок, соответствующих разряду выполненных работ.

Для учета вклада каждого рабочего в коллективные результаты труда, в повышение качества и снижение трудоемкости работ следует применять коэффициенты трудового участия (КТУ). Эти коэффициенты можно применять к сдельному приработку, к коллективной премии, а можно — и к приработку, и к премии.

В целях объективного учета качества выполненных буровой бригадой работ предприятиям рекомендуется разработать и утвердить конкретные показатели качества и критерии их оценки. Основными показателями качества могут служить: соблюдение заданной технологии ведения работ, отсутствие аварий, отбор керна, соблюдение заданного профиля скважины, соблюдение параметров буровых растворов (особенно при вскрытии продуктивных пластов), состояние охраны труда, техники безопасности, правил охраны окружающей среды.

3. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

§ 1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ К БУРЕНИЮ СКВАЖИН

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
1	Занести, разложить на буровой площадке, в насосном помещении инструмент, приспособления малой механизации, принести долота и переводники	74
2	Установить на кронблоке подвесной блок для якорного каната	66
3	Собрать легость	29
4	Надеть цепи на звездочки лебедки и редуктора, установить защитные кожухи	117
5	Поднять ротор в буровую, установить на место, занести в буровую вкладыши ротора, установить их, надеть роторную цепь, установить защитный кожух	116
6	Поднять в буровую талевый блок, открыть его кожухи, установить барабан с талевым канатом, оснастить талевую систему, закрепить концы талевого каната:	
	3×4	292
	4×5	321
	5×6	353
	6×7	390
7	Поднять в буровую подъемный крюк, соединить его с талевым блоком и поднять в рабочее положение	63
8	Поднять вертлюг и ведущую трубу на приемный мост, соединить их	47
9	Занести буровой шланг в буровую, поднять и соединить его со стояком, обвязать шланг страховым канатом	145
10	Внести в буровую и подвесить:	
	а) машинные ключи с противовесами	121
	б) пневматический буровой ключ	195
	в) автозатаскиватель ведущей трубы в шурф	19
	г) приспособление против разбрызгивания бурового раствора	21

Продолжение

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
11	Установить автоматический буровой ключ АКБ, подсоединить воздушные шланги:	
	а) при первичном монтаже	300
	б) при последующих монтажах	117
12	Установить пневматический клиновой захват	37
13	Подвесить на вышке приспособление для правильного наматывания талевого каната на барабан лебедки	73
14	Установить ограничитель подъема талевого каната	44
15	Установить манометры в буровой и насосной (на один манометр)	8
16	Оснастить люльку полатей (подвесить пояс, крюк, пеньковый канат)	35
17	Залить масло в насосы, ротор, компрессоры, коробки перемены передач, смазать цепи, прошприцевать блоки (на 100 кг масла)	28
18	Подготовить желобную систему к работе (устранить места возможной утечки бурового раствора)	62
19	Разместить на территории буровой противопожарный инвентарь	49
20	Поднять утяжеленные бурильные трубы на приемный мост (на 1 трубу)	8
21	Поднести и установить на крюке два штропа	22
22	Подвесить автоэлеватор АСП на талевом блоке	81
23	Установить гидравлический индикатор веса (комплект), соединить трубки, отрегулировать показания	140
24	Соединить буровой шланг с вертлюгом:	
	а) фланцевым соединением и обмоткой страхового каната	36
	б) фланцевым соединением и завязыванием конца страхового каната (без обмотки)	17
	в) быстросоединяющейся гайкой	10
25	Поднести и присоединить быстросъемное соединение к вертлюгу и буровому шлангу	35
26	Поднять вертлюг с ведущей трубой с приемного моста в буровую	12
27	Поднять обсадную трубу для шурфа в буровую	22
28	Соединить ведущую трубу с турбобуром, навернуть на турбобур переводник и долото, закрепить турбобур	80
29	Пробурить шурф:	
	а) турбобуром	33
	б) ротором	52
30	Опустить обсадную трубу в шурф, установить направляющий желоб к трубе	23
31	Пропустить ведущую трубу через шурфовую и ввернуть ее в гидромонитор, навернуть шурфовую трубу на гидромонитор, установить желоб, сделать обваловку. Поднять компоновку, пробурить шурф, вывернуть ведущую трубу из гидромонитора, поднять ее из шурфа	100

Продолжение

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
32	Затащить с помощью канатного якоря бурильные трубы, забойные двигатели на мостки и уложить на стеллажах:	
	а) на одну трубу	6
	б) на один двигатель	28

§ 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПЕРЕД СПУСКОМ ИНСТРУМЕНТА

Содержание работы. Осмотреть оборудование. Подготовить машинные ключи, ключи АКБ (ПБК), клиновые захваты, комплект механизмов АСП, элеваторы, смазочные и уплотнительные материалы для труб.

Норма времени — 6 мин.

§ 3. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПОСЛЕ СПУСКА ИНСТРУМЕНТА

Содержание работы

а) При работе без комплекса механизмов АСП. Поднять бурильную трубу с приемного моста, навернуть ее и спустить в скважину, посадить инструмент на ротор. Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

Норма времени — 11 мин.

б) При работе с комплексом механизмов АСП. Надеть хомут с элеватором на автоэлеватор, поднять бурильную трубу с приемного моста, навернуть ее и закрепить. Опустить элеватор по трубе с надеванием на нее автоматического элеватора, снять хомут с элеватором и убрать. Приподнять инструмент, освободить клинья, спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Надеть штропы вертлюга в проушины автоматического элеватора, поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, снять клинья с направляющей и убрать их в сторону, установить в ротор клинья ведущей трубы. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

Норма времени — 12 мин.

Примечание. При бурении электробуром норма времени увеличивается на 1,0 мин для выполнения приемов: «Замерить сопротивление изоляции токоподвода», «Промыть и смазать контактное соединение».

§ 4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПЕРЕД ПОДЪЕМОМ ИНСТРУМЕНТА

Содержание работы

а) При работе без комплекса механизмов АСП. Осмотреть оборудование. Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Освободить подъемный крюк от стопора. Поднять бурильную трубу из скважины, отвернуть, опустить и уложить ее на приемный мост.

Норма времени — 9 мин.

б) При работе с комплексом механизмов АСП. Осмотреть оборудование. Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф, снять штропы вертлюга с автоматического элеватора. Поднять бурильную трубу из скважины и опустить автоматический элеватор по трубе, подготовить петлю хомута и элеватор. Поднять петлю хомута с элеватором. Отвернуть бурильную трубу, опустить и уложить ее на приемный мост. Снять хомут с элеватором и убрать. Подготовить автоматический элеватор.

Норма времени — 9 мин.

Примечание. При бурении электробуром норма времени увеличивается на 1,0 мин для выполнения работ: «Промыть контактный стержень токоподвода трубы, находящейся на роторе» и «Замерить изоляцию колонны труб».

Укрупненная норма времени на подготовительно-заключительные работы к спуско-подъемным операциям на одно долбление (сумма по § 2, 3, 4):

а) при турбинном и роторном бурении:

— без АСП — 26 мин;

— с применением АСП — 27 мин;

б) при бурении электробуром:

— без АСП — 28 мин;

— с применением АСП — 29 мин.

§ 5. НАРАЩИВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА

Содержание работы

1. Наращивание двумя элеваторами или элеватором и клиновым захватом

а) При работе без отклонителя

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Освободить подъемный крюк от стопора. Поднять бурильную трубу с приемного моста, навернуть и спустить ее в скважину, посадить инструмент на ротор. Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить.

Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора;

б) При работе с отклонителем

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Освободить подъемный крюк от стопора. Поднять бурильную трубу с приемного моста, навернуть и закрепить. Совместить метку на муфте бурильной трубы с меткой на роторе, снести метку с ниппеля наращиваемой трубы на ротор. Спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить.

Совместить метку на муфте наращиваемой трубы с соответствующей отметкой на роторе. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Совместить метку на ребре ведущей трубы с меткой на роторе и застопорить ротор.

Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

2. Наращивание тремя или двумя элеваторами и клиновым захватом

а) При работе без отклонителя

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить и отвернуть ведущую трубу. Надеть третий элеватор на ведущую трубу, поднять ведущую трубу вместе с наращиваемой трубой. Навернуть бурильную трубу, спустить в скважину и посадить инструмент на ротор, снять третий элеватор.

Навернуть и закрепить ведущую трубу. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

б) При работе с отклонителем

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть ведущую трубу. Надеть третий элеватор на ведущую трубу, поднять ведущую трубу вместе с наращиваемой трубой. Навернуть и закрепить трубу. Совместить метку на муфте бурильной трубы с меткой на роторе, снести метку с ниппеля наращиваемой трубы на ротор. Спустить трубу в скважину, посадить инструмент на ротор, снять третий элеватор. Навернуть и закрепить ведущую трубу. Совместить метку на муфте наращиваемой трубы с соответствующей меткой на роторе. Сделать метку на ребре ведущей трубы и снести на ротор.

Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Совместить метку на ребре ведущей трубы с меткой на роторе и застопорить ротор. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

3. Наращивание при работе с АСП

а) Без отклонителя

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф, снять штропы вертлюга с автоматического элеватора. Надеть хомут-элеватор на автоэлеватор, поднять бурильную трубу с приемного моста и навернуть ее. Опустить элеватор по трубе с надеванием на нее автоматического элеватора, снять хомут-элеватор и убрать.

Приподнять инструмент, убрать клинья, спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Надеть штропы вертлюга автоматического элеватора, поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, снять клинья и убрать их в сторону, установить в ротор клинья ведущей трубы. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

б) Ориентированное наращивание при работе с АСП

Поднять ведущую трубу из скважины, установить клинья, посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф, снять штропы вертлюга автоматического элеватора.

Надеть хомут-элеватор на автоматический элеватор, поднять бурильную трубу с приемного моста и навернуть ее. Визирование отклонителя по меткам. Опустить элеватор по трубе с надеванием на нее автоматического элеватора, снять хомут-элеватор и убрать. Приподнять инструмент, спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Надеть штропы вертлюга, поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Совместить метки на трубе с меткой на роторе. Приподнять инструмент, убрать клинья, установить в ротор клинья ведущей трубы, застопорить ротор.

Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

4. Наращивание через дополнительный шурф

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить и отвернуть ведущую трубу. Направить ведущую трубу в муфту бурильной трубы, установленной в дополнительном шурфе, развернуть ключ АКБ, навернуть и закрепить ведущую трубу. Поднять ведущую трубу вместе с наращиваемой трубой из шурфа, навернуть бурильную трубу. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор) и спустить трубу в скважину, установить в ротор клинья ведущей трубы. Пустить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

5. Наращивание инструмента при работе удлиненной (25 м) ведущей трубой без отклонителя

а) Свечами из-за пальца

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Надеть штропы на порожний элеватор, расстопорить подъемный крюк, повернуть его на 90° в сторону верхового рабочего, застопорить.

Поднять порожний элеватор, надеть на свечу. Поднять свечу с подсвечника, навернуть и спустить в скважину, посадить инструмент на ротор. Убрать элеватор, расстопорить, повернуть подъемный крюк в исходное положение и застопорить. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Включить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

б) Двумя однотрубками с приемного моста

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвер-

нуть и опустить ведущую трубу в шурф. Расстопорить подъемный крюк. Надеть штропы на порожний элеватор. Поднять первую бурильную трубу с приемного моста, навернуть и спустить в скважину. Посадить инструмент на ротор. Поднять вторую бурильную трубу с приемного моста, навернуть и спустить в скважину. Посадить инструмент на ротор.

Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Включить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

в) Ориентированное наращивание двумя однотрубками с приемного моста

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать клинья, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Надеть штропы на порожний элеватор. Расстопорить подъемный крюк. Поднять первую бурильную трубу с приемного моста, навернуть и закрепить. Совместить метку на муфте бурильной трубы с меткой на роторе, снести метку с ниппеля наращиваемой трубы на ротор. Спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Поднять вторую бурильную трубу с приемного моста, навернуть и закрепить. Совместить метку на муфте бурильной трубы с меткой на роторе, снести метку с ниппеля наращиваемой трубы на ротор. Спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Совместить метку на муфте наращиваемой трубы с соответствующей меткой на роторе. Сделать метку на ребре ведущей трубы и снести на ротор. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор клинья ведущей трубы. Совместить метку на ребре ведущей трубы с меткой на роторе и застопорить ротор. Включить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

Нормы времени, мин:

№ п/п	Виды работ	Диаметр бурильных труб, мм	
		89—114	127—168
1	При работе двумя элеваторами или элеватором и клиновым захватом:		
	а) без отклонителя	11	12
	б) с отклонителем	15	17
2	При работе с тремя элеваторами или двумя элеваторами и клиновым захватом:		
	а) без отклонителя	7	8
	б) с отклонителем	14	15
3	При работе с АСП:		
	а) без отклонителя	12	12
	б) с отклонителем	—	20
4	Наращивание через дополнительный шурф	9	9

Продолжение

№ п/п	Виды работ	Диаметр бурильных труб, мм	
		89—114	127—168
5	При работе с удлиненной (25 м) ведущей трубой без отклонителя:		
	а) свечами из-за пальца	10	11
	б) двумя однотрубками с приемного моста	13	15
	в) ориентированное наращивание двумя однотрубками с приемного моста	17	18

Примечание. При бурении электробуром добавляются приемы: «Замерить сопротивление изоляции токоподвода», «Промыть и смазать контактное соединение». Норма времени увеличивается на 1 мин.

§ 6. ОТВЕРТЫВАНИЕ ДОЛОТА. ПРОВЕРКА ЗАБОЙНОГО ДВИГАТЕЛЯ И УКЛАДКА НА ПРИЕМНЫЙ МОСТ

Содержание работы. Вынуть вкладыши из ротора, поднять турбобур (электробур, винтовой двигатель или трубу с долотом) из скважины. Вставить вкладыши в ротор, установить приспособление для смены долота. Раскрепить и отвернуть долото. Осмотреть и определить характер сработки долота, убрать долото. Осмотреть снаружи забойный двигатель, проверить люфт; опустить и уложить забойный двигатель на приемный мост.

Норма времени, мин:

а) отвернуть долото (всех типов, кроме алмазного и долота для отбора керна) — 7;

б) осмотреть снаружи турбобур, винтовой двигатель или электробур, проверить люфт — 2;

в) опустить и уложить турбобур на приемный мост — 5;

г) опустить и уложить электробур на приемный мост — 9;

д) промыть и уложить на приемный мост винтовой двигатель — 8;

е) отвернуть отклонитель (при подъеме долота с отклонителем) — 5.

§ 7. ПОДЪЕМ ЗАБОЙНОГО ДВИГАТЕЛЯ В БУРОВУЮ С ПРИЕМНОГО МОСТА, НАВЕРТЫВАНИЕ ДОЛОТА

Содержание работы. Переместить турбобур, винтовой двигатель или электробур в буровую с приемного моста и приподнять над ротором. Выбрать новое долото по типоразмеру, занести его в буровую, установить в приспособление для смены долота. Навернуть долото на забойный двигатель или трубу и закрепить. Убрать приспособление для смены долота, вынуть вкладыши из ротора, спустить долото с забойным двигателем или трубой в скважину. Вставить вкладыши и посадить инструмент на ротор.

Норма времени, мин:

а) переместить турбобур в буровую с приемного моста и поднять над ротором — 7;

б) переместить винтовой двигатель в буровую с приемного моста, осмотреть, промыть, поднять над ротором — 8;

в) переместить электробур в буровую с приемного моста и поднять над ротором — 11;

г) навернуть долото (всех типов и размеров, кроме алмазного долота и долота для отбора керна) — 7;

д) подготовить к работе и навернуть отклонитель — 6.

§ 8. СБОРКА СЕКЦИОННОГО ТУРБОБУРА

Содержание работы. Переместить нижнюю секцию турбобура в буровую с приемного моста, отвернуть предохранительное кольцо (пробку), приподнять над ротором, спустить в скважину и посадить на ротор. Переместить верхнюю секцию турбобура в буровую с приемного моста, приподнять над ротором, навернуть на нижнюю секцию и закрепить, спустить верхнюю секцию турбобура в скважину и посадить на ротор.

Норма времени для двухсекционного турбобура — 29 мин.

Примечания:

1. При сборке секционных турбобуров из секций разного диаметра добавляются приемы: «Сменить челюсти машинных ключей», «Подготовить хомуты и переводник для подъема секций». Норма времени увеличивается на 20 мин.

2. При сборе шпиндельных турбобуров норма времени увеличивается на 12 мин.

3. При наращивании турбобура каждой последующей секцией норма времени увеличивается на 12 мин.

§ 9. РАЗБОРКА СЕКЦИОННОГО ТУРБОБУРА

Содержание работы. Поднять верхнюю секцию турбобура из скважины и посадить на ротор. Раскрепить, отвернуть ее, опустить и уложить на приемный мост. Навернуть предохранительное кольцо (пробку) на резьбу секции. Поднять среднюю секцию турбобура из скважины и посадить на ротор. Раскрепить, отвернуть, опустить и уложить на приемный мост. Навернуть предохранительное кольцо (пробку) на резьбу секции. Поднять нижнюю секцию турбобура из скважины, опустить и уложить на приемный мост. Навернуть предохранительное кольцо (пробку) на резьбу секции.

Норма времени, мин:

а) для двухсекционного турбобура — 25;

б) для трехсекционного турбобура — 39.

Примечание. Норма времени на отворот нижней секции от шпинделя и укладку последнего на приемный мост — 8 мин.

§ 10. СБОРКА ЭЛЕКТРОБУРА ДЛЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Содержание работы. Переместить электробур в буровую с приемного моста, приподнять над ротором, спустить в скважину и посадить на ротор. Переместить телесистему в буровую с приемного моста, приподнять над ротором, навернуть на электробур и закрепить, спустить телесистему в скважину и посадить на ротор.

Норма времени — 34 мин.

§ 11. РАЗБОРКА ЭЛЕКТРОБУРА ДЛЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Содержание работы. Поднять телесистему из скважины и посадить на ротор. Раскрепить, отвернуть ее, опустить и уложить на приемный мост. Навернуть предохранительное кольцо на резьбу телесистемы. Поднять электробур из скважины, опустить и уложить на приемный мост.

Норма времени — 25 мин.

§ 12. ПРОВЕРКА ЗАБОЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Содержание работы

а) Турбобур. Приподнять турбобур над ротором. Проверить осевой люфт, спустить турбобур в скважину и посадить на ротор. Поднести переводник и навернуть на муфту турбобура, вставить фильтр. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Включить насосы; проверить перепад давления и работу турбобура вхолостую. Выключить насосы. Раскрепить, отвернуть ведущую трубу и переводник, вынуть фильтр, опустить ведущую трубу в шурф. Убрать переводник на стеллаж, вывести подъемный крюк из серьги вертлюга.

Примечание. При спуске турбобура с проверкой только люфта норма принимается согласно § 6, п. «б».

б) Винтовой забойный двигатель. Приподнять винтовой забойный двигатель над ротором. Проверить осевой люфт, спустить в скважину и посадить на ротор. Поднести переводник и навернуть на муфту винтового двигателя, вставить фильтр. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Пустить насосы и через 7 мин после включения насосов закрыть выкидную задвижку. Фиксировать величину давления закрытия сливного клапана, проверить герметичность сливного клапана; фиксировать давление запуска и перепад давления в режиме холостого хода. Остановить насосы. Раскрепить, отвернуть ведущую трубу и опустить в шурф, вывести подъемный крюк из серьги вертлюга.

в) Электробур. Поднять электробур, раскрепить и отвернуть нижний заземляющий переводник. Проверить сопротивление изоляции мегомметром и положение поршней в лубрикаторе при помощи щупа. Зачистить контактные соединения, навернуть и закрепить нижний заземляющий переводник. Очистить контрольные отверстия от шлама, открыть их и проверить положение и сжатие пружины в лубрикаторе шпинделя. Отвернуть пробку клапана. Присоединить шланг маслозаправщика. Подкачать масло

в лубрикатор шпинделя или двигателя. Отсоединить шланг маслозаправщика, завернуть пробку клапана. Осмотреть электробур снаружи.

Норма времени, мин:

а) турбобур — 22;

б) винтовой забойный двигатель — 22;

в) электробур (с подкачкой масла) — 20;

г) электробур (без подкачки масла) — 7.

§ 13. СМЕНА ШПИНДЕЛЯ ТУРБОБУРА

Содержание работы. Установить турбобур на клинья, надеть на шпиндель упорное кольцо (хомут). Раскрепить и отвернуть шпиндель; промыть шпиндель водой и убрать на мостки. Занести в буровую новый шпиндель, осмотреть, промыть, надеть упорное кольцо (хомут) и установить на клинья. Поднять с подсвечника турбобур, посадить на шпиндель, навернуть и закрепить. Приподнять турбобур, снять упорное кольцо (хомут) и спустить турбобур в скважину.

Норма времени — 21 мин.

Примечание. При смене шпинделя с установкой стабилизатора (СТК, РСТК) норма времени увеличивается на 10 мин (на снятие и установку стабилизатора).

§ 14. СБОРКА КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ПРИ РОТОРНОМ БУРЕНИИ И БУРЕНИИ ТУРБОБУРОМ С КОЛОНКОВОЙ ТРУБОЙ

Содержание работы. Навернуть кернорватель на колонковую трубу. Поднять колонковую трубу и опустить (ввести) в корпус колонкового снаряда. Переместить бурильную головку в буровую, установить в приспособление для смены бурильных головок, навернуть на корпус снаряда. Приподнять снаряд, убрать приспособление для смены бурильной головки, спустить бурильную головку в скважину. Установить клинья ПКР и посадить на клинья.

Норма времени — 25 мин.

§ 15. РАЗБОРКА КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ПРИ БУРЕНИИ РОТОРОМ ИЛИ ТУРБОБУРОМ С КОЛОНКОВОЙ ТРУБОЙ (НАДСТАВКОЙ)

Содержание работы. Вынуть вкладыши из ротора, поднять колонковый снаряд из скважины, вставить вкладыши в ротор, установить приспособление для смены бурильной головки. Раскрепить и отвернуть бурильную головку. Осмотреть и определить характер сработки бурильной головки, убрать. Уложить колонковую трубу на приемный мост, отвернуть кернорватель и извлечь керн.

Норма времени, мин:

а) отворот бурильной головки — 7;

б) отворот кернорвателя и извлечение керна — 19.

Примечание. Затраты времени на отворот кернорвателя и извлечение керна (п. «б») учитываются только при сплошном отборе керна и отсутствии второго комплекта колонкового снаряда.

§ 16. СБОРКА КОЛОНКОВОГО ТУРБОДОЛОТА

Содержание работы. Выбрать новую бурильную головку по типоразмеру, занести ее в буровую, установить в приспособление для смены бурильной головки. Навернуть бурильную головку на турбодолото и закрепить. Убрать приспособление для смены бурильной головки, вынуть вкладыши из ротора, спустить турбодолото в скважину. Вставить вкладыши и посадить инструмент на ротор. Навернуть переводник с кернорвателем на грунтоноску. Опустить грунтоноску в турбодолото.

Норма времени — 15 мин.

Примечание. В случае регулировки зазора между кернорвателем и бурильной головкой к норме времени добавлять 4 мин.

§ 17. РАЗБОРКА КОЛОНКОВОГО ТУРБОДОЛОТА

Содержание работы. Поднять грунтоноску из турбодолота и уложить на приемный мост. Отвернуть кернорватель и извлечь керн. Вынуть вкладыши из ротора. Поднять турбодолото из скважины, вставить вкладыши в ротор, установить приспособление для смены бурильной головки. Раскрепить и отвернуть бурильную головку. Осмотреть и определить характер сработки бурильной головки, убрать бурильную головку.

Норма времени — 21 мин.

§ 18. ПОДЪЕМ И СПУСК СЪЕМНОЙ ГРУНТОНОСКИ

Содержание работы. Поднять ведущую трубу из скважины, убрать зажимы, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Подготовить шлипс и спустить его в колонну бурильных труб. Поднять грунтоноску и уложить на приемный мост. Спустить вторую грунтоноску в турбодолото. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор зажимы ведущей трубы. Включить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

Норма времени, мин:

а) на подготовительно-заключительные работы — 19;

б) на спуск шлипса (на каждые 100 м) — 0,8;

в) на подъем грунтоноски (на каждые 100 м) — 1,1.

Примечание. При работе с одной грунтоноской к норме времени на подготовительно-заключительные работы: «Разборка, извлечение керна и сборка грунтоноски» добавляется 13 мин.

§ 19. СБОРКА КОЛОНКОВЫХ СНАРЯДОВ ТИПА «НЕДРА» И «СКУ»

Содержание работы

Занести нижнюю и верхнюю секции снаряда в буровую. Поднять нижнюю секцию над ротором, установить приспособление для смены

бурильной головки, навернуть и закрепить бурильную головку. Вынуть вкладыши из ротора, спустить нижнюю секцию в скважину, установить вкладыши.

Поднять верхнюю секцию, навернуть и закрепить, спустить в скважину. Навернуть кернорватель на керноприемную трубу, занести в буровую и установить в снаряд. Навернуть и закрепить переводник, спустить снаряд в скважину.

Норма времени, мин:

а) односекционный снаряд — 32;

б) двухсекционный снаряд — 42.

§ 20. РАЗБОРКА КОЛОНКОВЫХ СНАРЯДОВ ТИПА «НЕДРА» И «СКУ»

Содержание работы. Раскрепить и отвернуть переводник. Поднять керноприемную трубу, отвернуть кернорватель. Навернуть переводник и вспомогательный патрубок на снаряд, вынуть вкладыши из ротора, поднять верхнюю секцию, раскрепить и отвернуть, перенести на приемный мост. Поднять нижнюю секцию снаряда из скважины, установить приспособление для смены бурильной головки, раскрепить и отвернуть бурильную головку. Перенести нижнюю секцию снаряда на приемный мост.

Норма времени, мин:

а) разборка односекционного снаряда — 28;

б) разборка двухсекционного снаряда — 35.

Примечание. При извлечении керна из керноприемной трубы, укладке его в ящики (с соответствующими этикетками) в неперекрываемое время нормы увеличиваются на 17 мин для одной секции и на 20 мин для двух секций.

§ 21. СБОРКА УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Содержание работы

а) При спуске инструмента. Переместить утяжеленную бурильную трубу с приемного моста в буровую. Навернуть вспомогательный патрубок на трубу, надеть элеватор. Приподнять над ротором, навернуть и закрепить. Спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Отвернуть вспомогательный патрубок, убрать на площадку.

б) Наращиванием в процессе бурения. Поднять ведущую трубу, убрать зажимы, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф. Переместить утяжеленную бурильную трубу с приемного моста в буровую. Навернуть вспомогательный патрубок на трубу, надеть элеватор. Приподнять трубу над ротором, навернуть и закрепить. Спустить трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Отвернуть вспомогательный патрубок и убрать на площадку. Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, убрать

клинья (элеватор), установить в ротор зажимы ведущей трубы. Включить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

Норма времени на одну трубу, мин:

Условия сборки	Диаметр труб, мм		
	108—146	178—203	229
При спуске инструмента	12	15	20
Наращиванием в процессе бурения	20	23	29

Примечание. При сборке утяжеленных бурильных труб с выточкой под элеватор норма времени на сборку 1 трубы уменьшается на 4 мин.

§ 22. РАЗБОРКА УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Содержание работы

Навернуть вспомогательный патрубок, надеть элеватор на утяжеленную бурильную трубу. Поднять трубу из скважины, посадить инструмент на ротор, раскрепить, отвернуть ее, опустить и уложить на приемный мост.

Отвернуть вспомогательный патрубок и убрать на площадку.

Норма времени на 1 трубу, мин:

диаметром 108—146 мм — 9;

» 178—203 мм — 13;

» 229 мм — 17.

Примечание. При разборке утяжеленных бурильных труб с выточкой под элеватор норма времени на разборку 1 трубы уменьшается на 6 мин.

§ 23. УСТАНОВКА УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ЗА ПАЛЕЦ

Содержание работы. Навернуть вспомогательный патрубок, надеть элеватор на утяжеленную бурильную трубу. Поднять свечу из скважины и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть свечу и установить ее за палец, опустить порожний элеватор.

Норма времени на одну свечу, мин:

Диаметр утяжеленных бурильных труб, мм	Длина свечи, м	
	25	37,5
108—146	5	7
178—203	7	9
229	8	10

§ 24. ВЫВОД УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ИЗ-ЗА ПАЛЬЦА И СПУСК В СКВАЖИНУ

Содержание работы. Поднять порожний элеватор. Вывести свечу утяжеленных бурильных труб из-за пальца, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, спустить свечу в скважину и посадить инструмент на ротор. Отвернуть вспомогательный патрубок и убрать на площадку.

Норма времени на одну свечу, мин:

Диаметр утяжеленных бурильных труб, мм	Длина свечи, м	
	25	37,5
108—146	4	6
178—203	5	7
229	6	8

Примечания:

1. Нормы времени на установку секционных турбобуров за палец, вывод секционных турбобуров из-за пальца и спуск в скважину принимаются соответственно по §§ 23, 24 для утяжеленных бурильных труб диаметром 178—203 мм с добавлением к норме времени на установку УБТ за палец нормы времени на проверку люфта турбобура (§ 6, п. «б»).

2. При наличии на утяжеленных бурильных трубах выточки под элеватор нормы времени на установку УБТ за палец, вывод УБТ из-за пальца уменьшаются на 1,5 мин.

§ 25. СПУСК УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ В ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ШУРФ (ДЛИНА СВЕЧИ 25 м)

Содержание работы. Поднять свечу утяжеленных бурильных труб из скважины и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить свечу в шурф.

Норма времени — 5 мин.

§ 26. ПОДЪЕМ УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ИЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ШУРФА (ДЛИНА СВЕЧИ 25 м)

Содержание работы. Поднять свечу утяжеленных бурильных труб из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, спустить свечу в скважину и посадить инструмент на ротор.

Норма времени — 7 мин.

Примечание. Работы по подъему и спуску свечей утяжеленных бурильных труб в шурф и из шурфа ведутся с помощью хомутов и элеватора.

§ 27. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СБОРКЕ И РАЗБОРКЕ КОЛОННЫ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ В СКВАЖИНЕ ИЛИ В ШУРФЕ ПРИ СМЕНЕ ДИАМЕТРА БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
1	Подготовить площадку для бурильных труб	17
2	Разобрать обшивку пола около лафета или ротора	14
3	Снять лафет	15
4	Установить ротор	20
5	Надеть роторную цепь и установить защитный кожух	29
6	Сменить челюсти машинных ключей	4
7	Сменить машинные ключи	20
8	Сменить плашки трубозажимного устройства ключа АКБ	18
9	Сменить клинья пневматического клинового захвата	14
10	Сменить элеваторы	4
11	Сделать выкладки под трубы	10
12	Оборудовать шурф опорной площадкой под элеватор	15
13	Разобрать опорную площадку под элеватор	5
14	Снять штропы с крюка и надеть канатный строп	5
15	Снять канатный строп с крюка	3

§ 28. СБОРКА КОЛОННЫ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Содержание работы

а) При спуске инструмента в скважину. Переместить трубу со стеллажа на приемный мост, осмотреть и замерить ее. Поднять бурильную трубу с приемного моста, приподнять над ротором, навернуть, закрепить, спустить ее в скважину и посадить инструмент на ротор.

Норма времени на одну трубу всех диаметров, мин:

при работе с машинными ключами — 6;

при работе с АКБ — 4;

при работе с АКБ и докреплении машинными ключами — 5.

б) При сборке свечей в шурфе и установке за палец. Переместить трубу со стеллажа на приемный мост, осмотреть и замерить ее. Поднять бурильную трубу с приемного моста и опустить ее в шурф, посадить трубу на элеватор. Переместить вторую трубу со стеллажа на приемный мост, осмотреть и замерить ее. Поднять бурильную трубу с приемного моста, навернуть ее на трубу, находящуюся в шурфе, и закрепить. Поднять свечу из шурфа и установить ее на подсвечник.

Норма времени на одну свечу из двух труб, мин:

диаметром 89—114 мм — 13;

» 127—168 мм — 17.

Примечания:

1. При сборке свечи из трех труб и более в шурфе к норме времени, указанной в п. «б», на каждую последующую трубу (замковое соединение) добавляется время, предусмотренное п. «а» данного параграфа.

2. При разборке и сборке бурильных труб во время ожидания затвердения цемента в наряде учитывается только неперекрывающееся время по §§ 27, 28, 29.

3. При бурении электробуром добавляются приемы: «Смазать контактное соединение», «Проверить изоляцию». Норма времени на одно замковое соединение увеличивается на 0,2 мин.

§ 29. РАЗБОРКА КОЛОННЫ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Содержание работы

а) При подъеме инструмента из скважины

Поднять трубу из скважины и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть трубу, опустить на приемный мост и уложить в штабель, смазать замковые соединения труб.

Норма времени на одну трубу, мин:

диаметром 89—114 мм — 2,5;

» 127—168 мм — 3,0.

Примечание. При разборке труб с применением комплекса механизмов АСП норма времени на 1 трубу увеличивается на 1 мин.

б) При выводе свечей из-за пальца и разборке в шурфе или в скважине

Поднять порожний элеватор, вывести свечу бурильных труб из-за пальца, спустить нижние трубы в шурф или в скважину и посадить на клинья (элеватор). Раскрепить, отвернуть верхнюю трубу, опустить ее на приемный мост и уложить в штабель.

Поднять следующую трубу свечи из скважины (шурфа), раскрепить, отвернуть, опустить ее на приемный мост и уложить в штабель, смазать замковые соединения труб.

Норма времени, мин:

Количество труб в свече	При разборке свечи из труб диаметром, мм			
	89—114	127—168	89—114	127—168
	в скважине		в шурфе	
2	5	7	6	8
3	8	11	9	12
4	11	15	12	16

Примечание. При разборке колонны бурильных труб для бурения электробуром к норме времени добавлять 1 мин на 10 труб на промывку концов труб и смазку контактов.

§ 30. ПРОВЕРКА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИЕЙ ПРИ СПУСКО-ПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА СКВАЖИНЕ

Содержание работы. Очистить и промыть часть трубы около замкового соединения. Установить щуп-датчик на резьбовую часть трубы, провести контроль, снять щуп-датчик.

Характеристика свечи (количество труб)	Норма времени на 1 свечу, мин
1. Двухтрубка	4,8
2. Трехтрубка	7,2
3. Четырехтрубка	9,6
4. Шеститрубка	14,4

Нормы времени на спуск и подъем свечи при дефектоскопии применять с поправочными коэффициентами, учитывающими остановки свечи:

Характеристика свечи (количество труб)	Коэффициенты, учитывающие остановки свечи при спуско-подъемных операциях
1. Двухтрубка	1,06
2. Трехтрубка	1,13
3. Четырехтрубка	1,20
4. Шеститрубка	1,40

§ 31. ПРОВЕРКА ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИЕЙ ПРИ СПУСКО-ПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА СКВАЖИНЕ

Содержание работы. Очистить трубу. Установить щуп-датчик на трубу, проверить толщину стенок, снять щуп-датчик.

Норма времени (надбавка к каждой спускаемой или поднимаемой свече при проведении четырех замеров на каждой скускаемой или поднимаемой свече при проведении четырех замеров на каждой трубе), мин:

однотрубка — 2,6;
двухтрубка — 5,1;
трехтрубка — 7,7;
четырехтрубка — 10,3.

§ 32. ОПРЕССОВКА СВЕЧЕЙ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ НА БУРОВОЙ

Содержание работы

а) Подготовительные работы. Установить опрессовочную головку. Соединить нагнетательную линию агрегата с опрессовочной головкой. Опрессовать линию. Поднять заглушку и патрубок на полати вышки.

Норма времени — 60 мин.

б) Опрессовка свечи с выводом из-за пальца вышки. Навернуть заглушку на верхний конец свечи. Вывести свечу из-за пальца, установить

над ротором, навернуть опрессовочную головку на нижний конец свечи. Заполнить свечу водой и опрессовать. Снизить давление до атмосферного и слить воду из свечи. Отвернуть опрессованную головку. Отметить свечу с дефектами. Установить свечу за палец. Отвернуть заглушку.

Норма времени на 1 свечу — 7 мин.

в) Опрессовка свечи при подъеме бурильного инструмента из скважины. Навернуть заглушку на муфту свечи, поднять свечу из скважины, отвернуть, приподнять. Навернуть свечу на опрессовочную головку, заполнить водой, опрессовать. Снизить давление, слить воду, отвернуть головку, установить свечу на подсвечник, отвернуть заглушку. Спустить порожний элеватор, надеть на очередную свечу.

Норма времени на 1 свечу — 7 мин.

г) Заключительные работы. Опустить заглушку и патрубок на пол буровой. Отсоединить водопровод от опрессовочной головки и агрегата. Убрать опрессовочную головку.

Норма времени — 40 мин.

§ 33. СБОРКА ЭЛЕМЕНТОВ КОМПОНОВКИ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ (РАСШИРИТЕЛЕЙ, СТАБИЛИЗАТОРОВ, КАЛИБРАТОРОВ, УДЛИНИТЕЛЕЙ, ЦЕНТРАТОРОВ)

Содержание работы. Навернуть вспомогательный патрубок на элемент компоновки, переместить в буровую и приподнять над ротором; навернуть на долото забойный двигатель, другой элемент компоновки или бурильную трубу и закрепить. Спустить элемент компоновки в скважину и посадить инструмент на ротор. Отвернуть вспомогательный патрубок и убрать на площадку.

Норма времени — 18 мин.

Примечания:

1. При бурении электробуром добавляются приемы: «Смазать контактное соединение», «Проверить изоляцию». Норма времени на один элемент увеличивается на 0,2 мин.
2. При наличии на элементе компоновки выточки под элеватор норма времени уменьшается на 4 мин.

§ 34. РАЗБОРКА ЭЛЕМЕНТОВ КОМПОНОВКИ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ (РАСШИРИТЕЛЕЙ, СТАБИЛИЗАТОРОВ, КАЛИБРАТОРОВ, УДЛИНИТЕЛЕЙ, ЦЕНТРАТОРОВ)

Содержание работы. Поднять из скважины элемент компоновки и раскрепить. Навернуть вспомогательный патрубок на элемент компоновки. Отвернуть элемент компоновки, опустить на приемный мост и уложить на стеллаж.

Норма времени — 11 мин.

Примечание. При наличии на элементе компоновки выточки под элеватор норма времени уменьшается на 4 мин.

§ 35. НАВЕРТЫВАНИЕ, ОТВЕРТЫВАНИЕ ПЕРЕВОДНИКОВ ИЛИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПАТРУБКА

Содержание работы	Норма времени, мин
1. Занести переводник или вспомогательный патрубок, навернуть и закрепить	5
2. Раскрепить переводник или вспомогательный патрубок, отвернуть и убрать на площадку	4

§ 36. НАДЕВАНИЕ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ НА БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ

Содержание работы. Подготовить и установить приспособления для надевания резиновых колец на трубы. Взять свечу с подсвечника, направить ниппель свечи в установленное в приспособлении кольцо, надеть кольцо на свечу.

Норма времени на надевание одного кольца любого диаметра — 2 мин.

§ 37. УСТАНОВКА И СНЯТИЕ РЕЗИНОВОГО ОБТИРАТОРА ПРИ ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА

Содержание работы

Надеть обтиратор на свечу, посаженную на клинья. Надеть элеватор на свечу. Приподнять колонну, снять клинья, вынуть вкладыши. Пропустить обтиратор под ротор, вставить вкладыши, установить клинья.

Снять клинья, вынуть вкладыши, пропустить обтиратор через отверстие ротора, вставить вкладыши, снять обтиратор.

Норма времени, мин:

а) на установку обтиратора — 5;

б) на снятие обтиратора — 5.

§ 38. СМЕНА ТАЛЕВОГО КАНАТА

Содержание работы. Подготовить бухту нового талевого каната. Опустить талевый блок на пол буровой. Снять трансформатор индикатора веса с неподвижной ветви каната. Отсоединить конец тяговой ветви каната от барабана лебедки. Отсоединить конец неподвижной ветви каната от приспособления для его крепления. Соединить концы старого и нового канатов. Протянуть новый канат через ролики талевого блока и кронблока с одновременным сматыванием с барабана лебедки старого каната в бухту. Разъединить концы старого и нового канатов. Закрепить конец тяговой ветви нового каната на барабане лебедки. Закрепить конец неподвижной ветви нового каната на приспособлении. Установить трансформатор индикатора веса на неподвижной ветви каната. Поднять талевый блок в рабочее положение.

Норма времени, мин:

Оснастка	Норма времени, мин	Оснастка	Норма времени, мин
3×4	253	5×6	295
4×5	275	6×7	312

Примечание. При смене каната с переоснасткой норма времени на смену каната увеличивается на 60 мин.

§ 39. ПЕРЕОСНАСТКА ТАЛЕВОЙ СИСТЕМЫ

Содержание работы. Опустить талевый блок на пол буровой. Снять боковой кожух с талевого блока. Снять трансформатор индикатора веса с неподвижной ветви каната. Освободить конец неподвижной ветви каната от приспособления. Освободить подвижный конец от барабана лебедки. Пропустить подвижный конец каната через ролик талевого блока и связать его с легостью. Протянуть вниз канат через ролик кронблока с освобождением запаса каната с бухты. Закрепить подвижный конец каната к барабану лебедки. Установить на неподвижной ветви трансформатор индикатора веса.

Закрепить конец неподвижной ветви в приспособлении. Надеть боковой кожух на талевый блок и поднять его в рабочее положение.

Норма времени — 138 мин.

§ 40. ПЕРЕТЯЖКА ТАЛЕВОГО КАНАТА

Содержание работы

а) Подготовительные работы. Опустить талевый блок на пол буровой. Снять трансформатор индикатора веса с неподвижной ветви каната. Отсоединить конец неподвижной ветви каната от приспособления.

Норма времени — 29 мин.

б) Перетяжка каната

Норма времени на 10 м каната — 3,0 мин.

в) Заключительные работы. Закрепить конец неподвижной ветви каната на приспособлении. Установить трансформатор индикатора веса. Смотать с барабана лебедки канат и отсоединить конец тяговой ветви каната. Отрубить и убрать отработанную часть каната. Закрепить конец тяговой ветви каната на барабане лебедки. Поднять талевый блок в рабочее положение.

Норма времени — 105 мин.

§ 41. НАВЕРТЫВАНИЕ ВЕДУЩЕЙ ТРУБЫ НА БУРИЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Содержание работы. Застопорить подъемный крюк. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор зажимы ведущей трубы. Включить насосы и ожидать выхода бурового раствора.

Норма времени — 5 мин.

Примечания:
1. При подъеме вертлюга с ведущей трубой с приемного моста норма времени увеличивается на 11 мин.
2. При бурении электробуром добавляются операции: «Замерить сопротивление изоляции токоподвода», «Промыть и смазать контактное соединение». Норма времени увеличивается на 1 мин.

§ 42. ОТВЕРТЫВАНИЕ И УСТАНОВКА ВЕДУЩЕЙ ТРУБЫ В ШУРФ ИЛИ УКЛАДКА НА ПРИЕМНЫЙ МОСТ

Содержание работы. Поднять ведущую трубу из скважины, убрать зажимы, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф или на приемный мост.

Норма времени — 5 мин.

Примечания:
1. При отвертывании от вертлюга и укладке ведущей трубы на приемный мост норма времени увеличивается на 10 мин.
2. При продувке нагнетательной линии сжатым воздухом норма времени увеличивается на 5 мин.

§ 43. СМЕНА РАБОЧЕГО ПЕРЕВОДНИКА ВЕДУЩЕЙ ТРУБЫ

Содержание работы. Поднять ведущую трубу из скважины, убрать зажимы, установить клинья (элеватор) и посадить инструмент на ротор. Раскрепить верхнюю и нижнюю резьбы переводника. Отвернуть ведущую трубу от переводника и приподнять ее на 1,5—2 м над столом ротора. Отвернуть цепным ключом переводник и убрать на площадку. Занести новый переводник, навернуть и закрепить. Навернуть на переводник ведущую трубу и закрепить. Приподнять инструмент, убрать клинья (элеватор), установить в ротор зажимы ведущей трубы.

Норма времени — 20 мин.

§ 44. СМЕНА ВЕДУЩЕЙ ТРУБЫ

Содержание работы. Поднять ведущую трубу из шурфа, спустить в скважину и посадить на ротор. Раскрепить, отвернуть вертлюг от ведущей трубы и установить в шурф. Поднять ведущую трубу из скважины, опустить и уложить на приемный мост. Переместить новую ведущую трубу в буровую с приемного моста и приподнять над ротором, спустить в скважину и посадить на ротор. Поднять вертлюг из шурфа, навернуть на ведущую трубу и закрепить. Поднять вертлюг с ведущей трубой из скважины и опустить в шурф.

Норма времени — 75 мин.

§ 45. СМЕНА ВЕРТЛЮГА

Содержание работы

Поднять ведущую трубу из шурфа, спустить в скважину и посадить на ротор. Отсоединить буровой шланг от вертлюга. Раскрепить, отвернуть

вертлюг от ведущей трубы, опустить и убрать из буровой. Поднять новый вертлюг в буровую, приподнять над ротором, навернуть на ведущую трубу и закрепить. Залить масло в вертлюг.

Присоединить буровой шланг к вертлюгу. Поднять вертлюг с ведущей трубой из скважины и опустить в шурф.

Норма времени — 116 мин.

§ 46. ОТСОЕДИНЕНИЕ БУРОВОГО ШЛАНГА ОТ ВЕРТЛЮГА И УКЛАДКА ЕГО В ЖЕЛОБ

Содержание работы

Отвязать страховой канат бурового шланга от вертлюга, застропить, зацепить шланг якорем.

Отсоединить шланг от вертлюга. Перенести конец шланга и уложить в желоб. Убрать строп, якорь и инструмент.

Норма времени, мин, на:

а) фланцевое соединение — 18;

б) быстросоединяющуюся гайку — 8.

§ 47. СМЕНА БУРОВОГО ШЛАНГА

Содержание работы. Застропить и зацепить шланг якорем. Отсоединить шланг от стояка и опустить на пол буровой. Отсоединить шланг от вертлюга и убрать из буровой. Занести новый шланг в буровую. Снять страховой канат со старого шланга и обвить им новый шланг. Поднять конец шланга и соединить со стояком, привязать страховой канат за пояс вышки. Приподнять конец шланга и соединить с вертлюгом. Привязать страховой канат к вертлюгу.

Норма времени — 168 мин.

§ 48. СМЕНА ПОДЪЕМНОГО КРЮКА

Содержание работы. Опустить крюк на пол буровой, отсоединить от талевого блока и убрать из буровой. Поднять новый крюк в буровую, соединить с талевым блоком и поднять в рабочее положение.

Норма времени — 111 мин.

§ 49. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ АНЦАПФ ТРАНСФОРМАТОРА ЭЛЕКТРОБУРА

Содержание работы. Отключить электробур. Выключить разъединитель станции управления электробуром. Отключить масляный выключатель. Установить заземление. Переключить анцапфы трансформатора. Снять заземление. Включить масляный выключатель и разъединитель станции управления электробуром. Включить электробур.

Норма времени — 15 мин.

§ 50. СМЕНА КОЛЬЦЕВОГО ТОКОПРИЕМНИКА

Содержание работы

Поднять ведущую трубу из шурфа и навернуть на электробур. Спустить ведущую трубу в скважину и посадить инструмент на ротор. Снять законтривающие трубки. Отсоединить токоподвод. Раскрепить, отвернуть токоприемник от вертлюга и ведущей трубы, поднять вертлюг и убрать токоприемник. Поднести новый токоприемник, навернуть на ведущую трубу, навернуть вертлюг на токоприемник, установить законтривающие трубки и закрепить. Присоединить токоподвод. Поднять ведущую трубу из скважины, отвернуть и опустить в шурф.

Норма времени — 87 мин.

§ 51. СМЕНА ПОГРУЖНОГО КОНТАКТОРА

Содержание работы. Поднять контактор из скважины, очистить электробур и посадить на ротор. Открепить контактор, проверить и убрать на площадку. Занести новый контактор, проверить контакты, навернуть и закрепить. Приподнять инструмент, спустить контактор в скважину и посадить инструмент на ротор.

Норма времени — 16 мин.

§ 52. СМЕНА КАБЕЛЯ В ВЕДУЩЕЙ ТРУБЕ

Содержание работы. Раскрепить резьбовое соединение ведущей трубы и токоприемника. Поднять ведущую трубу с вертлюгом и токоприемником из шурфа, опустить и уложить на приемный мост. Отвернуть ведущую трубу от токоприемника. Открепить кабель от верхних и нижних опор и извлечь из ведущей трубы. Пропустить новый кабель в ведущую трубу, смазать контактные соединения. Соединить ведущую трубу с токоприемником и проверить изоляцию токоподвода. Поднять ведущую трубу с вертлюгом и токоприемником в буровую с приемного моста, опустить в шурф и закрепить резьбовое соединение ведущей трубы и токоприемника.

Норма времени — 154 мин.

§ 53. СМЕНА КАБЕЛЯ В ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОМ ПЕРЕВОДНИКЕ ИЛИ В ПОГРУЖНОМ КОНТАКТОРЕ

Содержание работы. Открепить переводник (контактор), отвернуть и уложить на пол буровой. Открепить и извлечь кабель. Вставить новый кабель и закрепить. Навернуть переводник (контактор) и закрепить.

Норма времени — 34 мин.

§ 54. КРЕПЛЕНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СЕКЦИЙ ПРИ СПУСКЕ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ДЛЯ ЭЛЕКТРОБУРЕНИЯ

Содержание работы

а) Без замены болтов. Закрепить кабельную секцию у муфты и ниппеля трубы.

б) С заменой болтов. Отвернуть болты крепления кабельной секции со стороны ниппеля и муфты трубы, ввернуть новые болты и закрепить.

Норма времени на одно соединение, мин:

а) без замены болтов — 0,8;

б) с заменой болтов — 7,3.

§ 55. ПРОВЕРКА КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В НЕРАБОЧИХ СОЕДИНЕНИЯХ УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Содержание работы. Посадить утяжеленную бурильную трубу на ротор, раскрепить и отвернуть. Зачистить, смазать контактные соединения и проверить резьбу утяжеленных бурильных труб. Навернуть и закрепить утяжеленную бурильную трубу.

Норма времени на одно соединение — 6 мин.

§ 56. ВИЗИРОВАННЫЙ СПУСК БУРИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Содержание работы

а) Поднять отклонитель в буровую, провести необходимые сборочные работы. Направить отклонитель по заданному азимуту и спустить в скважину.

Норма времени — 10 мин.

б) Перевести штропы на свободный элеватор или снять элеватор со свечи, посаженной на клинья. Поднять порожний элеватор и надеть на свечу. Поднять свечу с подсвечника и опустить ее в муфту спущенной свечи. Навернуть и закрепить свечу. Направить и закрепить свечу. Направить свечу по заданному азимуту при визировании на репер каждой свечи или нанести метку на мерной ленте (роторе) при ориентировании инструмента с помощью меток. Спустить свечу в скважину, посадить инструмент на ротор.

Норма времени, мин:

при визировании каждой свечи на репер — 5;

при ориентировании метками — 4.

Установка отклонителя в требуемом направлении. Отметить на роторе угол, на который необходимо повернуть ведущую трубу для установки отклонителя по заданному азимуту. Направить отклонитель по заданному азимуту с помощью ротора.

Норма времени — 10 мин.

§ 57. СБОРКА ИМПУЛЬСНОГО ИНКЛИНОМЕТРА

Содержание работы. Вставить инклинометр в диамагнитный переводник. Закрепить верхнюю опору инклинометра. Навернуть верхний переводник инклинометра. Навернуть и закрепить верхнюю опору секции токоподвода.

Норма времени — 87 мин.

§ 58. УСТАНОВКА ИМПУЛЬСНОГО ИНКЛИНОМЕТРА

Содержание работы. Поднять импульсный инклинометр в буровую с приемного моста и приподнять над ротором, навернуть на искривленный электробур и закрепить. Проверить изоляцию токоподвода инклинометра и искривленного электробура. Определить угол между направлением искривления электробура и меткой инклинометра.

Норма времени — 44 мин.

§ 59. РАЗБОРКА ИМПУЛЬСНОГО ИНКЛИНОМЕТРА

Содержание работы. Раскрепить и отвернуть верхнюю опору токоподвода. Раскрепить и отвернуть инклинометр и уложить его на приемный мост. Отвернуть верхний переводник корпуса инклинометра. Открепить верхнюю опору инклинометра. Извлечь инклинометр из диамагнитного переводника.

Норма времени — 39 мин.

§ 60. ЗАМЕР КРИВИЗНЫ АППАРАТАМИ ШАНГИНА-КУЛИГИНА, ПЕТРОСЯНА, АМБАРЦУМОВА ИЛИ ЗАБОЙНЫМ ИНКЛИНОМЕТРОМ ЗИ-1М ПРИ РАБОТЕ НА ЭЛЕКТРОЛЕБЕДКЕ

Содержание работы

Поднять ведущую трубу из скважины, убрать зажимы, посадить инструмент на клинья (элеватор). Раскрепить, отвернуть и опустить ведущую трубу в шурф.

Установить лебедку и направляющий ролик. Зарядить аппарат и спустить в колонну бурильных труб. Ожидать замера. Снести метку с трубы на ротор. Поднять аппарат из колонны бурильных труб и разрядить его. Убрать лебедку и направляющий ролик. Поднять ведущую трубу из шурфа, навернуть и закрепить.

Норма времени, мин:

а) на подготовительно-заключительные работы и ожидание замера аппаратами Шангина-Кулигина — 30;

б) на подготовительно-заключительные работы аппаратами Амбарцумова, ЗИ-1М — 20;

в) на спуск-подъем аппаратов на каждые 100 м глубины замера — 3.

Примечание. При бурении с бурозым раствором плотностью свыше 1,3 г/см^3 и вязкостью 60 с и более норму времени пункта «в» умножать на коэффициент 1,3.

§ 61. РАСШИФРОВКА ЗАМЕРА АППАРАТАМИ ШАНГИНА-КУЛИГИНА, ПЕТРОСЯНА, АМБАРЦУМОВА ИЛИ ЗАБОЙНЫМ ИНКЛИНОМЕТРОМ ЗИ-1М

Содержание работы. Расшифровать замер и определить угол, на который необходимо повернуть ведущую трубу для установки отклонителя по заданному азимуту.

Норма времени, мин:

а) аппаратами Шангина-Кулигина, Петросяна — 12;

б) аппаратами Амбарцумова или забойным инклинометром ЗИ-1М — 7.

§ 62. ПОДЪЕМ, СПУСК БУРИЛЬНОЙ СВЕЧИ

1. Буровые установки БУ-75Бр, БУ-75БрЭ, БУ-80БрД, БУ-80БрЭ, БУ-80БрЭ-1, БУ-2500ДГУ, БУ-2500ЭУ, Р-80У

Норма времени на 1 свечу длиной 25 м, мин:

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка			
		3×4	4×5	3×4	4×5
		до глубины 2500 м		свыше 2500 м	
		БУ-75Бр			
Подъем	I	2,4	2,9	2,4	2,9
	II	2,0	2,4	2,1	2,5
	III	1,8	2,1	1,8	2,1
	IV	1,6	1,9	1,6	1,9
Спуск	—	1,5	1,6	1,5	1,7
		БУ-75БрЭ			
Подъем	I	2,4	2,8	2,4	2,9
	II	1,9	2,3	2,0	2,3
	III	1,7	2,0	1,8	2,1
	IV	1,5	1,8	1,6	1,9
Спуск	—	1,5	1,5	1,5	1,6
		БУ-80БрД			
Подъем	I	2,3	2,8	2,4	2,9
	II	2,0	2,3	2,0	2,3
	III	1,7	1,9	1,7	2,0
Спуск	—	1,6	1,7	1,6	1,8
		БУ-80БрЭ			
Подъем	I	2,6	3,1	2,7	3,1
	II	2,2	2,6	2,2	2,6
	III	2,0	2,3	2,0	2,4
	IV	1,8	2,1	1,8	2,1
	V	1,7	2,0	1,7	2,0
	VI	1,5	1,8	1,6	1,8
Спуск	—	1,5	1,6	1,5	1,6

Продолжение

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка			
		3×4	4×5	3×4	4×5
		до глубины 2500 м		свыше 2500 м	
		БУ-80БрЭ-1			
Подъем	I	2,4	2,9	2,4	2,9
	II	2,0	2,4	2,1	2,5
	III	1,8	2,1	1,9	2,2
	IV	1,6	1,9	1,6	1,9
Спуск	—	1,5	1,7	1,6	1,7
		БУ-2500ДГУ			
Подъем	I	2,1	2,5	2,1	2,6
	II	1,8	2,2	1,9	2,2
	III	1,7	2,0	1,7	2,1
	IV	1,5	1,8	1,5	1,8
Спуск	—	1,4	1,6	1,5	1,6
		БУ-2500ЭУ			
Подъем	I	2,3	2,8	2,4	2,8
	II	2,0	2,4	2,0	2,4
	III	1,9	2,1	1,9	2,2
	IV	1,6	1,9	1,6	1,9
Спуск	—	1,5	1,7	1,5	1,7
		Р-80У (свеча длиной 20 м)			
Подъем	I	2,6	3,2	2,7	3,3
	II	1,9	2,3	—	2,3
Спуск	—	1,8	2,1	1,9	2,1

2. Буровые установки БУ-3000БД, БУ-3000БЭ, БУ-3000ЭУК, БУ-4000ДГУ, БУ-4000ЭУ, Уралмаш-4Э-76, Уралмаш-ЗД-76, F-320-ЗДН

Норма времени на 1 свечу длиной 25 м, мин:

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка					
		3×4	4×5	5×6	3×4	4×5	5×6
		до глубины 2500 м			свыше 2500 м		
		БУ-3000БД без комплекса АСП					
Подъем	I	—	3,2	3,6	—	3,3	3,7
	II	—	2,9	3,2	—	3,0	3,2
	III	—	2,3	2,5	—	2,3	2,6
	IV	—	2,1	2,3	—	2,1	2,3
	V	—	2,0	2,2	—	2,0	2,2
	VI	—	1,8	1,9	—	1,8	2,0
Спуск	—	—	1,6	1,7	—	1,6	1,7

Продолжение

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка					
		3×4	4×5	5×6	3×4	4×5	5×6
		до глубины 2500 м			свыше 2500 м		
БУ-3000БД с комплексом АСП							
Подъем	I	—	2,5	3,0	—	2,5	3,1
	II	—	2,2	2,6	—	2,3	2,6
	III	—	1,6	1,9	—	1,6	2,0
	IV	—	1,4	1,7	—	1,4	1,7
	V	—	1,3	1,6	—	1,3	1,6
	VI	—	1,0	1,3	—	1,1	1,3
Спуск	—	—	1,4	1,5	—	1,4	1,6
БУ-3000БЭ без комплекса АСП							
Подъем	I	—	2,8	3,2	—	2,9	3,3
	II	—	2,2	2,5	—	2,3	2,5
	III	—	2,1	2,3	—	2,1	2,3
	IV	—	2,1	2,2	—	2,1	2,3
	V	—	1,8	2,0	—	1,9	2,0
	VI	—	1,7	1,9	—	1,8	1,9
Спуск	—	—	1,5	1,6	—	1,6	1,7
БУ-3000БЭ с комплексом АСП							
Подъем	I	—	2,1	2,6	—	2,2	2,6
	II	—	1,5	1,9	—	1,5	1,9
	III	—	1,4	1,7	—	1,4	1,7
	IV	—	1,4	1,6	—	1,4	1,6
	V	—	1,1	1,4	—	1,1	1,4
	VI	—	1,0	1,2	—	1,0	1,3
Спуск	—	—	1,3	1,5	—	1,4	1,5
БУ-3000ЭУК							
Подъем	I	—	3,2	3,6	—	3,2	3,7
	II	—	2,4	2,7	—	2,5	2,8
	III	—	2,2	2,4	—	2,2	2,5
	IV	—	2,2	2,4	—	2,2	2,5
	V	—	1,9	2,1	—	2,0	2,1
	VI	—	1,8	1,9	—	1,8	2,0
Спуск	—	—	1,7	1,8	—	1,8	1,9
БУ-4000ДГУ без комплекса АСП							
Подъем	I	—	3,0	3,4	—	3,1	3,5
	II	—	2,5	2,9	—	2,6	2,9
	III	—	2,2	2,4	—	2,2	2,5
	IV	—	2,0	2,2	—	2,0	2,2
	V	—	1,8	2,0	—	1,9	2,0
	VI	—	1,7	1,9	—	1,8	1,9
Спуск	—	—	1,5	1,7	—	1,6	1,7

Продолжение

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка					
		3×4	4×5	5×6	3×4	4×5	5×6
		до глубины 2500 м			свыше 2500 м		
БУ-4000ДГУ с комплексом АСП							
Подъем	I	—	2,3	2,8	—	2,3	2,8
	II	—	1,8	2,2	—	1,9	2,3
	III	—	1,5	1,8	—	1,5	1,8
	IV	—	1,3	1,5	—	1,3	1,6
	V	—	1,1	1,3	—	1,1	1,4
	VI	—	1,0	1,3	—	1,0	1,3
Спуск	—	—	1,3	1,5	—	1,4	1,5
БУ-4000ЭУ без комплекса АСП							
Подъем	I	—	3,1	3,5	—	3,1	3,5
	II	—	2,9	3,1	—	2,9	3,1
	III	—	2,4	2,6	—	2,4	2,6
	IV	—	2,1	2,3	—	2,1	2,3
	V	—	1,9	2,0	—	1,9	2,1
	VI	—	1,8	1,9	—	1,8	1,9
Спуск	—	—	1,6	1,7	—	1,6	1,7
БУ-4000ЭУ с комплексом АСП							
Подъем	I	—	2,4	2,9	—	2,4	2,9
	II	—	2,1	2,5	—	2,2	2,5
	III	—	1,6	2,0	—	1,7	2,0
	IV	—	1,4	1,7	—	1,4	1,7
	V	—	1,2	1,5	—	1,2	1,5
	VI	—	1,0	1,3	—	1,0	1,3
Спуск	—	—	1,4	1,5	—	1,4	1,5
Уралмаш-4Э-76 без комплекса АСП							
Подъем	I	3,0	3,7	4,4	3,1	3,8	4,5
	II	2,1	2,5	2,9	2,2	2,6	2,9
	III	1,9	2,1	2,3	1,9	2,1	2,4
	IV	1,7	1,9	2,1	1,7	2,0	2,1
	V	1,6	1,8	2,0	1,6	1,8	2,0
Спуск	—	1,5	1,6	1,7	1,5	1,6	1,8
Уралмаш-4Э-76 с комплексом АСП							
Подъем	I	—	3,0	3,8	—	3,1	3,8
	II	—	1,8	2,3	—	1,9	2,3
	III	—	1,4	1,7	—	1,4	1,8
	IV	—	1,2	1,5	—	1,2	1,5
	V	—	1,1	1,3	—	1,1	1,3
Спуск	—	—	1,4	1,6	—	1,4	1,6

Продолжение

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка					
		3×4	4×5	5×6	3×4	4×5	5×6
		до глубины 2500 м			свыше 2500 м		
Уралмаш-3Д-76							
Подъем	I	2,8	3,5	4,1	2,9	3,6	4,2
	II	2,0	2,5	2,8	2,1	2,5	2,9
	III	1,7	2,1	2,3	1,8	2,1	2,4
	IV	1,6	1,9	2,1	1,6	1,9	2,1
	V	1,5	1,8	2,0	1,6	1,8	2,0
Спуск	—	1,5	1,6	1,7	1,5	1,6	1,8
Ф-320-3ДН (свеча длиной 27 м)							
Подъем	I	—	3,4	3,9	—	3,5	3,9
	II	—	3,1	3,4	—	3,1	3,4
	III	—	2,9	3,1	—	3,0	3,2
	IV	—	2,7	2,9	—	2,8	3,0
Спуск	—	—	2,3	2,5	—	2,3	2,5

3. Буровые установки Уралмаш 4Э-76, Уралмаш 3Д-76, БУ-6500ДГ, БУ-6500Э

Норма времени на 1 свечу длиной 37,5 м, мин:

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка					
		4×5	5×6	6×7	4×5	5×6	6×7
		до глубины 2500 м			свыше 2500 м		
Уралмаш-4Э-76 без комплекса АСП							
Подъем	I	5,0	6,0	—	5,1	6,1	—
	II	3,2	3,7	—	3,2	3,8	—
	III	2,6	2,9	—	2,6	2,9	—
	IV	2,3	2,5	—	2,4	2,6	—
	V	2,1	2,3	—	2,1	2,4	—
Спуск	—	2,0	2,3	—	2,0	2,4	—
Уралмаш-4Э-76 с комплексом АСП							
Подъем	I	4,3	5,3	—	4,4	5,4	—
	II	2,5	3,0	—	2,5	3,1	—
	III	1,8	2,2	—	1,9	2,2	—
	IV	1,6	1,8	—	1,6	1,9	—
	V	1,4	1,6	—	1,4	1,7	—
Спуск	—	1,8	2,1	—	1,8	2,1	—

Продолжение

Вид работы	Скорость лебедки	Оснастка					
		4×5	5×6	6×7	4×5	5×6	6×7
		до глубины 2500 м			свыше 2500 м		
Уралмаш-ЗД-76							
Подъем	I	4,6	5,5	6,4	4,7	5,6	6,5
	II	3,1	3,5	4,1	3,1	3,6	4,1
	III	2,5	2,8	3,3	2,5	2,9	3,3
	IV	2,2	2,5	2,8	2,2	2,5	2,9
	V	2,1	2,4	2,6	2,1	2,4	2,6
Спуск	—	2,0	2,4	2,5	2,0	2,4	2,5
БУ-6500ДГ без комплекса АСП							
Подъем	I	3,6	4,0	4,7	3,7	4,1	4,7
	II	3,0	3,4	3,9	3,1	3,5	4,0
	III	2,6	2,9	3,3	2,7	3,0	3,4
	IV	2,2	2,4	2,7	2,3	2,5	2,7
	V	2,0	2,2	2,5	2,1	2,2	2,5
	VI	1,8	2,0	2,3	1,9	2,1	2,3
Спуск	—	1,9	2,2	2,3	1,9	2,2	2,4
БУ-6500ДГ с комплексом АСП							
Подъем	I	2,9	3,4	4,3	3,0	3,4	4,4
	II	2,3	2,7	3,5	2,4	2,7	3,6
	III	1,9	2,2	2,9	1,9	2,3	3,0
	IV	1,5	1,7	2,3	1,5	1,8	2,4
	V	1,3	1,5	2,1	1,3	1,5	2,1
	VI	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	1,9
Спуск	—	1,8	2,0	2,2	1,8	2,0	2,2
БУ-6500Э без комплекса АСП							
Подъем	I	3,9	4,7	5,3	4,0	4,7	5,4
	II	3,3	3,8	4,2	3,4	3,9	4,2
	III	2,8	3,2	3,6	2,9	3,2	3,6
	IV	2,4	2,5	2,8	2,4	2,6	2,9
	V	2,1	2,3	2,6	2,1	2,3	2,6
	VI	1,9	2,1	2,3	1,9	2,1	2,4
Спуск	—	1,8	2,1	2,2	1,9	2,1	2,3
БУ-6500Э с комплексом АСП							
Подъем	I	3,2	4,0	4,9	3,3	4,0	5,0
	II	2,6	3,1	3,8	2,6	3,2	3,8
	III	2,1	2,5	3,2	2,1	2,5	3,2
	IV	1,6	1,9	2,4	1,7	1,9	2,5
	V	1,4	1,6	2,2	1,4	1,6	2,2
	VI	1,2	1,4	2,0	1,2	1,4	2,0
Спуск	—	1,7	1,9	2,1	1,7	1,9	2,1

§ 63. ПРОМЫВКА СКВАЖИН

Норма времени на один цикл прохождения бурового раствора на каждые 100 м глубины скважины, мин:

Диаметр долота, мм	Диаметр труб, мм (наружн.)	Производительность насосов, л. с.											
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
120,6	73	1,6	1,1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
120,6	89	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
120,6	102	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
120,6	114	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
135	73	2,2	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
135	89	1,8	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
135	102	1,5	1,0	0,8	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
135	114	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
139,7	73	2,4	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
139,7	89	2,1	1,4	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
139,7	102	1,7	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
139,7	114	1,4	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
139,7	127	1,1	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
146	73	2,8	1,8	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
146	89	2,4	1,6	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
146	102	2,1	1,4	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
146	114	1,8	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
146	127	1,3	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2

Продолжение

Диаметр долота, мм	Диаметр труб, мм (наружн.)	Производительность насосов, л. с.											
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
165,1	89	3,3	2,2	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5
165,1	102	3,0	2,0	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
165,1	114	2,8	1,8	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
165,1	127	2,2	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
165,1	140	1,8	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
165,1	146	1,6	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
190,5	89	4,7	3,1	2,3	1,9	1,6	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7
190,5	102	4,4	2,9	2,1	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7
190,5	114	4,0	2,7	2,0	1,6	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6
190,5	127	3,6	2,4	1,8	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
190,5	140	3,1	2,0	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
190,5	146	2,9	2,0	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
190,5	159	2,4	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
215,9	102	6,0	4,0	3,0	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
215,9	114	5,6	3,8	2,8	2,3	1,9	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,9
215,9	127	5,2	3,5	2,6	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
215,9	140	4,8	3,2	2,4	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
215,9	146	4,6	3,1	2,3	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7
215,9	159	4,1	2,7	2,0	1,6	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6
215,9	168	3,7	2,4	1,8	1,5	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
244,5	102	8,0	5,3	4,0	3,2	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2
244,5	114	7,6	5,1	3,8	3,0	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2
244,5	127	7,2	4,8	3,6	2,9	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1
244,5	140	6,8	4,5	3,4	2,7	2,3	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0
244,5	146	6,5	4,4	3,3	2,6	2,2	1,9	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0
244,5	159	6,0	4,0	3,0	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
244,5	168	5,6	3,8	2,8	2,3	1,9	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,9
244,5	194	4,5	3,0	2,2	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7
269,9	114	9,8	6,5	4,9	3,9	3,3	2,8	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,5
269,9	127	9,4	6,2	4,7	3,7	3,1	2,7	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6	1,4
269,9	140	8,8	5,9	4,4	3,6	3,0	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4
269,9	146	8,7	5,8	4,3	3,5	2,9	2,5	2,2	1,9	1,7	1,6	1,4	1,3
269,9	159	8,2	5,4	4,1	3,3	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3
269,9	168	7,8	5,2	3,9	3,1	2,6	2,2	2,0	1,7	1,6	1,4	1,3	1,2
269,9	194	6,5	4,4	3,3	2,6	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
269,9	219	5,2	3,5	2,6	2,1	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9	0,8
295,3	114	12,1	8,1	6,0	4,8	3,8	3,5	3,0	2,7	2,4	2,2	2,0	1,9
295,3	127	11,7	7,8	5,8	4,7	3,6	3,3	2,9	2,6	2,3	2,1	1,9	1,8
295,3	140	11,2	7,5	5,6	4,5	3,5	3,2	2,8	2,5	2,2	2,0	1,9	1,7
295,3	146	11,0	7,3	5,5	4,4	3,4	3,1	2,8	2,4	2,2	2,0	1,9	1,7
295,3	159	10,5	7,0	5,2	4,2	3,2	3,0	2,6	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6
295,3	168	10,1	6,7	5,1	4,0	3,4	2,9	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,6
295,3	194	8,9	5,9	4,4	3,5	3,0	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4
295,3	219	7,5	5,0	3,8	3,0	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,2
295,3	245	5,9	4,0	3,0	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
320	114	14,5	9,7	7,3	5,8	4,8	4,2	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4	2,2
320	127	14,1	9,4	7,1	5,6	4,7	4,0	3,5	3,1	2,8	2,6	2,4	2,2
320	140	13,7	9,1	6,8	5,5	4,6	3,9	3,4	3,0	2,7	2,5	2,3	2,1

Продолжение

Диаметр долота, мм	Диаметр труб, мм (наружн.)	Производительность насосов, л. с.											
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
320	146	13,4	9,0	6,7	5,4	4,5	3,8	3,4	3,0	2,7	2,4	2,2	2,1
320	159	12,9	8,6	6,5	5,2	4,3	3,7	3,2	2,9	2,6	2,4	2,2	2,0
320	168	12,5	8,4	6,3	5,0	4,2	3,6	3,1	2,8	2,5	2,3	2,1	1,9
320	194	11,3	7,5	5,6	4,5	3,8	3,2	2,8	2,5	2,3	2,0	1,9	1,7
320	219	10,0	6,6	5,0	4,0	3,3	2,8	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5
320	245	8,4	5,6	4,2	3,3	2,8	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3
320	273	6,5	4,3	3,2	2,6	2,2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
349,2	114	17,6	11,7	8,8	7,0	5,9	5,0	4,4	3,9	3,5	3,2	2,9	2,7
349,2	127	17,2	11,4	8,7	6,9	5,7	4,9	4,3	3,8	3,4	3,1	2,9	2,6
349,2	140	16,8	11,2	8,4	6,8	5,6	4,8	4,2	3,7	3,4	3,0	2,8	2,6
349,2	146	16,5	11,0	8,3	6,6	5,5	4,7	4,1	3,7	3,3	3,0	2,8	2,5
349,2	159	16,0	10,7	8,0	6,4	5,3	4,6	4,0	3,6	3,2	2,9	2,7	2,5
349,2	168	15,6	10,4	7,8	6,2	5,2	4,5	3,9	3,5	3,1	2,8	2,6	2,4
349,2	194	14,2	9,5	7,1	5,7	4,8	4,1	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4	2,2
349,2	219	13,1	8,7	6,6	5,2	4,4	3,7	3,3	2,9	2,6	2,4	2,2	2,0
349,2	245	11,4	7,6	5,7	4,6	3,8	3,3	2,9	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8
349,2	273	9,6	6,4	4,8	3,8	3,2	2,7	2,4	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5
349,2	299	7,6	5,1	3,8	3,0	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2
393,7	127	22,8	15,2	11,4	9,1	7,6	6,5	5,7	5,1	4,6	4,1	3,8	3,5
393,7	140	22,0	14,7	11,0	8,8	7,3	6,3	5,5	4,9	4,4	4,0	3,7	3,4
393,7	146	21,8	14,5	10,9	8,7	7,3	6,2	5,4	4,8	4,4	4,0	3,6	3,4
393,7	159	21,3	14,2	10,6	8,5	7,1	6,1	5,3	4,7	4,3	3,9	3,6	3,3
393,7	168	20,9	13,9	10,4	8,4	7,0	6,0	5,2	4,6	4,2	3,8	3,5	3,2
393,7	219	18,3	12,2	9,1	7,3	6,1	5,2	4,5	4,1	3,6	3,3	3,0	2,8
393,7	245	16,7	11,2	8,4	6,7	5,6	4,8	4,2	3,7	3,3	3,0	2,8	2,6
393,7	273	14,8	9,9	7,4	5,9	4,9	4,2	3,7	3,3	3,0	2,7	2,5	2,6
393,7	299	12,9	8,6	6,4	5,2	4,3	3,7	3,2	2,9	2,6	2,3	2,1	2,0
393,7	324	10,9	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,7	2,4	2,2	2,0	1,8	1,7
393,7	340	9,4	6,3	4,7	3,8	3,2	2,7	2,4	2,1	1,9	1,7	1,6	1,4
393,7	351	8,6	5,6	4,2	3,4	2,8	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,3
469,9	127	32,6	21,7	16,3	13,0	10,9	9,3	8,2	7,2	6,5	5,9	5,4	5,0
469,9	140	32,2	21,5	16,1	13,0	10,7	9,2	8,1	7,2	6,4	5,9	5,4	5,0
469,9	146	32,0	21,3	16,0	12,8	10,7	9,1	8,0	7,1	6,4	5,8	5,3	4,9
469,9	159	31,4	21,0	15,7	12,6	10,5	9,0	7,9	7,0	6,3	5,7	5,2	4,8
469,9	168	31,1	20,7	15,5	12,4	10,4	8,9	7,8	6,9	6,2	5,6	5,2	4,8
469,9	219	28,7	19,1	14,3	11,5	9,5	8,2	7,2	6,4	5,7	5,2	4,8	4,4
469,9	245	26,9	17,9	13,4	10,7	9,0	7,7	6,7	6,0	5,4	4,9	4,5	4,1
469,9	273	25,0	16,7	12,5	10,0	8,3	7,1	6,3	5,6	5,0	4,5	4,2	3,8
469,9	299	23,1	15,3	11,5	9,2	7,7	6,6	5,8	5,1	4,6	4,2	3,8	3,5
469,9	324	21,1	14,1	10,5	8,4	7,0	6,0	5,3	4,7	4,2	3,8	3,5	3,2
469,9	340	19,7	13,1	9,8	7,9	6,6	5,6	4,9	4,4	3,9	3,6	3,3	3,0
469,9	351	18,6	12,4	9,3	7,4	6,2	5,	4,7	4,1	3,7	3,4	3,1	2,9
490	127	36,0	24,0	18,0	15,6	12,0	10,3	9,0	8,0	7,2	6,7	6,0	5,5
490	140	35,5	23,6	17,7	14,2	11,8	10,1	8,9	7,9	7,1	6,4	5,9	5,4
490	146	35,3	23,5	17,6	14,1	11,8	10,1	8,8	7,8	7,0	6,4	5,9	5,4
490	159	34,8	23,2	17,4	13,9	11,6	9,9	8,7	7,7	7,0	6,3	5,8	5,3
490	168	34,4	22,9	17,2	13,7	11,4	9,8	8,6	7,6	6,9	6,2	5,7	5,3
490	219	31,8	21,8	15,9	12,7	10,6	9,0	7,9	7,0	6,4	5,8	5,3	4,9
490	245	30,1	20,0	15,0	12,0	10,0	8,6	7,5	6,6	6,0	5,4	5,0	4,6
490	273	28,2	18,8	14,1	11,3	9,4	8,0	7,0	6,3	5,6	5,1	4,7	4,3
490	299	26,4	17,6	13,2	10,6	8,8	7,5	6,6	5,9	5,3	4,8	4,4	4,1
490	324	24,3	16,2	12,2	9,7	8,1	6,9	6,1	5,4	4,9	4,4	4,0	3,7
490	340	22,9	15,3	11,5	9,2	7,6	6,5	5,7	5,1	4,6	4,2	3,8	3,5
490	351	21,9	14,6	11,0	8,8	7,3	6,3	5,5	4,9	4,4	4,0	3,6	3,4

Продолжение

Диаметр долота, мм	Диаметр труб, мм (наружн.)	Производительность насосов, л. с.											
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
490	377	19,4	12,9	9,7	7,8	6,5	5,5	4,8	4,3	3,9	3,5	3,2	3,0
490	407	16,4	10,9	8,2	6,5	5,4	4,7	4,1	3,6	3,3	3,0	2,7	2,5
490	426	14,3	9,5	7,1	5,7	4,8	4,1	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4	2,2
508	127	38,8	25,8	19,4	15,5	13,0	11,1	9,7	8,6	7,8	7,1	6,5	6,0
508	140	38,3	25,6	19,2	15,4	12,8	11,0	9,6	8,5	7,7	7,0	6,4	5,9
508	146	38,1	25,4	19,1	15,2	12,7	10,9	9,5	8,5	7,6	6,9	6,4	5,9
508	159	37,6	25,1	18,8	15,0	12,5	10,7	9,4	8,4	7,5	6,8	6,3	5,8
508	168	37,0	24,8	18,6	14,9	12,4	10,6	9,3	8,3	7,4	6,8	6,2	5,7
508	219	34,7	23,1	17,2	13,9	11,6	9,9	8,7	7,7	6,9	6,3	5,8	5,3
508	245	32,8	21,4	16,4	13,1	10,9	9,4	8,2	7,3	6,5	5,9	5,5	5,1
508	273	31,0	20,6	15,5	12,4	10,3	8,8	7,7	6,8	6,2	5,6	5,1	4,7
508	299	29,2	19,2	14,6	11,7	9,7	8,3	7,3	6,5	5,8	5,3	4,9	4,5
508	324	27,3	18,2	13,6	10,9	9,1	7,8	6,8	6,1	5,5	5,0	4,5	4,2
508	340	25,8	17,2	12,9	10,3	8,6	7,4	6,5	5,7	5,2	4,7	4,3	4,0
508	351	24,8	16,5	12,4	9,9	8,3	7,1	6,2	5,5	5,0	4,5	4,1	3,8
508	377	22,3	14,8	11,1	8,9	7,4	6,4	5,6	4,9	4,5	4,0	3,7	3,4
508	407	19,3	12,8	9,6	7,7	6,4	5,5	4,8	4,3	3,9	3,5	3,2	3,0
508	426	17,2	11,4	8,6	6,9	5,7	4,9	4,3	3,8	3,4	3,1	2,9	2,6

§ 64. ЗАПОЛНЕНИЕ КОЛОННЫ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ БУРОВЫМ РАСТВОРОМ

Норма времени на заполнение 100 м, мин:

Наружный диаметр бурильных труб, мм	Производительность насосов, л. с.											
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
168	2,9	2,0	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
146	2,1	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
140	1,9	1,3	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
127	1,6	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
114	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
102	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
89	0,7	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Примечание. Данные нормы времени применяются при смене бурового раствора в скважине и прибавляются в однократном размере к норме времени на смену и выравнивание раствора в соответствии с § 63.

§ 65. СБОРКА ЗАБОЙНОГО МЕТАЛЛОШЛАМОУЛОВИТЕЛЯ

Содержание работы. Поднять забойный металлошламоуловитель в буровую с приемного моста, надеть на него элеватор и установить на ротор. Навернуть и закрепить на переводнике кожух забойного металлошламоуловителя. Навернуть и закрепить свечу бурильных труб на забойном металлошламоуловителе. Приподнять инструмент, вынуть вкладыши из ротора, спустить металлошламоуловитель в скважину, вставить вкладыши и посадить инструмент на ротор.

Норма времени, мин:

а) для сборного металлошламоуловителя — 32;

б) для неразборного металлошламоуловителя — 23.

Примечание. В случае предварительного переноса металлошламоуловителя на приемный мост норма времени увеличивается на 8 мин.

§ 66. ОЧИСТКА ЗАБОЯ СКВАЖИНЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТАЛЛОШЛАМОУЛОВИТЕЛЯ

Содержание работы. Промыть скважину. Ожидать оседания частиц металла и шлама после остановки циркуляции.

Норма времени на ожидание оседания частиц металла и шлама после каждой промывки (на одно ожидание), мин — 14.

Примечания:

1. Промывка скважины (на одно ожидание) — 0,5 цикла.
2. Частота промывок и оседаний:

а) при первом рейсе — 4 раза;

б) при последующих рейсах — на единицу меньше.

67. РАЗБОРКА АБОЙНОГО МЕТАЛЛОШЛАМОУЛОВИТЕЛЯ

Содержание работы. Вынуть вкладыши из ротора. Поднять металлошламоуловитель из скважины, вставить вкладыши и установить инструмент на ротор. Раскрепить и отвернуть забойный металлошламоуловитель от свечи. Раскрепить и отвернуть кожух от переводника. Очистить, промыть и уложить металлошламоуловитель на приемный мост.

Норма времени, мин:

а) для сборного металлошламоуловителя — 29;

б) для неразборного металлошламоуловителя — 20.

Примечание. В приведенных нормах вынос металлошламоуловителя на приемный мост составляет 6 мин.

§ 68. НАВЕРТЫВАНИЕ МАГНИТНОГО ФРЕЗЕРА НА МЕТАЛЛОШЛАМОУЛОВИТЕЛЬ

Содержание работы

Поднести к устью скважины магнитный фрезер. Установить на ротор приспособление для смены долота. Установить фрезер в приспособление и навернуть его на уловитель.

Убрать приспособление. Докрепить фрезер машинными ключами.

Норма времени — 16 мин.

§ 69. ОТВЕРТЫВАНИЕ МАГНИТНОГО ФРЕЗЕРА ОТ МЕТАЛЛОШЛАМОУЛОВИТЕЛЯ

Содержание работы

Поднять уловитель с магнитным фрезером над устьем скважины, открепить машинными ключами магнитный фрезер от уловителя и отвернуть его цепными ключами.

Убрать магнитный фрезер на приемный мост.

Норма времени — 12 мин.

§ 70. НАВЕРТЫВАНИЕ АЛМАЗНОГО ДОЛОТА

Содержание работы. Произвести наружный осмотр алмазного долота, проверить его по шаблону. Установить в ротор приспособление для смены алмазного долота. Навернуть долото на трубу или турбобур вручную или специальным ключом для навертывания алмазного долота. Убрать приспособление из ротора. Спустить долото с турбобуром или трубой в скважину. Заложить вкладыши ротора.

Норма времени — 14 мин.

§ 71. ОТВЕРТЫВАНИЕ АЛМАЗНОГО ДОЛОТА

Содержание работы

Поднять турбобур или трубу с алмазным долотом из скважины. Установить в ротор приспособление для смены алмазного долота и поста-

вить в него долото. Отвернуть долото специальным ключом для отвертывания алмазного долота.

Промыть алмазное долото, очистить, определить характер сработки долота и убрать его.

Норма времени — 14 мин.

§ 72. ПРИРАБОТКА АЛМАЗНОГО ДОЛОТА НА ЗАБОЕ

Содержание работы

а) При роторном бурении медленно, с минимальными оборотами бурильной колонны, дойти до забоя; приподнять долото на 0,5—1,0 м и произвести интенсивную промывку забоя в течение 10 мин при максимально возможном расходе бурового раствора. После промывки скважины довести долото до забоя и при небольших оборотах ротора и минимальной нагрузке произвести углубление забоя скважины на 0,25 м.

б) При турбинном бурении медленно дойти до забоя с максимальной подачей бурового раствора, а затем снизить ее до минимально возможной и произвести бурение на глубину 0,25 м при замедленной подаче.

Норма времени — 58 мин.

§ 73. СНЯТИЕ, УСТАНОВКА СПАЙДЕРА

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
1	Снять спайдер и убрать из буровой	17
2	Поднять спайдер в буровую и установить	20

§ 74. УСТАНОВКА АВТОМАТИЧЕСКОГО БУРОВОГО КЛЮЧА АКБ-3М В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ

Содержание работы. Переместить колонну ключа вместе с тумбой в буровую; поднять и установить ее на опорную плиту; отцентрировать и закрепить колонну ключа; переместить каретку ключа в буровую, поднять, установить в колонну ключа, зафиксировать чекой; переместить блок ключа в буровую, поднять и установить его на каретку ключа, соединить с двумя подвесками штоков цилиндров подвода-отвода ключа; присоединить воздухопроводные шланги; опробовать работу ключа.

Норма времени — 74 мин.

§ 75. СНЯТИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО БУРОВОГО КЛЮЧА АКБ-3М В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ

Содержание работы. Отсоединить воздухопроводные шланги; отсоединить блок ключа от подвесок штоков цилиндров подвода-отвода; снять с каретки блок ключа и вытащить из буровой; снять фиксирующую

чеку; застропить, снять каретку ключа и вытащить из буровой; открепить и снять колонну ключа с опорной плиты и вытащить из буровой.

Норма времени — 34 мин.

§ 76. СМЕНА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО РАСКРЕПИТЕЛЯ СВЕЧЕЙ (ПРС)

Содержание работы. Поднести пневмораскрепитель свечей к приемному мосту автокраном или вручную и затащить его в буровую с помощью канатного якоря; установить и закрепить пневмораскрепитель на ноге вышки; обвязать пневмораскрепитель воздухопроводом и проверить его работу. Полностью демонтировать пневмораскрепитель и вытащить его из буровой.

Норма времени, мин:

а) с помощью крана — 120;

б) вручную — 168.

§ 77. СМЕНА РОТОРА

Содержание работы. Разобрать пол вокруг ротора. Снять кожух роторной цепи (карданного вала). Разъединить роторную цепь (карданный вал). Застропить ротор, поднять и убрать на приемный мост. Затащить ротор в буровую, установить его и настелить пол вокруг ротора. Соединить роторную цепь (соединить карданный вал). Установить кожух роторной цепи (карданного вала).

Норма времени — 160 мин.

§ 78. УСТАНОВКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛИНОВОГО ЗАХВАТА ПКР В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ

Содержание работы. Застропить корпус ПКР в сборе; зацепить якорем, приподнять над устьем скважины; опустить бурильную трубу через корпус ПКР в муфту бурильного инструмента; навинтить бурильную трубу и приподнять колонну бурильных труб; снять элеватор и вынуть роторные вкладыши; вставить на рабочее место корпус ПКР в сборе; отвести пневмоцилиндр в сторону; заправить рычаг пневмоцилиндра с роликами в кольцо и закрепить; вставить клинья, отрегулировать их ход и проверить работу.

Норма времени — 37 мин,

в т. ч. на установку клиньев — 6 мин.

§ 79. СНЯТИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛИНОВОГО ЗАХВАТА ПКР В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ

Содержание работы. Снять колонну бурильных труб с клиньев, извлечь клинья и роторные вкладыши, освободить рычаг пневмоцилиндра с роликами из кольца корпуса ПКР. Зацепить корпус в сборе с якорем и поднять над устьем скважины; вложить в ротор вкладыши;

установить на ротор элеватор и посадить на него колонну бурильных труб; отвернуть бурильную трубу и приподнять её выше корпуса ПКР; отвести корпус ПКР в сторону и опустить на пол буровой.

Норма времени — 30 мин,

в т. ч. на снятие клиньев — 6 мин.

§ 80. ПОДГОТОВКА ОБСАДНЫХ ТРУБ К СПУСКУ И ОПРЕССОВКА ИХ НА БУРОВОЙ

Содержание работы

Осмотреть трубу, поднять на приемный мост и уложить на стеллаж. Замерить трубу. Подобрать трубу по натягу резьбы и прошаблонировать шаблоном по штанге.

Отвернуть предохранительные кольца и промыть резьбу трубы. Навернуть на трубу опрессовочную головку и заглушку. Присоединить опрессовочную линию к головке, опрессовать трубу, снизить давление до атмосферного. Отсоединить опрессовочную линию, головку и заглушку. Навернуть предохранительные кольца на трубу.

Норма времени, мин:

Диаметр труб, мм	На шаблонирование одной трубы	На перемещение и укладку одной трубы на стеллаж	На опрессовку одной трубы
114—168	1,0	3,0	6,0
178—219	1,1	5,0	6,5
245—273	1,3	6,0	7,0
299—324	1,5	7,0	7,5
340—377	1,6	8,0	—
407—426	1,8	9,0	—
508	2,5	10,0	—

§ 81. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СПУСКЕ ОБСАДНЫХ ТРУБ

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
1	Установить люльку	78
2	Сменить машинные ключи	20
3	Сменить элеваторы	4
4	Снять защитный кожух роторной цепи и цепь или разъединить и убрать карданный вал	12
5	Настелить пол буровой вокруг ротора	18
6	Изготовить оттяжки для машинного ключа и задержки для труб у ворот вышки	22
7	Установить и приварить центрирующий фонарь	5

Продолжение

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
8	Смонтировать приспособление для автоматического оттягивания машинного ключа	24
9	Собрать башмак колонны	22
10	Собрать башмак колонны с обратным клапаном	30
11	Открепить вертлюг от ведущей трубы и установить в шурф	9
12	Отсоединить шланг от вертлюга	13
13	Навернуть патрубок на последнюю трубу и установить колонну на элеватор	16
14	Поднять трубу из скважины, отвернуть и вынести на мостки	11
15	Присоединить к буровому шлангу патрубок с быстросъемной гайкой или заливочный шланг	13
16	Снять передвижную люльку	57
17	Убрать рабочее место	10
18	Проверить центровку вышки перед спуском обсадных труб	48

§ 82. СПУСК ОБСАДНЫХ ТРУБ

Содержание работы. Перевести штропы на порожний элеватор (снять элеватор с трубы, посаженной на клинья). Вставить в трубу шаблон. Переместить трубу в буровую с приемного моста и приподнять над ротором. Убрать шаблон, отвернуть предохранительное кольцо. Навернуть и закрепить трубу. Приподнять колонну, снять клинья (элеватор), опустить трубу в скважину, посадить колонну на ротор.

Норма времени на спуск одной трубы (для вертикальных и наклонных скважин), мин:

Диаметр труб, мм	Интервал спуска, м		
	0—2500	2501—4000	свыше 4000
114—168	4,5	5,0	6,0
178—219	5,0	5,5	6,5
224,5—273	6,0	7,5	—
299—324	7,0	8,5	—
339,7—377	9,0	9,5	—
407—508	13,0	—	—
630	20,0	—	—

Примечания:

1. При работе в зимних условиях (—5°С и ниже) добавлять 0,5 мин на одну трубу для отогрева резьбовых соединений.
2. При свинчивании труб ключом АКБ норма времени на одну трубу уменьшается на 1,0 мин.

3. При работе со спайдер-элеваторами норма времени на спуск одной трубы увеличивается на 1 мин.

4. При спуске секции колонны обсадных труб на бурильных трубах с применением гидравлического тормоза к нормам времени на спуск одной бурильной свечи применять надбавку, мин:

Глубина спуска башмака обсадной колонны, м	Длина свечи	
	25	37,5
До 2500	0,5	0,8
Свыше 2500	0,4	0,7

Норма времени на приварку муфтовых соединений при спуске кондукторов, технических и эксплуатационных колонн на одну трубу, мин:

Тип шва	Диаметр трубы, мм					
	114—146	168—178	219—245	273—299	324—426	508
Прерывистый	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	10,0
Сплошной	4,0	5,0	5,0	9,0	12,0	24,0

Норма времени на намотку уплотнительной ленты (ФУМ) на 1 трубу диаметром до 219 мм — 0,2 мин.

§ 83. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СПУСКЕ СТЫКО-СВАРНЫХ ОБСАДНЫХ ТРУБ

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
1	Промыть концы трубы бензином, раствором кальцинированной соды	0,8
2	Поднять в буровую катушку-пъедестал и установить ее	4,0
3	Поднести доски, распилить их и устроить деревянный настил вокруг ротора	25,0
4	Занести в буровую, установить и наладить сварочный аппарат, растянуть и подсоединить кабель, устроить заземление, установить пульт управления, зарядить кассеты электродами	45,0
5	Наварить 3 планки на трубу (под элеватор)	5,0
6	Убрать сварочный аппарат, все инструменты и приспособления, кассеты с электродами, пульт управления, смотать и уложить кабель, снять заземление	30,0
7	Снять катушку-пьедестал и убрать	22,0
8	Разобрать деревянный настил вокруг ротора и убрать доски	14,0

§ 84. СПУСК СТЫКО-СВАРНЫХ ОБСАДНЫХ ТРУБ

Содержание работы

Перевести штропы на порожний элеватор (снять элеватор с трубы, посаженной на клинья). Вставить в трубу шаблон. Переместить трубу в буровую с приемного моста и приподнять над ротором. Убрать шаблон и очистить торец трубы. Состыковать концы обсадных труб. Сварить стык трубы сварочным аппаратом. Проверить качество стыковки, зачистить от шлака, осмотреть сварной шов.

Приподнять колонну, спустить трубу в скважину, посадить колонну на ротор.

Норма времени на спуск одной трубы (для вертикальных и наклонных скважин), мин:

Диаметр трубы, мм	Интервал спуска, м		
	0—2500	2501—4000	свыше 4000
114	9	10	11
127	10	11	12
146	11	12	13
168	12	13	14
219	15	16	17
245	16	17	—
273	17	—	—
299	18	—	—
324	20	—	—

Примечание. При сваривании стыка полуавтоматическим сварочным аппаратом норма времени на 1 трубу уменьшается на 2 мин.

§ 85. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ К ПРОМЫВКЕ СКВАЖИНЫ ВО ВРЕМЯ СПУСКА КОЛОННЫ ОБСАДНЫХ ТРУБ

Содержание работы. Принести промывочную головку (переводник), навернуть на трубу и присоединить к ней буровой шланг или ведущую трубу. Отсоединить буровой шланг или раскрепить и отвернуть ведущую трубу, отвернуть и убрать промывочную головку (переводник).

Норма времени, мин:

а) для обсадных труб диаметром 114—273 мм — 12;

б) для обсадных труб диаметром 299—630 мм — 19.

§ 86. ЗАПОЛНЕНИЕ КОЛОННЫ ОБСАДНЫХ ТРУБ БУРОВЫМ РАСТВОРОМ ПРИ СПУСКЕ ЕЕ С ОБРАТНЫМ КЛАПАНОМ

Содержание работы. Поднять ведущую трубу из шурфа и направить в колонну обсадных труб. Включить насос и закачать буровой

раствор. Выключить насос и опустить ведущую трубу в шурф. Вымыть пол в буровой.

Норма времени, мин:

а) на подготовительно-заключительные работы для колонн труб всех диаметров — 8;

б) на заполнение каждых 100 м колонны:

диаметром 114—168 мм — 6;

» 178—219 мм — 9;

» 245—426 мм — 12.

§ 87. ПОДГОНКА НАПРАВЛЕНИЯ

Содержание работы. Произвести разметку линий обреза направления; растянуть шланги газового резака; отрезать направление и убрать отрезанную часть.

Норма времени — 32 мин.

Примечание. При развальцовке направления норма времени на развальцовку — 60 мин.

§ 88. ПОДБОР ДЛИНЫ ПУСКОВОГО ПАТРУБКА ДЛЯ ВЕРХНЕЙ СЕКЦИИ КОЛОННЫ

Содержание работы. Допустить верхнюю секцию колонны на бурильных трубах (5—6 одиночных бурильных труб) с промером каждой трубы; плавно посадить муфту-конус в спецмуфту нижней секции и опрессовать соединения; подсчитать меру бурильного инструмента, раскатать на стеллажах обсадные трубы, подобрать трубы по подсчитанной мере, рассчитать длину пускового патрубка; поднять из скважины бурильные трубы, допустить верхнюю секцию колонны до стыковки с нижней секцией.

Норма времени — 145 мин.

§ 89. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ К ЦЕМЕНТИРОВАНИЮ КОЛОННЫ ОБСАДНЫХ ТРУБ

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин	
		направленные кондукторы	промежуточные эксплуатационные колонны, хвостовики
1	Перенести в буровую и навернуть на колонну цементировочную головку	11	12
2	Присоединить буровой шланг к цементировочной головке; отсоединить его после промывки скважины и присоединить к распределительной гребенке или манифольду	15	15

Продолжение

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин	
		направленные кондукторы	промежуточные эксплуатационные колонны, хвостовики
3	Расставить по схеме цементировочные и цементно-смесительные агрегаты	2 (на 1 агрегат)	2 (на 1 агрегат)
4	Присоединить нагнетательные линии агрегатов к нагнетательному коллектору агрегата (БМ-700)	—	24
5	Присоединить нагнетательные линии к цементировочной головке	9	13
6	Собрать водопровод и присоединить его к агрегатам	12	12
7	Набрать воду в мерные емкости агрегатов	1,5 (на 1 м³)	
8	Опрессовать цементировочную головку и нагнетательные трубопроводы	7	10
9	Демонтировать нагнетательные трубопроводы и водопровод после цементирования	8	10
10	Отвернуть два стопорных винта в цементировочной головке и сбросить шар в колонну бурильных труб	—	5

§ 90. ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ СКВАЖИНЫ

Содержание работы

а) Закачать буферную жидкость в колонну обсадных труб.

Норма времени на 1 м³ жидкости — 1,5 мин:

б) Сплошное цементирование. Закачать цементный раствор в колонну обсадных труб и продавить его в затрубное пространство. Ожидать затвердения цемента;

в) Ступенчатое цементирование. Закачать цементный раствор в колонну обсадных труб 1-й секции и продавить его в затрубное пространство. Ожидать затвердения цемента. Закачать цементный раствор в колонну обсадных труб 2-й секции и продавить его в затрубное пространство. Ожидать затвердения цемента.

Норма времени при сплошном и ступенчатом цементировании:

№ п/п	Наименование обсадных колонн	Норма времени на закачку 1 м³, мин		Норма времени на ожидание затвердения цемента, ч
		цементного раствора	продавочной жидкости	
1	Направление	2,5	1,8	10
2	Кондуктор	2,2	1,1	16
3	Промежуточная колонна	1,8	1,7	16
4	То же, 1-я секция	1,7	1,1	6
5	То же, 2-я секция	1,8	1,0	16
6	Хвостовик (промежуточный)	1,7	1,1	16
7	Эксплуатационная колонна	2,1	1,4	24
8	То же, 1-я секция	2,2	1,0	8
9	То же, 2-я секция	1,3	1,3	24

Примечания:

1. При применении тампонажных растворов с ускорителями или замедлителями сроков схватывания, растворов специального состава и т. п. время ожидания затвердения цемента устанавливается на месте и утверждается вышестоящей организацией.

2. Количество агрегатов, участвующих в цементировании, исходя из необходимости обеспечения требуемой скорости подъема цементного раствора в затрубном пространстве принято до двух для направлений, до четырех для промежуточных колонн и до шести для эксплуатационных колонн.

3. Время ОЗЦ в газовых скважинах в условиях многолетнемерзлых пород (ММП):

Колонна	Естественная температура пород, °С	Температура продавочной жидкости, °С затворения	Время ОЗЦ, ч
Направление	От 0 до —2	30—40	8—10
	От —2 до —4	30—40	10—16
Кондуктор	От 0 до —2	30—40	20—24
	От —2 до —4	40—50	24—32
Эксплуатационная промежуточная	32	—	48

§ 91. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПОСЛЕ ЗАТВЕРДЕНИЯ ЦЕМЕНТА

Содержание работы

Отвернуть манометр, раскрепить и отвернуть цементировочную головку. Навернуть предохранительное кольцо на резьбу цементировочной головки и убрать ее. Снять блок и каретку ключа АКБ и убрать. Произвести натяжку колонны обсадных труб, убрать элеватор, освободить колонну от натяжки.

Отвернуть патрубок и убрать. Разобрать пол вокруг ротора, поднять ротор и поставить в сторону от устья скважины.

Норма времени, мин, на:

а) снятие цементировочкой головки — 15;

б) снятие блока и каретки ключа АКБ — 23;

в) снятие элеватора и патрубка — 23;

г) снятие ротора — 25.

§ 92. СПУСК В СКВАЖИНУ СПЕЦИАЛЬНОГО ПЕРЕВОДНИКА В СБОРЕ С ПОСЛЕДНЕЙ ОБСАДНОЙ ТРУБОЙ ХВОСТОВИКА ИЛИ ПЕРВОЙ (НИЖНЕЙ) СЕКЦИИ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ

Содержание работы. Поднять с приемного моста обсадную трубу с навернутым на нее специальным переводником, отвернуть предохранительное кольцо, промыть и смазать резьбовое соединение. Навернуть трубу на обсадную колонну, закрепить и спустить ее в скважину. Сменить элеваторы, вывести с подсвечника свечу бурильных труб, навернуть, закрепить и спустить в скважину.

Норма времени — 21 мин.

§ 93. ОТВЕРТЫВАНИЕ КОЛОННЫ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ОТ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ

Содержание работы

Создать нагрузку на крюке, равную весу спущенной колонны труб по индикатору веса. Вставить в ротор клинья.

Вращением ротора вправо отвернуть переводник с колонной бурильных труб от секции обсадной колонны или хвостовика.

Норма времени — 5 мин.

§ 94. ЧИСТКА ШАХТЫ

Содержание работы. Очистить шахту от бурового раствора и грязи.

Норма времени, мин:

Положительная температура	От 0 до —10°	От —10° до —20°	От —20° До —30°	От —30° до —40°	Ниже —40°
260	340	360	385	416	460

§ 95. УСТАНОВКА И СНЯТИЕ КОЛОННЫХ ФЛАНЦЕВ

№ п/п	Содержание работы	Норма времени, мин
1	Демонтировать ротор и убрать его от устья скважины	25
2	Демонтировать желоб для бурового раствора, трубопровод для долива скважины и подроторную балку	104
3	Закрепить сваркой муфту обсадной трубы направления	38
4	Установить и закрепить герметизирующее устройство затрубного пространства между эксплуатационной колонной и кондуктором (промежуточной колонной)	116
5	Отрезать газорезкой лишнюю часть направления (кондуктора)	35
6	Подвесить кондуктор (промежуточную колонну) на хомуте	34
7	Затащить в буровую колонный фланец, установить и ввернуть в муфту обсадной трубы:	
	направления, кондуктора	54
	промежуточной колонны	37
	эксплуатационной колонны	22
8	Отвернуть колонный фланец от кондуктора, снять якорем, отнести в сторону	29

§ 96. МОНТАЖ ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Переместить в буровую превентор (крестовину с превентором). Очистить и смазать фланцы. Опустить крестовину (крестовину с превентором) на колонный фланец. Установить и закрепить.

Норма времени, мин:

а) на установку компоновки из 1—2 превенторов и крестовины — 128;

б) на установку одного превентора (2 превенторов в сборе) на крестовину или на нижестоящий превентор — 70;

в) на установку крестовины — 61.

§ 97. ДЕМОНТАЖ ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Открепить крестовину от колонного фланца, поднять превентор вместе с крестовиной и вынести из буровой.

Норма времени — 63 мин.

§ 98. МОНТАЖ СЛИВНОЙ ВОРОНКИ НА ПРЕВЕНТОРЕ

Содержание работы

Переместить в буровую двухфланцевую катушку, сливную воронку (патрубок).

Установить катушку на превентор, закрепить. Установить на катушку сливную воронку, закрепить и обвязать с желобной системой.

Норма времени, мин:

а) на установку катушки — 57;

б) на установку сливной воронки — 71.

§ 99. ДЕМОНТАЖ СЛИВНОЙ ВОРОНКИ

Содержание работы. Отсоединить, снять и убрать сливную воронку с желобом. Отсоединить, снять и убрать фланцевую катушку (отсоединить, снять и убрать фланцевую катушку вместе с воронкой с желобом).

Норма времени, мин:

а) на снятие сливной воронки — 42;

б) на снятие фланцевой катушки — 29;

в) на снятие сливной воронки вместе с катушкой — 60.

§ 100. МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Поднести тяги, штурвалы. Присоединить тяги к превенторам. Установить и закрепить штурвалы. Установить стойки под тяги и защитные щиты (козырьки).

Норма времени, мин:

а) на установку одной тяги и штурвала — 33;

б) на установку одного защитного щита — 16.

§ 101. ДЕМОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Отсоединить штурвалы от тяг и тяги от превенторов. Разобрать защитный щит. Отнести в сторону тяги, штурвалы, стойки, щиты (козырьки).

Норма времени, мин:

а) на снятие одной тяги и штурвала — 15;

б) на снятие одного защитного щита (козырька) — 14.

§ 102. МОНТАЖ ГИДРОПРИВОДА ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Поднести пульты управления превенторами, трубки, гидротрансформатор. Произвести обвязку всей системы. Заправить гидротрансформатор маслом и азотом. Подсоединить к основному пульту электролинию. Испытать гидравлическую систему и проверить работу превенторов.

Норма времени, мин:

а) на один превентор — 218;

б) на два превентора — 306;

в) на три превентора — 410.

§ 103. ДЕМОНТАЖ ГИДРОПРИВОДА ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Снизить давление до атмосферного в гидротрансформаторе и системе. Отсоединить электролинию от основного пульта управления. Разобрать гидравлическую систему, навернуть заглушки; снять гидротрансформатор и пульты управления.

Норма времени, мин:

а) на один превентор — 107;

б) на два превентора — 178;

в) на три превентора — 280.

§ 104. СБОРКА ВЫКИДНОЙ ЛИНИИ ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Поднести детали выкидной ленты: трубы, задвижки, тройники, штуцерную камеру с клапаном, смазать фланцы. Произвести сборку линии.

Норма времени на одно соединение — 22 мин.

§ 105. РАЗБОРКА ВЫКИДНОЙ ЛИНИИ ПРЕВЕНТОРА

Содержание работы. Раскрепить и снять детали выкидной линии: трубы, задвижки, тройники, штуцерную камеру. Убрать детали в сторону.

Норма времени на одно соединение — 20 мин.

§ 106. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВЫКИДНОЙ ЛИНИИ ОТ ПРЕВЕНТОРА И ОБРАТНО ПРИ ОБОРУДОВАНИИ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ ПОСЛЕ СПУСКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КОЛОННЫ

Содержание работы. Ослабить крепление хомутов на стойках, застропить выкидную линию и переместить ее трактором по направляющим стоек на 0,5 м от превентора. Снять трос. Застропить выкидную линию, переместить ее трактором по направляющим стоек к превентору. Отцентрировать, закрепить, снять трос.

Норма времени, мин:

а) на ослабление крепления одного хомута — 2;

б) на докрепление одного хомута — 3;

в) на перемещение одной выкидной линии от устья — 10;

г) на перемещение одной выкидной линии к устью — 20.

§ 107. УСТАНОВКА ОПОРНЫХ СТОЕК ПОД ВЫКИДНУЮ ЛИНИЮ ПРЕВЕНТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Содержание работы. Выкопать яму, установить стойку, засыпать яму щебнем, приготовить цементный раствор и залить основание стойки. Закрепить выкидную линию к стойке.

Норма времени на одну стойку, мин:

Способ работы	Грунт			
	II группа		III группа	
	немерзлый	мерзлый	немерзлый	мерзлый
Ручной	20	34	25	50
Механизированный	13	13	15	15

Примечания:

1. При установке промежуточных крестовых стоек норма времени на установку одной крестовой стойки — 10 мин.
2. При установке под выкидные линии железобетонных плит с металлической стойкой норма времени на 1 стойку — 25 мин.

§ 108. СНЯТИЕ ОПОРНЫХ СТОЕК ПОД ВЫКИДНУЮ ЛИНИЮ ПРЕВЕНТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Содержание работы. Открепить выкидную линию от опорных стоек. Извлечь стойку (железобетонную плиту с металлической стойкой) трактором.

Норма времени на одну стойку — 6 мин.

§ 109. ПРОВЕРКА ПРЕВЕНТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Содержание работы

а) Проверка опрессовкой. Спустить в скважину бурильную трубу (свечу). Поднять ведущую трубу из шурфа и навернуть на бурильную трубу (свечу). Приподнять бурильную трубу, убрать клинья (элеватор) и вынуть из ротора вкладыши. Закрыть задвижки на отводах превентора, поставить глухие фланцы. Закрыть превентор. Присоединить цементировочный агрегат к нагнетательной линии и опрессовать превентор и отводы. Открыть превентор и установить вкладыши в ротор.

Отвернуть ведущую трубу и опустить в шурф. Отсоединить цементировочный агрегат.

б) Проверка закрытием и открытием превентора. Закрыть превентор, открыть превентор.

Норма времени, мин:

а) проверка опрессовкой превенторной установки из 1—2 превенторов — 66;

б) проверка закрытием и открытием превентора (на один превентор) — 15.

Примечания:

1. При проверке опрессовкой превенторной установки с количеством превенторов свыше двух на каждый дополнительный превентор норма времени увеличивается на 15 мин.
2. При проверке опрессовкой с использованием цементировочной головки норма времени увеличивается на 8 мин.

3. При проверке опрессовкой отдельно выкидной линии норма времени принимается согласно п. «а» на одну операцию.

4. Периодичность проверки устанавливается в соответствии с действующими правилами.

§ 110. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПОСЛЕ ОБОРУДОВАНИЯ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ

Содержание работы. Подогнать желоб к воронке. Присоединить линию для заполнения скважины буровым раствором. Установить подроторную балку. Установить ротор. Настелить пол вокруг ротора. Надеть роторную цепь или присоединить карданный вал, установить защитный кожух. Установить каретку и блок ключа АКБ.

Норма времени, мин:

а) на установку желоба — 100;

б) на установку подроторной балки и ротора — 78;

в) на установку каретки и блока ключа АКБ — 39.

§ 111. РАЗБУРИВАНИЕ ЦЕМЕНТНОГО СТАКАНА

Содержание работы. Разбурить цементный стакан (пробку), обратный клапан, упорное кольцо, направляющую насадку.

Норма времени, мин:

а) на разбуривание 10 м цементного стакана (пробки) — 22;

б) на разбуривание 1 шт. упорного кольца — 20;

в) на разбуривание 1 шт. обратного клапана — 26;

г) на разбуривание 1 шт. направляющей насадки — 31.

§ 112. ОПРЕССОВКА КОЛОННЫ ОБСАДНЫХ ТРУБ ЦЕМЕНТИРОВОЧНЫМ АГРЕГАТОМ

Содержание работы. Установить цементировочную головку на колонну. Присоединить нагнетательную линию агрегата к цементировочной головке. Опрессовать колонну. Ожидать результатов опрессовки (30 мин). Снизить давление до атмосферного. Отсоединить нагнетательную линию от цементировочной головки. Снять цементировочную головку с колонны.

Норма времени — 92 мин.

§ 113. УСТАНОВКА ПЬЕДЕСТАЛА КОЛОННОЙ ГОЛОВКИ

Содержание работы

Ввернуть вспомогательный патрубок в патрубок пьедестала и поднять пьедестал в буровую. Очистить фланцы пьедестала и промежуточной колонны.

Ввернуть патрубок пьедестала в муфту эксплуатационной колонны, произвести натяжку колонны и посадить на клинья. Закрепить болтами фланцы пьедестала и промежуточной колонны. Вывернуть патрубок пьедестала из муфты эксплуатационной колонны.

Норма времени — 180 мин.

Примечание. При замене фланца промежуточной колонны норма времени увеличивается на 120 мин.

§ 114. УСТАНОВКА КОЛОННОЙ ГОЛОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Содержание работы

Поднять в буровую переводной патрубок колонной головки. Очистить поверхность фланцев патрубка и промежуточной колонны и уложить прокладку в лабиринт фланца промежуточной колонны, закрепить фланцы болтами.

Произвести натяжку эксплуатационной колонны, установить клинья в переводной патрубок и посадить колонну на клинья. Поднять пьедестал колонной головки, очистить нижний фланец, уложить прокладку в верхний фланец переводного патрубка.

Посадить пьедестал на переводной патрубок и закрепить фланцы болтами.

Норма времени — 220 мин.

Примечание. При замене фланца промежуточной колонны норма времени увеличивается на 120 мин.

§ 115. СМЕНА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН

Содержание работы. Отсоединить все коммуникации двигателя. Открепить двигатель от фундамента и убрать из машинного отделения. Установить новый двигатель и прикрепить к фундаменту. Подвести коммуникации.

Норма времени — 520 мин.

Примечание. При установке двигателя (нового или после капитального ремонта) норма времени увеличивается на 480 мин на расконсервацию и опробование двигателя.

§ 116. СМЕНА ГАЗОВЫХ ТУРБИН АИ-23СГ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Содержание работы. Произвести демонтаж неисправной турбины; подтащить новую турбину трактором; распаковать турбину; поднять краном турбину в буровую; установить на раму основание; подключить турбину к газовой линии; произвести обвязку маслоблока, энергоблока и пульта управления с турбиной.

Норма времени на смену одной турбины — 26,5 ч.

§ 117. СМЕНА КОМПРЕССОРА

Содержание работы. Снять щиты стены сарая буровой; отсоединить от электромотора компрессора концы электрокабеля; снять клиновидные ремни с приводного компрессора; открепить компрессор от фунда-

мента и вытащить его из сарая буровой машинами или с помощью ручных лебедок и талей; укомплектовать компрессор перед монтажом; подтащить и установить компрессор на фундамент с помощью машин или с помощью ручных лебедок и талей; надеть и натянуть клиновидные ремни приводного компрессора; присоединить концы электрокабеля к электромотору компрессора; проверить работу компрессора; установить щиты стены сарая буровой.

Привод компрессора	Норма времени на смену 1 компрессора, мин	
	с помощью механизмов	с помощью ручных лебедок и талей
1. Двигатель внутреннего сгорания	180	291
2. Электродвигатель	87	180

Примечание. При смене компрессора, установленного на отдельном блоке с помощью механизмов, норма времени:

с приводом от дизеля — 120 мин;
с электроприводом — 32 мин.

§ 118. ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОБСАДНОЙ ТРУБЫ ИЗ ШУРФА

Содержание работы. Снять направляющий желоб с обсадной трубы. Надеть элеватор, вытащить обсадную трубу, вынести из буровой и оттащить в сторону.

Норма времени — 27 мин.

3.2. НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ПРИГОТОВЛЕНИЕ, ОБРАБОТКУ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

§ 119. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА И КОМОВОЙ ГЛИНЫ В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку водой и пустить ее в работу. Загрузить глиномешалку глиной. Перемешать раствор. Выключить глиномешалку. Замерить основные параметры раствора. Слить раствор в приемные емкости, желобную систему.

Норма времени на приготовление 1 м³ бурового раствора, мин:

Исходный материал	Способ загрузки	Плотность раствора до, г/см³									
		1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30
Комовая глина	Вручную	20,4	22,2	24,0	25,8	27,6	30,0	32,4	34,8	37,2	39,6
	Тележки	12,0	13,2	14,4	16,2	18,0	19,8	21,6	24,0	26,4	27,6
	Транспортер	9,6	10,2	10,8	11,4	12,0	13,2	14,4	15,6	18,0	19,2
Глинопорошок	Вручную	9,6	11,4	13,2	15,0	16,8	18,6	20,4	22,2	24,0	25,8
	Тележки	8,4	9,0	10,2	11,4	13,2	14,4	16,2	18,0	19,2	21,0
	Транспортер	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,8	12,0	13,2	14,4	15,6

§ 120. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА В ГИДРОМЕШАЛКЕ В УСЛОВИЯХ БУРОВОЙ

Содержание работы. Подготовить мешалку к работе, набрать воду. Включить буровой насос и создать циркуляцию. Загрузить глинопорошок и, при необходимости, химреагенты (кальцинированную соду, графит, КССБ, КМЦ, серогель) и наполнители (резиновую крошку, кордное волокно). Перемешать, замерить параметры. Перекачать раствор в приемную или запасную емкость.

Норма времени на 1 м³ раствора плотностью 1,12 г/см³, мин:

Способ загрузки	Без химреагентов и наполнителей	С химреагентами и наполнителями
Ручной	8,0	8,6
Механизированный	6,6	7,2

Примечания:

1. На каждые 0,02 г/см³ увеличения плотности раствора норма увеличивается на 0,6 мин до 1,20 г/см³ и на 1,2 мин при дальнейшем увеличении плотности.
2. Норма времени на подготовительно-заключительные работы (отсоединение и присоединение бурового шланга) — 40 мин при фланцевом соединении, 27 мин — при быстросъемном.

§ 121. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА ИЛИ МЕЛА С ПОМОЩЬЮ ФРЕЗЕРНО-СТРУЙНОЙ МЕЛЬНИЦЫ (ФСМ)

Содержание работы. Заполнить водой приемные емкости. Включить буровой насос и создать замкнутую циркуляцию через ФСМ. Включить ФСМ. Загрузить глину или мел с добавлением или без добав-

ления химреагентов в процессе циркуляции до получения раствора с требуемыми параметрами. Выключить ФСМ и буровой насос.

Норма времени на 1 м³ раствора плотностью 1,20 г/см³ — 0,10 мин.

Примечание. На каждые 0,02 г/см³ увеличения плотности раствора норма увеличивается на 0,6 мин.

§ 122. ПРИГОТОВЛЕНИЕ НЕФТЕКРАХМАЛЬНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку водой и включить ее. Загрузить крахмал и каустическую соду. При перемешивании добавить нефть, соль. Перемешать. Выключить глиномешалку, слить эмульсию или перекачать в запасную емкость.

Норма времени на 1 м³ — 40 мин.

§ 123. ПРИГОТОВЛЕНИЕ УТЯЖЕЛЕННОГО (БАРИТОМ ИЛИ ГЕМАТИТОМ) БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку водой и включить ее. Загрузить глиной и утяжелителем с добавлением или без добавления химреагента. Перемешать и замерить параметры раствора. Выключить глиномешалку, слить раствор в желобную систему, приемные емкости или перекачать в запасную емкость.

Норма времени на 1 м³ раствора плотностью 1,40 г/см³, мин:

Глина	Способ загрузки	Норма времени, мин
Комовая	Ручной	36
	Механизированный	27
Порошкообразная	Ручной	40
	Механизированный	30

Примечание. На каждые 0,05 г/см³ увеличения плотности раствора норма увеличивается на 3 мин.

§ 124. ПРИГОТОВЛЕНИЕ УТЯЖЕЛЕННОГО (БАРИТОМ ИЛИ ГЕМАТИТОМ) БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Заполнить гидромешалку водой, включить насос и создать замкнутую циркуляцию. Загрузить глинопорошок и утяжелитель. Перемешать с добавлением химреагентов. Замерить параметры и откачать раствор в желобную систему, приемную емкость или запасной амбар.

Норма времени на 1 м³ раствора плотностью 1,40 г/см³:

Способ загрузки	Норма времени, мин
Ручной	22
Механизированный	17

Примечания:

1. На каждые 0,05 г/см³ увеличения плотности раствора норма увеличивается на 1,2 мин.
2. На отсоединение и присоединение бурового шланга на фланцевом соединении норма времени — 40 мин, при быстросъемном соединении — 27 мин.

§ 125. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИЗВЕСТКОВОГО, ГИПСОВОГО, АЛЕБАСТРОВОГО РАСТВОРОВ В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку водой и включить ее. Загрузить известь, гипс или алебастр вручную или с применением средств механизации. Перемешать до получения необходимых параметров. Выключить глиномешалку, слить раствор в приемные емкости или перекачать в запасную емкость.

Норма времени на 1 м³, мин:

Компонент	Способ загрузки	Норма времени, мин
Известь негашеная, гипс, алебастр	Ручной	38,0
	Механизированный	30,0
Известь гашеная	Ручной	19,0
	Механизированный	15,0

§ 126. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МЕЛОВОГО БУРОВОГО РАСТВОРА В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку водой и включить ее. Загрузить мел, добавить химреагент. Перемешать до получения необходимых параметров. Выключить глиномешалку, слить раствор в желобную систему, приемные емкости или перекачать в запасную емкость.

Норма времени на 1 м³ раствора плотностью 1,20 г/см³:

из комового мела — 40 мин;

из мела «крошки» — 23 мин.

Примечание. При увеличении плотности на каждые 0,02 г/см³ норма увеличивается для комового мела на 1,8 мин, для «крошки» — на 1,2 мин.

§ 127. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВЫСОКОКАЛЬЦИЕВОГО БУРОВОГО РАСТВОРА В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку готовым буровым раствором, приготовленным из глины, и включить ее. Загрузить известь, конденсированную сульфитспиртовую барду (КССВ), каустическую соду, алебастр, пеногаситель (при другом стабилизаторе загрузить КМЦ). Перемешать. Выключить глиномешалку, слить раствор в желобную систему или приемные емкости.

Норма времени на 1 м³, мин:

Загрузка	Тип раствора	
	алебастровый	хлоркальциевый
Вручную	43,0	32,0
Механизированная	38,0	27,0

§ 128. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ХЛОРКАЛИЕВОГО РАСТВОРА ПЛОТНОСТЬЮ ДО 1,20 Г/СМ³ В БЛОКЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ РАСТВОРА (БПОР)

Содержание работы. Заполнить водой отсек ВШН-150, включить ВШН-150 и ФСМ, загрузить механизированным способом в ФСМ химреагент — 800 кг. Перемешать раствор, замерить параметры. Перекачать раствор в емкость.

Норма времени на 1 цикл — 79 мин.

§ 129. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА КССБ В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Заполнить мешалку водой, засыпать вручную КССБ, перемешать. Присоединить буровой шланг к мешалке, откачать раствор, отсоединить шланг.

Норма времени:

на приготовление 1 м³ раствора — 9 мин;

на одно присоединение и отсоединение шланга на фланцевом соединении — 40 мин, при быстросъемном соединении — 27 мин.

§ 130. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ПЛОТНОСТЬЮ ДО 1,20 Г/СМ³ ИЗ ГЛИНОПОРОШКА В ЦЕМЕНТОСМЕСИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ

Содержание работы. Обвязать трубопроводами ЗЦА-320М и 2СМН-20; набрать в емкости воду; загрузить глинопорошок вручную в смесительную машину. Приготовить раствор, разобрать обвязку.

Норма времени, мин:

на приготовление 1 м³ раствора — 3,6;

на сборку и разборку трубопроводов — 68,0

§ 131. ПРИГОТОВЛЕНИЕ НЕФТЕЭМУЛЬСИОННОГО БЕЗГЛИНИСТОГО БУРОВОГО РАСТВОРА В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Закачать в гидромешалку воду, засыпать вручную из мешков бишофит, засыпать поваренную соль, ввести жидкую каустическую соду, КССБ, пеногаситель, нефть. Перемешать до образования эмульсии и перекачать в емкость.

Норма времени на 1 м³ для гидромешалки объемом 50 м³ — 18 мин.

Примечание. При увеличении или уменьшении объема гидромешалки норма соответственно уменьшается или увеличивается на 1,8 мин на каждые 10 м³.

§ 132. УТЯЖЕЛЕНИЕ НЕФТЕЭМУЛЬСИОННОГО БЕЗГЛИНИСТОГО БУРОВОГО РАСТВОРА В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Закачать в гидромешалку раствор, засыпать утяжелитель. Перемешать и перекачать в емкость.

Норма времени на 1 м³ — 5,4 мин.

Примечание. При обработке раствора бишофитом, каустической содой и поваренной солью норма на 1 м³ увеличивается на 3,6 мин.

§ 133. ПРИГОТОВЛЕНИЕ НЕФТЕЭМУЛЬСИОННОГО БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Закачать в гидромешалку глинистый раствор, включить, засыпать соль, залить нефть. Перемешать и перекачать в емкость.

Норма времени на 1 м³ — 6,4 мин.

§ 134. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА С ПОМОЩЬЮ БПР

Содержание работы. Набрать в гидромешалку (приемный амбар) воду, включить насосы, подать глинопорошок из БПР, добавить утяжелитель, химреагенты. Перемешать и перекачать в приемные емкости.

Норма времени на 1м³:

для гидромешалки объемом 40 м³ — 4,2 мин;

в приемном амбаре — 2,4 мин.

Примечание. На подготовительно-заключительные работы дополнительно дается 15 мин на одну операцию.

§ 135. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИЗВЕСТКОВО-БИТУМНОГО КОНЦЕНТРАТА (ИБК) В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Подготовить гидромешалку к работе, залить нефть, загрузить вручную битум, известь из бочек. Перемешать раствор гидропистолетом до полного растворения битума.

Норма времени на приготовление 1 м³ жидкого концентрата:
на заправку мешалки — 73 мин;
на перемешивание — 42 мин.

§ 136. ПРИГОТОВЛЕНИЕ УТЯЖЕЛЕННОГО (ПЛОТНОСТЬ 1,60 Г/СМ³) ИЗВЕСТКОВО-БИТУМНОГО РАСТВОРА В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Закачать в гидромешалку известково-битумный концентрат, сульфанол. Добавить известь из бочек и барит вручную. Размешать раствор гидропистолетом.

Норма времени на 1 м³ раствора — 48,0 мин.

§ 137. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА С ПОМОЩЬЮ ГИДРОВОРОНКИ

Содержание работы. Открыть задвижку водопровода, отрегулировать напор. Загрузить порошок из мешков вручную. Добавить химреагенты. Проверить параметры раствора. Закачать раствор в скважину.

Норма времени на 1 м³ раствора — 3,6 мин.

Примечание. На подготовку, установку воронки, соединение шлангов перед работой, разборку шлангов, снятие гидроворонки с очисткой после работы $Н_{вр}$ — 60,0 мин.

§ 138. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ХИМРЕАГЕНТОВ В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку водой и включить ее. Загрузить компоненты реагента. Перемешать раствор. Остановить глиномешалку, слить или перекачать реагент в емкость.

№ п/п	Вид реагента (раствора)	Компоненты реагента (раствора)	Способ загрузки	Норма времени на 1 м³ реагента (раствора), мин
1	Углещелочной (УЩР)	Сухой бурый уголь с каустической содой	Ручной	19
			Механизированный	16
		Порошкообразный концентрат	Ручной	16
			Механизированный	13
2	Крахмальный	Крахмал, каустическая сода, игетан, УЩР	Ручной	31
		Крахмал, каустическая сода	»	23
		Крахмал, каустическая сода, КССБ, пеногаситель, формалин	Ручной	65
			Механизированный	54

Продолжение

№ п/п	Вид реагента (раствора)	Компоненты реагента (раствора)	Способ загрузки	Норма времени на 1 м³ реагента (раствора), мин
3	Известковый	Известь, полифенольный лесохимический реагент (ПФЛХ), пеногаситель	Ручной Механизированный	17 14
4		Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ)	Ручной Механизированный	36 32
5		Триполифосфат натрия (ТПФН)	Ручной Механизированный	41 32
6		Гексаметафосфат натрия (ГМФН)	Ручной	30
7		Кальцинированная сода	»	15
8		Окзил, каустическая сода	»	18
9		Окисленный лигнин, каустическая сода	Ручной Механизированный	52 37
10		Игетан	Ручной Механизированный	26 21
11		Сулькор	Ручной Механизированный	25 18
12		Каустическая сода, ПФЛХ	Ручной Механизированный	44 37
13		Сухой хлористый кальций	Ручной Механизированный	59 44
14		Метасс, каустическая сода	Ручной	36
15	РС-2, РС-4	Каустическая сода, триполифосфат натрия или кальцинированная сода, полиакриламид	Ручной	96
16		Каустическая сода, синтан	»	21
17	БКИ	Известь, каустическая сода, КССБ	»	41
18		КМЦ, КССБ, петросил	»	14
19	Соленасыщенный	Поваренная соль	»	34
20		Безводный хлористый магний	»	60
21		Бишофит	»	35
22		Отработанный хлоркалий электролит (ОХКЭ)	»	45

§ 139. ОБРАБОТКА БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА В ГИДРОМЕШАЛКЕ ИЛИ ПРИЕМНОМ АМБАРЕ

Содержание работы. Заполнить гидромешалку (приемный амбар) готовым глинистым раствором, загрузить дополнительные компоненты для получения раствора с нужными параметрами. Перемешать. Перекачать в емкости или в скважину.

№ п/п	Компоненты (материалы) для обработки	Место обработки	Норма времени на 1 м³ раствора, мин
1	Na_2CO_2, КССБ, КМЦ, серогель	Гидромешалка	1,2
2	Резиновая крошка	»	1,8
3	Кордное волокно	»	2,4
4	Целлофановая стружка	»	3,6
5	Нефть, опилки	Амбар	2,4
6	ГМФН, ТПФН, сода	»	1,2
7	Сода, смола (с подогревом)	»	3,6
8	Опилки, кордное волокно	»	4,2

§ 140. ОБРАБОТКА БУРОВОГО РАСТВОРА УГЛЕЩЕЛОЧНЫМ РЕАГЕНТОМ В СКВАЖИНЕ

Содержание работы. Перекачать насосом или слить самотеком реагент в желобную систему в процессе циркуляции раствора через скважину. Выровнять раствор, замеряя параметры.

Норма времени на 1 м³ раствора, мин:

Исходная вязкость, сек	Требуемая вязкость, сек						
	210	170	130	120	80	40	30
220	0,6	3,0	6,0	—	—	—	—
180	—	0,6	3,0	—	—	—	—
130	—	—	—	0,6	3,0	6,0	6,6
100	—	—	—	—	1,2	3,6	4,8
80	—	—	—	—	—	0,6	1,2

§ 141. УТЯЖЕЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА (ИСХОДНАЯ ПЛОТНОСТЬ 1,20 Г/СМ³) БАРИТОМ ИЛИ ГЕМАТИТОМ В ГЛИНОМЕШАЛКЕ МГ2-4

Содержание работы. Заполнить глиномешалку глинистым раствором. Загрузить утяжелитель, добавить при необходимости реагенты, перемешать. Слить раствор в емкость или в желобную систему при непрерывной циркуляции через скважину до получения необходимых параметров.

Норма времени на 1 м³ раствора, мин:

Место слива	Способ загрузки	Требуемая плотность раствора, г/см³									
		1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20
В емкость	Вручную	13,2	18,0	25,8	34,8	43,8	53,4	62,0	72,0	82,0	91,0
	Механизированная	10,8	14,4	21,0	27,6	34,2	40,8	47,4	54,0	61,0	68,0
В желобную систему	Вручную	10,2	19,2	29,4	41,4	54,6	69,0	83,4	100,0	116,4	142,8
	Механизированная	7,8	15,6	24,6	34,2	45,0	56,4	68,0	82,2	96,0	120,0

Примечание. При увеличении плотности исходного раствора на 0,10, 0,20 и т. д. единиц норма времени берется по графе требуемой плотности соответственно меньшей на 0,10, 0,20 и т. д. единиц.

§ 142. УТЯЖЕЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА (ИСХОДНАЯ ПЛОТНОСТЬ 1,20 Г/СМ³) БАРИТОМ ИЛИ ГЕМАТИТОМ В ГИДРОМЕШАЛКЕ

Содержание работы. Заполнить гидромешалку глинистым раствором; включить насос и создать замкнутую циркуляцию. Загрузить гидромешалку утяжелителем, перемешать раствор и замерить его параметры; перекачать раствор в емкость или скважину.

Норма времени на 1 м³ раствора, мин:

Способ загрузки	Требуемая плотность раствора, г/см³									
	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,0	2,10	2,20
Вручную	7,2	9,6	14,4	19,2	24,0	29,4	34,8	42,0	49,2	57,0
Механизированная	2,4	3,6	5,4	7,8	9,6	12,0	15,0	17,4	19,2	21,0

Примечания:

1. При увеличении плотности исходного раствора на 0,10, 0,20... и т. д. единиц норма времени берется по графе требуемой плотности соответственно меньшей на 0,10, 0,20 и т. д. единиц.
2. На операцию по отсоединению и присоединению бурового шланга на фланцевом соединении — 40 мин, при быстросъемном соединении — 27 мин.

§ 143. УТЯЖЕЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА (ИСХОДНАЯ ПЛОТНОСТЬ 1,20 Г/СМ³) БАРИТОМ ИЛИ ГЕМАТИТОМ ЧЕРЕЗ ФРЕЗЕРНО-СТРУЙНУЮ МЕЛЬНИЦУ (ФСМ)

Содержание работы. Включить буровой насос и восстановить замкнутую циркуляцию раствора через скважину и ФСМ. Включить ФСМ. Загрузить ФСМ утяжелителем до получения раствора нужных параметров. Выключить ФСМ и буровой насос.

Норма времени на 1 м³ раствора, мин:

	Требуемая плотность раствора, г/см³									
	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,0	2,10	2,20
Норма времени	4,8	10,2	16,2	22,8	30,0	37,2	45,6	54,6	64,2	73,2

Примечание. При увеличении плотности исходного раствора на 0,10, 0,20 и т. д. единиц норма времени берется по графе требуемой плотности соответственно меньшей на 0,10, 0,20 и т. д. единиц.

§ 144. УТЯЖЕЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА ИЗ ГЛИНОПОРОШКА (ИСХОДНАЯ ПЛОТНОСТЬ 1,20 Г/СМ³) БАРИТОМ ИЛИ ГЕМАТИТОМ В ЦЕМЕНТО-СМЕСИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ

Содержание работы. Загрузить цементосмеситель утяжелителем вручную, произвести утяжеление раствора.

Норма времени на 1 м³ раствора, мин:

	Требуемая плотность раствора, г/см³									
	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,0	2,10	2,20
Норма времени	12,0	16,2	23,4	30,6	37,8	45,0	52,8	60,0	67,2	75,0

Примечания:

1. На сборку и разборку трубопроводов обвязки в начале и конце работы дается 55 мин.
2. При увеличении плотности исходного раствора на 0,10, 0,20 и т. д. единиц норма времени берется по графе требуемой плотности соответственно меньшей на 0,10, 0,20 и т. д. единиц.

§ 145. ПЕРЕХОД С ВОДЫ НА РАСТВОР (БЕЗ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРА)

Содержание работы. Откачать воду из приемной емкости (амбара) и очистить ее от шлама. Закачать раствор в скважину насосом с одновременным отводом воды из скважины. Выровнять раствор.

Норма времени, мин:

Вид работы	Единица измерения	Диаметр долота, мм				
		190,5	215,9	269,9	295,3	390,0
1. Откачка воды из приемной емкости	50 м³	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
2. Чистка приемной емкости от шлама (вручную)	50 м³ при глубине скважины:					
	до 1000 м	27,0	27,0	31,0	31,0	36,0
	1500 м	34,0	34,0	38,0	38,0	43,0
	2000 м	40,0	40,0	45,0	45,0	50,0
	2500 м	47,0	47,0	52,0	52,0	56,0
3. Закачка раствора в скважину с одновременным отводом воды	Глубина скважины:					
	до 1000 м	20,0	27,0	32,0	40,0	60,0
	1500 м	31,0	40,0	48,0	60,0	89,0
	2000 м	40,0	52,0	65,0	88,0	135,0
	2500 м	47,0	67,0	80,0	101,0	—
4. Выравнивание раствора	Глубина скважины:					
	до 1000 м	17,0	20,0	24,0	27,0	37,0
	1500 м	25,0	30,0	35,0	40,0	55,0
	2000 м	34,0	40,0	46,0	61,0	89,0
	2500 м	47,0	52,0	59,0	81,0	—

Примечание. При закачке бурового раствора из глинопорошка цементировочным агрегатом нормы времени на закачку раствора умножать на коэффициент 1,15.

§ 146. УТЯЖЕЛЕНИЕ БУРОВОГО РАСТВОРА (ПЛОТНОСТЬ 1,05 Г/СМ³) С ПОМОЩЬЮ БПР И ДВУХ БУРОВЫХ НАСОСОВ ПРИ ЦИРКУЛЯЦИИ ЧЕРЕЗ СКВАЖИНУ

Содержание работы. Выполнить обвязку БПР с буровым насосом, отрегулировать давление в линии гидросмесителя. Пустить буровые насосы в работу, включить БПР на подачу утяжелителя. Утяжелить буровой раствор при циркуляции через скважину, добавляя необходимые химреагенты для поддержания заданной вязкости раствора. Разобрать обвязку БПР.

Норма времени, ч

Объем бурового раствора, м³	Гребуемая плотность бурового раствора, г/см³						
	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
40	0,9	1,5	3,0	4,3	5,5	7,0	8,7
80	1,0	2,0	3,3	5,0	6,5	8,0	10,0
120	1,3	2,6	3,8	5,7	7,5	10,0	11,6
160	2,2	3,2	4,8	6,8	9,7	12,2	14,0
200	3,3	5,0	6,2	8,3	11,1	14,5	17,0

Примечания:

1. Время на спуск и подъем бурильных труб в скважину определяется отдельно по соответствующим нормам.
2. При работе одним буровым насосом нормы времени умножать на коэффициент 1,1.

§ 147. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ (ПОГЛОЩЕНИЙ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И ВОДОПРОЯВЛЕНИЙ)

№ п/п	Вид работы	Единица измерения	Норма времени, мин
1	Подготовительные и заключительные работы перед спуском и после подъема из скважины пакера механического или гидравлического действия	1 операция	98
2	Посадка пакера (с подбором патрубков) и срыв пакера	»	27
3	Исследование участка (пласта) скважины с помощью пакера и глубинных манометров	1 операция на 1 режиме	32

Примечание. Спуск и подъем пакера в скважину нормируется по нормам времени на спуско-подъемные работы настоящего сборника с коэффициентом 1,2.

4	Закачка и продавка растворов, смесей в зону осложнения через гидромеханический пакер		
4.1	Цементный раствор:		
	закачка	1 м³	1,7
	продавка	»	1,3
4.2	Солярно-бентонитовая паста:		
	закачка	»	14,0
	продавка	»	2,0
4.3	Опилки с глинистым раствором:		
	закачка	»	3,0
	продавка	»	1,7

Продолжение

№ п/п	Вид работы	Единица измерения	Норма времени, мин
5	Закачка и продавка растворов, смесей через открытый конец бурильных труб		
5.1	Смесь смолы или других подвижных вязких компонентов с формалином и глинистым раствором:		
	закачка	1 м³	3,0
	продавка	»	—
5.2	Цементный раствор:		
	закачка	»	1,7
	продавка	»	1,1
5.3	Быстросхватывающая смесь:		
	закачка	»	2,5
	продавка	»	2,3
5.4	Цементно-бентонитовая смесь:		
	закачка	»	2,6
	продавка	»	1,2
5.5	Инертные материалы с глинистым раствором:		
	закачка	»	3,5
	продавка	»	2,0

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БУРОВЫХ УСТАНОВОК

№ п/п	Тип буровой установки	Номинальная грузоподъемность на крюке, т	Вид привода двигателя	Количество силовых агрегатов в блоке привода лебедки	Мощность привода подъемн. механ., кВт	Максимальная оснастка талевой системы	Тип лебедки	Характеристика буровых лебедок	
								натяжение подвижного конца тал. каната при номинальной грузоподъемности, т	диаметр талевого каната, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	БУ-6500ДГ	(200)	Дизель гидравлический силовой агрегат СА-1АДГ-1000	3	1800	6×7	ЛБУ-1700Д	34	35
2	Уралмаш-ЗД-76	150	Дизель В2-450-7В-С3	3	993	5×6	У2-5-6	18,8	32
3	БУ-4000-ДГУ	150	Дизель гидравлический СА-6В2-ТК-С3	4	1524	5×6	ЛБУ-1100	18,4	32
4	F-320-ЗДН	200	Дизель М8-820-Вв3-МВ-836Вм			5×6	TF-38	24,7	35
5	БУ-3000БД	170 (125)	Дизель В2-450-7В-С3	3	993	5×6	У2-2-11	21	28
6	БУ-2500ДГУ	140	Дизель гидравлический САТ-450	1		4×5	ЛБ-750БР	20	28
7	БУ-80БрД	80	Дизель гидравлический В2-450-АМВ	1	750	4×5	Є602А	11,7	28

Продолжение приложения 1

№ п/п	Тип буровой установки	Номинальная грузоподъемность на крюке, т	Вид привода двигателя	Количество силовых агрегатов в блоке привода лебедки	Мощность привода подъемн. механ., кВт	Максимальная оснастка талевой системы	Тип лебедки	Характеристика буровых лебедок	
								натяжение подвижного конца тал. каната при номинальной грузоподъемности, т	диаметр талевого каната, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	БУ-75Бр	75	Дизель гидравлический 1Д-12Б	1	471	4×5	С602	10,7	25
9	Р-80У		МВ-836В, МВ-836Вв, МВ-836Дв	—	—	4×5	—	14,2	25
10	БУ-6500Э	320	Электродвигатель СД60-99/49-ВХЛ	2	1500	6×7	ЛБУ-1700Э	34	35
11	Уралмаш-4Э-76	200 150	Электродвигатель АКБ-114-6	2	800	5×6	У2-5-5	18,8	33
12	БУ-4000ЭУ	150	Электродвигатель СДБО-99/49-ВХЛ2	1	809	5×6	ЛБУ-1100	18,4	32
13	БУ-3000БЭ	170	Электродвигатель АКБ-13-62-8	1	688	5×6	У2-2-11	15,3	28
14	БУ-3000ЭУК	170	Электродвигатель АКБ-13-62-8	1	700	5×6	ЛБУ-800	21	28
15	БУ-2500ЭУ	140	Электродвигатель С13Б-13-42-8	1	450	4×5	ЛБ-750	20	28
16	БУ-80БрЭ	80	Электродвигатель С13Б-13-42-8	1	562,5	4×5	С602	11,7	28
17	БУ-75БрЭ	75	Электродвигатель АКБ-12-39-6	1	400	4×5	С602	10,7	25

Продолжение приложения 1

№ п/п	Тип буровой установки	Характеристика буровых лебедок									
		Диаметр барабана, мм	Длина барабана, мм	Число скоростей подъема	Средняя скорость вращения подъемного вала лебедки, об/мин						Масса подвижных частей талевой системы, кг
					I	II	III	IV	V	VI	
1	2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	БУ-6500ДГ	835	1445	6	46,9	70	101	189	282	406	9830
2	Уралмаш-ЗД-76	800	1000	5	38	85	145	224	318	—	10000
3	БУ-4000ДГУ	750	1350	6	57	89	140	218	343	432	5700
4	Р-320-ЗДН	800	1325	4	85	139	205	335	—	—	—
5	БУ-3000БД	650	840	5	77	95	185	189	243	453	6030
6	БУ-2500ДГУ	700	1200	4	89,7	132,5	189,5	360	—	—	4205
7	БУ-80БрД	700	1200	3	76	129	256	—	—	—	4200
8	БУ-75Бр	600	866	4	83	126	218	371	—	—	3500
9	Р-80У	470	850	2	59	138	—	—	—	—	—
10	БУ-6500Э	835	1445	6	47,5	71	102,5	192	286	413	9831
11	Уралмаш-4Э-76	800	1000	5	35,4	80	186	210	299	—	10000
12	БУ-4000ЭУ	750	1350	6	54	68	109	169	257	409	6350
13	БУ-3000БЭ	650	840	6	77	144	189	200	352	490	6030
14	БУ-3000ЭУК	650	840	6	57	106	147	148	276	385	4000
15	БУ-2500ЭУ	700	1200	4	77	114	163	310	—	—	4205
16	БУ-80БрЭ	700	1200	6	58	90	123	190	234	362	4200
17	БУ-75БрЭ	100	866	4	83	140	241	410	—	—	3500

НОРМАТИВЫ МАШИННО-РУЧНОГО И РУЧНОГО ВРЕМЕНИ НА ПОДЪЕМ И СПУСК БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ

Нормативы времени на машинно-ручные и ручные приемы при спуске и подъеме бурильных свечей установлены для двух способов выполнения спуско-подъемных операций независимо от применяемых механизмов и бурового инструмента:

I. С комплексом АСП.

II. Без комплекса АСП.

В нормативы времени, приведенные в настоящем приложении, не включено время на отдых и личные надобности.

I. Буровые установки с комплексом АСП

Содержание работы:

а) Подъем бурильных свечей. Захватить автоматическим элеватором свечу и освободить колонну труб от клиньев. Посадить колонну труб на ротор. Спустить автоматический элеватор, раскрепить и отвернуть поднятую свечу. Подвести механизм захвата свечи, отвести свечу.

б) Спуск бурильных свечей. Посадить очередную свечу в муфту. Навернуть и закрепить свечу, освободить колонну труб от клиньев. Спустить свечу в скважину. Посадить колонну труб на ротор.

II. Буровые установки без комплекса АСП

Содержание работы:

а) Подъем бурильных свечей. Перевести штропы или надеть элеватор на свечу, посаженную на клинья. Посадить колонну труб на ротор. Раскрепить и отвернуть свечу, установить ее на подсвечник. Открыть верхний элеватор, спустить его вниз.

б) Спуск бурильных свечей. Перевести штропы или снять элеватор со свечи, посаженной на клинья. Надеть элеватор на свечу. Поднять свечу с подсвечника и опустить ее в муфту спущенной свечи. Навернуть и закрепить свечу. Убрать элеватор или снять колонну труб с клиньев. Спустить свечу в скважину.

Нормативы времени, мин

I. С комплексом АСП

Оснастка	Подъем		Спуск	
	Длина свечи, м			
	25	37,5	25	37,5
4×5	0,63	0,74	0,91	1,14
5×6	0,79	0,84	0,99; 1,0	1,25
6×7	1,15	1,25	1,21	1,36

II. Без комплекса АСП

Оснастка	Подъем		Спуск	
	Длина свечи, м			
	25	37,5	25	37,5
3×4	1,10	1,23	1,03	1,20
4×5	1,25	1,36	1,08	1,26
5×6	1,33	1,45	1,14	1,44
6×7	1,48	1,60	1,30	1,50

Примечание. Нормативы времени на подъем и спуск свечей длиной 25 м для буровой установки Г-320-3ДН применять следующие: при оснастке 4×5 — подъем — 2,0 мин; спуск — 1,67 мин; при оснастке 5×6 — подъем — 2,13 мин; спуск — 1,76 мин.

КОЛИЧЕСТВО ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ, ИСКЛЮЧАЕМЫХ ПРИ ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЕТ ВЕСА УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Длина утяжеленных бурильных труб, м	Диаметр утяжеленных бурильных труб, мм	Длина исключаемой свечи 25 м						Длина исключаемой свечи 37,5 м					
		Диаметр, мм											
		93	114	129		147		93	114	129		147	
		Толщина стенки, мм											
		9	10	9	11	9	11	9	10	9	11	9	11
12,5	108	4	3	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—
	133	5	4	4	3	—	—	3	3	2	2	—	—
	146	6	4	4	3	—	—	4	3	3	2	—	—
	178	—	7	6	5	5	4	—	4	4	3	3	3
	203	—	—	8	7	7	6	—	—	5	4	4	4
	219	—	—	9	7	7	6	—	—	6	5	5	4
	229	—	—	12	10	9	8	—	—	8	6	6	6
	254	—	—	—	—	12	10	—	—	—	—	8	7
	273	—	—	—	—	14	12	—	—	—	—	9	8
	299	—	—	—	—	17	15	—	—	—	—	11	10
25,0	108	8	6	—	—	—	—	5	4	—	—	—	—
	133	10	8	7	6	—	—	7	5	5	4	—	—
	146	12	9	8	7	—	—	8	6	6	5	—	—
	178	—	13	12	10	10	9	—	9	8	7	7	6
	203	—	—	16	13	13	12	—	—	11	10	9	8
	219	—	—	18	16	15	13	—	—	12	10	10	9
	229	—	—	23	19	19	17	—	—	15	13	13	11
	254	—	—	—	—	23	20	—	—	—	—	16	14
	273	—	—	—	—	28	24	—	—	—	—	18	16
	299	—	—	—	—	34	29	—	—	—	—	22	20
37,5	108	12	9	—	—	—	—	8	6	—	—	—	—
	133	15	11	11	9	—	—	10	8	7	6	—	—
	146	17	13	12	10	—	—	12	9	8	7	—	—
	178	—	20	18	15	15	13	—	13	12	10	10	9
	203	—	—	24	20	20	17	—	—	16	13	13	12
	219	—	—	27	22	22	19	—	—	18	15	15	13
	229	—	—	35	29	28	25	—	—	23	19	19	17
	254	—	—	—	—	35	31	—	—	—	—	23	20
	273	—	—	—	—	41	36	—	—	—	—	28	24
	299	—	—	—	—	51	44	—	—	—	—	34	29
50,0	108	16	12	—	—	—	—	11	8	—	—	—	—
	133	20	15	14	12	—	—	13	10	9	8	—	—
	146	23	18	17	14	—	—	16	12	11	9	—	—
	178	—	26	24	20	20	18	—	18	16	14	13	12
	203	—	—	33	27	27	23	—	—	22	18	18	16
	219	—	—	36	30	29	26	—	—	24	20	20	17
	229	—	—	46	38	38	33	—	—	31	25	25	22
	254	—	—	—	—	47	41	—	—	—	—	31	27
	273	—	—	—	—	55	48	—	—	—	—	37	32

Продолжение приложения 3

Длина утяжеленных бурильных труб, м	Диаметр утяжеленных бурильных труб, мм	Длина исключаемой свечи 25 м						Длина исключаемой свечи 37,5 м					
		Диаметр, мм											
		93	114	129		147		93	114	129		147	
		Толщина стенки, мм											
		9	10	9	11	9	11	9	10	9	11	9	11
75,0	108	24	19	—	—	—	—	16	12	—	—	—	—
	133	30	23	21	18	—	—	20	15	14	—	—	—
	146	35	27	25	21	—	—	23	18	17	14	—	—
	178	—	40	37	30	30	26	—	26	25	20	20	18
	203	—	—	49	40	40	35	—	—	33	27	27	23
	219	—	—	54	45	44	39	—	—	36	30	29	26
	229	—	—	69	57	57	50	—	—	46	38	38	33
	254	—	—	—	—	70	61	—	—	—	—	47	41
100,0	108	32	25	—	—	—	—	22	16	—	—	—	—
	133	40	31	28	28	—	—	27	20	19	16	—	—
	146	46	36	33	27	—	—	31	24	22	18	—	—
	178	—	53	49	41	40	35	—	35	33	27	27	23
	203	—	—	65	54	53	47	—	—	43	36	36	31
	219	—	—	72	59	59	51	—	—	58	40	39	34
	229	—	—	93	76	76	66	—	—	62	51	51	44
	254	—	—	—	—	93	81	—	—	—	—	62	54
125	108	40	31	—	—	—	—	27	21	—	—	—	—
	133	50	38	36	29	—	—	33	25	24	20	—	—
	146	58	44	42	34	—	—	39	30	28	23	—	—
	178	—	66	61	51	50	44	—	44	41	34	34	29
	203	—	—	81	67	67	58	—	—	54	45	44	39
	219	—	—	90	74	74	64	—	—	60	49	49	43
	229	—	—	115	95	95	83	—	—	77	64	63	55
150	108	49	37	—	—	—	—	32	25	—	—	—	—
	133	60	46	43	35	—	—	40	31	29	24	—	—
	146	70	53	50	41	—	—	47	36	33	27	—	—
	178	—	79	73	61	60	53	—	53	49	41	40	35
	203	—	—	98	81	80	70	—	—	65	54	53	47
	219	—	—	108	89	88	77	—	—	72	59	59	51
	229	—	—	139	115	114	99	—	—	93	76	76	66
175	108	53	40	—	—	—	—	35	27	—	—	—	—
	133	70	50	50	41	—	—	47	36	33	27	—	—
	146	80	61	58	49	—	—	54	42	38	32	—	—
	178	—	99	93	76	76	66	—	66	62	51	51	44
	203	—	—	114	94	93	81	—	—	76	63	62	54
	219	—	—	126	104	103	90	—	—	87	69	69	60
	229	—	—	162	134	133	116	—	—	108	89	87	77
	254	—	—	199	145	144	126	—	—	—	—	96	84
	273	—	—	236	195	193	169	—	—	—	—	129	113
	299	—	—	288	238	236	206	—	—	—	—	158	137

Продолжение приложения 3

Длина утяжеленных бурильных труб, м	Диаметр утяжеленных бурильных труб, мм	Длина исключаемой свечи 25 м						Длина исключаемой свечи 37,5 м					
		Диаметр, мм											
		93	114	129		147		93	114	129		147	
		Толщина стенки, мм											
		9	10	9	11	9	11	9	10	9	11	9	11
200	108	60	46	—	—	—	—	40	31	—	—	—	—
	133	80	61	57	47	—	—	53	41	38	31	—	—
	146	92	71	66	54	—	—	62	47	44	36	—	—
	178	149	113	106	87	87	76	—	76	71	58	58	50
	203	—	140	130	107	107	93	—	—	87	72	71	62
	219	—	—	144	119	118	103	—	—	96	79	79	69
	229	—	—	185	153	152	133	—	—	124	102	102	88
	254	—	—	228	188	188	163	—	—	—	—	124	109
	273	—	—	270	223	223	193	—	—	—	—	147	129
	299	—	—	329	272	272	236	—	—	—	—	180	157
225	108	68	52	—	—	—	—	45	34	—	—	—	—
	133	90	69	64	53	—	—	60	46	43	35	—	—
	146	104	79	74	61	—	—	69	53	49	41	—	—
	178	—	128	119	98	98	85	—	85	79	65	65	57
	203	—	—	146	121	120	105	—	—	98	81	80	70
	219	—	—	162	133	132	116	—	—	108	89	88	77
	229	—	—	209	172	171	149	—	—	139	115	114	99
	254	—	—	256	212	210	183	—	—	171	141	140	122
	273	—	—	303	250	249	217	—	—	—	—	166	145
	299	—	—	371	306	304	265	—	—	—	—	203	177
250	108	75	57	—	—	—	—	50	38	—	—	—	—
	133	100	76	71	59	—	—	67	51	47	39	—	—
	146	115	88	82	74	—	—	77	59	55	45	—	—
	178	—	142	132	109	108	95	—	95	88	73	72	63
	203	—	—	163	134	133	116	—	—	108	90	89	78
	219	—	—	180	148	147	128	—	—	120	99	98	86
	229	—	—	232	191	190	166	—	—	154	127	127	110
	254	—	—	285	235	233	204	—	—	190	157	156	136
	273	—	—	337	278	276	241	—	—	—	—	184	161
	299	—	—	412	340	338	295	—	—	—	—	225	196
275	108	82	63	—	—	—	—	55	42	—	—	—	—
	133	109	84	78	64	—	—	73	56	52	43	—	—
	146	126	97	90	75	—	—	85	65	60	50	—	—
	178	—	156	145	120	119	104	—	104	97	80	79	69
	203	—	—	179	148	147	128	—	—	119	98	98	85
	219	—	—	198	163	162	141	—	—	132	109	108	94
	229	—	—	254	210	209	182	—	—	170	140	139	122
	254	—	—	313	259	257	224	—	—	—	—	171	149
	273	—	—	371	306	304	265	—	—	—	—	203	177
	299	—	—	453	374	371	324	—	—	—	—	248	216

Длина утяжеленных бурильных труб, м	Диаметр утяжеленных бурильных труб, мм	Длина исключаемой свечи 25 м						Длина исключаемой свечи 37,5 м					
		Диаметр, мм											
		93	114	129		147		93	114	129		147	
		Толщина стенки, мм											
		9	10	9	11	9	11	9	10	9	11	9	11
300	108	89	69	64	53	53	46	60	46	—	—	—	—
	133	119	92	85	70	70	61	80	61	57	47	—	—
	146	137	106	99	81	81	71	92	71	66	54	—	—
	178	—	170	159	131	130	113	—	113	106	87	87	76
	203	—	—	195	161	160	140	—	—	130	107	107	93
	219	—	—	216	178	177	154	—	—	144	119	119	103
	229	—	—	278	229	228	199	—	—	185	153	153	133
	254	—	—	342	282	280	244	—	—	—	—	188	163
	273	—	—	437	334	332	289	—	—	—	—	222	193
	299	—	—	494	409	405	353	—	—	—	—	271	236

Примечание. При расчете количества исключаемых свечей из легкосплавных, стальных бурильных труб вес утяжеленных бурильных труб принят, кг:

диаметром 108 мм — 63;
» 146 мм — 97;
» 178 мм — 156;
» 203 мм — 192;
» 229 мм — 273.

КОЛИЧЕСТВО СТАЛЬНЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ, ИСКЛЮЧАЕМЫХ ПРИ ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЕТ ВЕСА УТЯЖЕЛЕННЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм											
		89			102				114				
		Толщина стенки, мм											
		7	9	11	7	8	9	10	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Длина свечи 25 м											
12,5	108	2	2	1	2	1	1	1	—	—	—	—	—
	133	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	146	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	178	—	—	—	3	3	3	3	3	3	3	2	2
	203	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,0	108	4	3	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—
	133	5	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3
	146	6	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3
	178	—	—	—	7	6	6	5	6	6	5	5	4
37,5	108	6	5	4	5	4	4	4	—	—	—	—	—
	133	8	6	5	6	6	5	5	5	5	4	4	4
	146	9	7	6	7	6	6	6	6	6	5	5	5
	178	—	—	—	10	9	9	8	9	9	8	7	7
50,0	108	8	7	6	7	6	6	5	—	—	—	—	—
	133	10	8	7	8	7	7	6	7	7	6	6	5
	146	12	10	8	9	9	8	7	8	8	7	7	6
	178	—	—	—	14	13	12	11	13	11	10	10	9
75,0	108	12	10	9	10	9	8	8	—	—	—	—	—
	133	15	13	11	12	11	10	9	11	10	9	8	8
	146	18	15	13	14	13	12	11	13	12	11	10	9
	178	—	—	—	20	19	18	16	19	17	16	14	13
100	108	16	14	12	13	12	11	10	—	—	—	—	—
	133	20	17	14	16	15	14	13	14	13	12	11	10
	146	24	20	17	19	17	16	15	17	15	14	13	12
	178	—	—	—	28	25	23	22	25	23	21	19	18
125	108	21	17	15	16	15	14	13	—	—	—	—	—
	133	25	21	18	20	18	17	16	18	16	15	14	13
	146	30	25	21	24	21	20	18	21	19	18	16	15
	178	—	—	—	35	32	29	27	34	29	26	24	22
150	108	25	20	18	20	18	17	15	—	—	—	—	—
	133	30	25	22	24	22	20	19	22	20	18	17	16
	146	36	29	25	28	26	24	22	25	23	21	20	18
	178	—	—	—	42	38	35	33	36	34	31	29	27

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм											
		89			102				114				
		Толщина стенки, мм											
		7	9	11	7	8	9	10	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	108	27	22	19	21	19	18	17	—	—	—	—	—
175	133	36	29	25	28	26	24	22	25	23	21	20	18
	146	41	34	29	33	30	27	26	29	27	25	23	21
	178	—	—	—	53	48	44	41	47	42	39	36	34
	108	30	25	21	24	22	20	19	—	—	—	—	—
	133	41	34	28	32	29	27	25	29	28	24	22	21
200	146	47	39	33	37	34	31	29	34	31	28	26	24
	178	—	—	—	60	54	50	47	54	49	45	41	39
	108	34	28	24	27	25	23	21	—	—	—	—	—
	133	46	38	32	36	33	31	28	33	30	27	25	23
225	146	53	44	37	42	38	35	33	38	34	32	29	27
	178	—	—	—	68	61	57	53	61	55	51	47	43
	108	38	32	27	30	28	26	24	—	—	—	—	—
	133	51	42	36	40	37	34	32	36	33	30	28	26
250	146	59	49	42	47	42	39	36	42	38	35	32	30
	178	—	—	—	75	68	63	59	68	61	56	52	42
	108	42	35	30	33	30	28	26	—	—	—	—	—
	133	56	46	40	44	40	37	35	40	36	33	31	29
275	146	65	53	46	51	47	43	40	46	42	39	35	33
	178	—	—	—	82	75	69	65	74	68	62	57	53
	108	46	38	33	36	33	31	28	—	—	—	—	—
	133	61	50	43	48	44	41	38	44	40	36	33	31
300	146	71	58	50	56	51	47	44	50	46	42	39	36
	178	—	—	—	90	82	76	70	81	74	68	62	58

Б. Длина свечи 37,5 м

	108	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
	133	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12,5	146	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	178	—	—	—	2	2	2	2	2	2	2	2	1
	108	3	2	2	2	2	2	2	—	—	—	—	—
	133	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1
25,0	146	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2
	178	—	—	—	—	4	4	4	4	4	3	3	3
	108	4	3	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—
	133	5	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2
37,5	146	6	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3
	178	—	—	—	7	6	6	5	6	6	5	5	4

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм											
		89			102				114				
		Толщина стенки, мм											
		7	9	11	7	8	9	10	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50,0	108	5	5	4	4	4	4	3	—	—	—	—	—
	133	7	6	5	5	5	4	4	5	4	4	4	3
	146	8	7	6	6	6	5	5	6	5	5	4	4
	178	—	—	—	9	8	8	7	8	8	7	6	6
75,0	108	8	7	6	7	6	6	5	—	—	—	—	—
	133	10	8	7	8	7	7	6	7	7	6	6	5
	146	12	10	8	9	9	8	7	8	8	7	7	6
	178	—	—	—	14	13	12	11	13	11	10	10	9
100	108	11	9	8	9	8	7	7	—	—	—	—	—
	133	14	11	10	11	10	9	8	10	9	8	7	7
	146	16	13	11	13	11	11	10	11	10	9	9	8
	178	—	—	—	19	17	16	15	17	15	14	13	13
125	108	14	11	10	11	10	9	9	—	—	—	—	—
	133	17	14	12	13	12	11	10	12	11	10	9	9
	146	20	16	14	16	14	13	12	14	13	12	11	10
	178	—	—	—	23	21	20	18	21	19	17	16	15
150	108	16	14	12	13	12	11	10	—	—	—	—	—
	133	20	17	14	16	15	14	13	14	13	12	11	10
	146	24	20	17	19	17	16	15	17	15	14	13	13
	178	—	—	—	28	25	23	22	25	23	21	19	18
175	108	18	15	13	14	13	12	11	—	—	—	—	—
	133	24	20	17	19	17	16	15	17	15	14	13	12
	146	27	23	19	22	20	18	16	20	18	16	15	14
	178	—	—	—	35	32	29	27	32	29	26	24	23
200	108	20	17	14	16	15	14	13	—	—	—	—	—
	133	27	22	19	22	20	18	17	19	18	16	15	14
	146	31	26	22	24	23	21	19	22	20	19	17	16
	178	—	—	—	40	36	34	31	36	33	30	28	26
225	108	23	19	16	18	17	15	14	—	—	—	—	—
	133	31	25	21	24	22	20	19	22	20	18	17	16
	146	35	29	25	28	25	24	22	25	23	21	19	18
	178	—	—	—	45	41	38	35	41	37	34	31	29
250	108	25	21	18	20	18	17	16	—	—	—	—	—
	133	34	28	24	27	24	23	21	24	22	20	19	17
	146	39	32	28	31	28	26	24	28	25	23	21	20
	178	—	—	—	50	45	42	39	45	41	38	35	32

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб. мм											
		89			102				114				
		Толщина стенки, мм											
		7	9	11	7	8	9	10	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
275	108	28	23	20	22	20	19	17	—	—	—	—	—
	133	37	31	26	30	27	25	23	27	24	22	20	19
	146	43	36	31	34	31	29	27	31	28	27	24	22
	178	—	—	—	55	50	46	43	50	45	41	38	35
300	108	31	25	22	24	22	20	19	—	—	—	—	—
	133	41	34	29	32	29	27	25	29	26	24	22	21
	146	47	39	33	37	34	31	29	34	31	28	26	24
	178	—	—	—	60	54	51	47	54	49	45	41	39

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм									
		127				140—146				168	
		Толщина стенки, мм									
		7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
12,5	146	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—
	178	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
	203	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
	219	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
	229	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3
	254	—	—	—	—	5	5	4	4	4	4
	273	—	—	—	—	6	5	5	5	5	4
	299	—	—	—	—	7	7	6	6	6	5
25,0	146	4	3	3	3	—	—	—	—	—	—
	178	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
	203	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4
	219	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5
	229	10	9	9	8	8	8	7	7	6	6
	254	—	—	—	—	10	9	9	8	8	7
	273	—	—	—	—	12	11	10	9	9	8
	299	—	—	—	—	15	13	12	12	11	10
37,5	146	6	5	5	4	—	—	—	—	—	—
	178	8	8	7	6	7	6	6	5	5	5
	203	11	10	9	8	9	8	7	7	7	6
	219	12	11	10	9	10	9	8	8	7	7
	229	14	14	13	12	12	11	10	10	9	9
	254	—	—	—	—	15	14	13	12	12	11

Продолжение приложения 4

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм									
		127				140—146				168	
		Толщина стенки, мм									
		7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
37,5	273	—	—	—	—	18	16	15	14	14	13
	299	—	—	—	—	22	20	19	18	18	17
50,0	146	7	7	6	6	—	—	—	—	—	—
	178	11	10	9	9	9	8	7	7	7	6
	203	15	13	12	11	12	11	10	9	9	8
	219	16	15	13	12	13	12	11	10	10	9
	229	20	19	17	16	16	15	14	13	12	12
	254	—	—	—	—	20	18	17	16	15	14
	273	—	—	—	—	24	22	20	19	18	17
	299	—	—	—	—	29	27	25	23	22	21
75,0	146	11	10	9	9	—	—	—	—	—	—
	178	17	15	14	13	13	12	11	10	10	9
	203	22	20	18	17	17	16	15	14	13	12
	219	24	22	20	19	19	18	17	15	14	14
	229	31	28	26	24	25	23	21	20	19	17
	254	—	—	—	—	30	28	26	24	23	21
	273	—	—	—	—	36	33	31	28	27	25
100	146	15	14	12	12	—	—	—	—	—	—
	178	22	20	18	17	17	16	15	14	13	12
	203	29	27	24	23	23	21	20	18	18	16
	219	32	29	27	25	26	23	22	20	19	18
	229	42	38	35	32	33	30	28	26	25	23
	254	—	—	—	—	40	37	34	32	21	29
125	146	19	17	16	14	—	—	—	—	—	—
	178	28	25	23	21	22	20	19	17	17	15
	203	36	33	30	28	29	27	25	23	22	20
	219	40	37	34	31	32	29	27	25	24	22
	229	52	47	43	40	41	38	35	32	31	29
150	146	22	20	19	17	—	—	—	—	—	—
	178	33	30	28	26	26	24	22	21	20	18
	203	44	40	37	24	35	32	30	28	26	25
	219	48	44	40	37	38	35	33	30	29	27
	229	62	57	52	48	49	45	42	39	38	35
175	146	26	23	22	—	—	—	—	—	—	—
	178	42	38	35	32	32	30	28	26	25	23
	203	51	47	43	40	40	37	34	32	31	29
	219	56	51	47	44	44	41	38	32	34	32
	229	73	66	61	56	58	53	49	46	44	41
	254	—	—	—	—	71	65	60	56	54	50
	273	—	—	—	—	84	77	71	66	64	59
	299	—	—	—	—	102	94	87	81	78	72

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм									
		127				140—146				168	
		Толщина стенки, мм									
		7	8	9	10	8	9	10	1	9	10
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
200	146	30	27	25	—	—	—	—	—	—	—
	178	47	43	40	37	38	34	32	30	29	26
	203	58	53	49	45	46	42	39	37	35	33
	219	64	59	54	50	51	47	43	40	39	36
	229	83	76	69	64	66	60	56	52	50	46
	254	—	—	—	—	81	74	69	64	62	57
	273	—	—	—	—	96	88	82	76	73	68
	299	—	—	—	—	117	107	100	92	89	83
225	146	33	30	28	—	—	—	—	—	—	—
	178	53	49	45	41	42	39	36	33	32	30
	203	66	60	55	51	52	48	44	41	40	37
	219	72	66	61	56	57	53	49	45	44	41
	229	94	85	78	72	74	68	63	59	56	52
	254	—	—	—	—	91	84	78	72	69	64
	273	—	—	—	—	108	99	92	85	82	76
	299	—	—	—	—	132	121	112	104	100	93
250	146	37	34	31	—	—	—	—	—	—	—
	178	59	54	50	46	47	43	40	37	36	33
	203	73	66	61	56	58	53	49	46	44	41
	219	81	73	67	62	64	59	54	50	49	45
	229	104	95	87	80	82	76	70	65	63	58
	254	—	—	—	—	101	93	86	80	77	71
	273	—	—	—	—	120	110	102	95	91	84
	299	—	—	—	—	146	134	125	116	111	103
275	146	40	37	34	—	—	—	—	—	—	—
	178	65	59	54	50	52	47	44	41	39	36
	203	80	73	67	62	63	58	54	50	48	45
	219	88	81	74	69	70	64	60	56	53	50
	229	113	104	95	88	91	83	77	72	69	64
	254	—	—	—	—	111	102	95	88	85	78
	273	—	—	—	—	131	121	112	104	100	93
	299	—	—	—	—	161	148	137	127	123	114
300	146	44	40	37	—	—	—	—	—	—	—
	178	71	65	59	55	56	52	48	45	43	40
	203	87	80	73	68	69	64	59	55	53	49
	219	96	88	81	75	77	70	65	61	58	54
	229	124	114	104	96	99	91	84	78	75	70
	254	—	—	—	—	121	111	103	96	93	86
	273	—	—	—	—	143	132	122	114	110	101
	299	—	—	—	—	176	161	150	139	134	124

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм									
		127				140—146				168	
		Толщина стенки, мм									
		7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Б. Длина свечи 37,5 м

12,5	146	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
	178	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	203	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	219	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	229	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
	254	—	—	—	—	3	3	3	3	2	2
	273	—	—	—	—	4	4	3	3	3	3
	299	—	—	—	—	5	4	4	4	4	3
25,0	146	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—
	178	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	203	5	4	4	3	3	4	3	3	3	3
	219	7	5	5	5	5	5	5	4	4	3
	229	7	6	6	5	5	5	5	4	4	3
	254	—	—	—	—	7	6	6	5	5	4
	273	—	—	—	—	8	7	7	6	6	6
	299	—	—	—	—	10	9	8	8	7	7
37,5	146	4	3	3	3	—	—	—	—	—	—
	178	6	5	5	4	4	4	4	3	3	3
	203	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4
	219	8	7	7	6	6	6	5	5	5	4
	229	9	9	9	8	8	8	7	7	6	6
	254	—	—	—	—	10	9	9	8	8	7
	273	—	—	—	—	12	11	10	9	9	8
	299	—	—	—	—	15	13	12	12	11	10
50,0	146	5	5	4	4	—	—	—	—	—	—
	178	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4
	203	10	9	8	8	8	7	7	6	6	5
	219	11	10	9	8	8	8	7	7	6	6
	229	14	12	12	11	11	10	9	9	8	8
	254	—	—	—	—	13	12	11	11	10	10
	273	—	—	—	—	16	15	14	13	12	11
	299	—	—	—	—	20	18	17	15	15	14
75,0	146	7	7	6	6	—	—	—	—	—	—
	178	11	10	9	9	9	8	7	7	7	6
	203	14	13	11	11	11	10	9	9	9	8
	219	16	15	13	12	13	12	11	10	10	9
	229	21	19	17	16	16	15	14	13	12	12
	254	—	—	—	—	20	18	17	16	15	14
	273	—	—	—	—	24	22	20	19	18	17

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм									
		127				140—146				168	
		Толщина стенки, мм									
		7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
100	146	10	9	8	8	—	—	—	—	—	—
	178	15	13	12	11	12	11	10	9	9	8
	203	19	18	16	15	15	14	13	12	12	11
	219	21	20	18	17	17	16	14	13	13	12
	229	28	25	23	21	22	20	19	17	17	16
	254	—	—	—	—	27	25	23	21	20	19
125	146	12	11	10	10	—	—	—	—	—	—
	178	18	17	15	14	15	13	12	12	11	10
	203	24	22	20	19	19	18	16	15	15	14
	219	27	24	22	21	21	20	18	17	16	15
	229	34	31	29	27	27	25	23	22	21	19
150	146	15	14	12	12	—	—	—	—	—	—
	178	22	20	18	17	17	16	15	14	13	12
	203	29	27	24	23	23	21	20	18	18	16
	219	32	29	27	25	26	23	22	20	19	18
	229	41	38	35	32	33	30	28	26	25	23
175	146	17	16	14	—	—	—	—	—	—	—
	178	28	25	23	21	22	20	19	17	17	15
	203	34	31	28	26	27	25	23	21	21	19
	219	38	34	31	29	30	27	25	24	23	21
	229	49	44	41	38	38	35	33	30	29	27
	254	—	—	—	—	47	43	40	37	36	33
	273	—	—	—	—	56	51	48	44	43	39
	299	—	—	—	—	68	63	58	54	52	48
200	146	20	18	16	—	—	—	—	—	—	—
	178	32	29	26	24	25	23	21	20	19	18
	203	39	35	33	30	31	28	26	24	23	22
	219	43	39	36	33	34	31	29	27	26	24
	229	55	50	46	43	44	40	37	35	33	31
	254	—	—	—	—	54	50	46	43	41	38
	273	—	—	—	—	64	59	54	51	49	45
	299	—	—	—	—	78	72	66	62	59	55
225	146	22	20	18	—	—	—	—	—	—	—
	178	36	32	30	28	28	26	24	22	—	—
	203	44	40	37	34	35	32	30	27	26	24
	219	48	44	40	34	38	35	33	30	29	27
	229	62	57	52	48	49	45	42	39	38	35
	254	—	—	—	—	61	56	52	48	46	43
	273	—	—	—	—	72	66	61	57	55	51
	299	—	—	—	—	83	81	75	69	67	62

Длина утяжеленных труб, м	Наружный диаметр утяжеленных труб, мм	Диаметр бурильных труб, мм									
		127				140—146				168	
		Толщина стенки, мм									
		7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
250	146	25	22	21	—	—	—	—	—	—	—
	178	40	36	33	31	31	29	27	25	24	22
	203	49	44	41	38	39	35	33	30	29	27
	219	54	49	45	42	43	39	36	34	32	30
	229	69	63	58	54	55	50	47	43	42	39
	254	—	—	—	—	67	62	57	53	51	48
	273	—	—	—	—	80	73	68	63	61	56
	299	—	—	—	—	98	90	83	77	74	69
275	146	27	25	23	—	—	—	—	—	—	—
	178	43	40	36	34	34	31	29	27	26	24
	203	53	49	45	41	42	39	36	34	32	30
	219	59	54	49	46	47	43	40	37	36	33
	229	76	69	64	60	60	55	51	48	46	43
	254	—	—	—	—	74	68	63	59	57	52
	273	—	—	—	—	89	81	75	69	67	62
	299	—	—	—	—	107	98	91	85	82	76
300	146	30	27	25	—	—	—	—	—	—	—
	178	47	43	40	38	38	34	32	30	29	26
	203	58	53	49	46	46	42	39	37	35	33
	219	64	59	54	51	51	47	43	40	39	36
	229	83	76	69	66	66	60	56	52	50	46
	254	—	—	—	—	81	74	69	64	62	57
	273	—	—	—	—	96	88	82	76	73	68
	299	—	—	—	—	117	107	100	93	89	83

КОЛИЧЕСТВО ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ, ИСКЛЮЧАЕМЫХ ПРИ ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЕТ ВЕСА ЗАБОЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

№ п/п	Тип забойных двигателей	Длина исключаемых свечей 25 м						Длина исключаемых свечей 37,5 м					
		Диаметр, мм											
		93	114	129		147		93	114	129		147	
		Толщина стенок, мм											
		9	10	9	11	9	11	9	10	9	11	9	11
1	ЗТСШ1-240	30	23	21	17	17	15	20	15	14	12	12	10
2	ЗТСША-195ТЛ	23	17	16	13	13	12	15	12	11	9	9	8
3	ЗТСШ1-195ТЛ	21	16	15	12	12	10	14	10	10	8	8	7
4	ЗТСШ1-195	23	17	16	13	13	11	15	11	11	9	9	8
5	ЗТСШ-172	16	13	12	10	10	9	11	9	8	7	7	6
6	Т12РТ-240	10	7	7	6	6	5	6	5	5	4	4	3
7	ТР-2Ш-195ТО	8	6	6	5	5	4	6	4	4	3	3	3
8	А9ГТШ	29	21	19	16	16	14	18	14	13	11	11	9
9	А7ГТШ	21	16	15	12	12	11	14	11	10	8	8	7
10	ТО2-240	12	9	9	7	7	6	8	6	6	5	5	4
11	ТО2-195	9	7	6	5	5	4	6	4	4	3	4	3
12	ШО1-195	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1
13	ТО2-172	7	5	5	4	4	4	5	4	3	3	3	2
14	Д1-195	6	5	5	4	4	3	4	3	3	3	3	2
15	Д2-195	6	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2
16	Д3-172	5	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2
17	Д1-127	2	2	2	1	1	1	1	1	1	—	—	—
18	КТДЗ-240-269/48	8	6	6	5	5	4	6	4	4	3	3	3
19	КТД-4М-195-214/ /60	27	21	19	16	16	14	18	14	13	11	11	9
20	КТД-4С-172-190/40	11	8	8	6	7	6	7	6	5	4	4	4
21	«Недра» КДН-190/ /80	7	6	5	4	4	4	5	4	4	3	3	3
22	СКУ-172/100	8	6	5	5	5	4	6	4	4	3	3	3
23	СКУ1-172/100	8	6	6	5	5	4	5	4	4	3	3	3
24	СКУ-146/80, СКУ-138/67	7	5	5	4	4	4	5	4	3	3	3	2
25	СКУ-114/52	6	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2
26	СКУ-122/52	6	5	5	4	4	3	4	3	3	3	3	2
27	Э290-12АМ-В5	21	16	15	13	13	11	14	11	10	9	8	7
28	Э240-8М-В5	17	13	12	10	10	9	11	9	8	7	7	6
29	Э240-12-В5	15	12	11	9	9	8	10	8	7	6	6	5
30	Э215-8М	13	10	9	8	8	7	9	7	6	5	5	5
31	Э190-8-В5	10	8	7	6	6	5	7	5	5	4	4	4
32	Э190-8М	11	8	8	6	6	5	7	5	5	4	4	4
33	Э190-8МР	13	10	9	8	8	7	8	7	6	5	5	4
34	Э185-8М	10	8	7	6	6	4	7	5	5	4	4	3
35	Э164-8М	8	6	6	5	5	4	5	4	4	3	3	3
36	Э164-8-В5	7	5	5	4	4	4	5	4	3	3	3	2

Приложение 6

КОЛИЧЕСТВО СТАЛЬНЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ, ИСКЛЮЧАЕМЫХ ПРИ ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЕТ ВЕСА ЗАБОЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

№ п/п	Тип забойных двигателей	Длина исключаемых свечей 25 м																			
		Диаметр, мм																			
		89			102			114				127				140—146				168	
		Толщина стенок, мм																			
		7	9	11	8	9	10	8	9	10	11	7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	ЗТСШ-240	15	12	11	11	11	10	10	9	8	8	9	9	8	7	7	7	6	6	6	5
2	ЗТСША-195ТЛ	12	10	8	8	8	7	7	7	6	6	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4
3	ЗТСШ-195	11	9	8	8	8	7	7	7	6	6	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4
4	ЗТСШ-195ТЛ	10	9	7	8	7	7	7	6	6	5	7	6	5	5	5	5	4	4	4	4
5	ЗТСШ1-172	9	7	6	6	6	5	6	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3
6	Т12РТ-240	5	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
7	ТР-2Ш-195ТО	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1
8	А9ГТШ	15	12	11	11	10	9	9	9	8	8	9	9	8	7	7	7	6	6	6	5
9	А7ГТШ	11	9	8	8	7	7	7	6	6	5	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4
10	ТО2-240	6	5	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
11	ТО2-195	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
12	ШО1-195	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
13	ТО2-172	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
14	Д1-195	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
15	Д2-195	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	—	—	—
16	Д3-172	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—
17	Д1-127	1	1																		
18	КТДЗ-240-269/48	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
19	КТД-4М-195-214/60	14	11	10	10	9	9	9	8	8	7	9	8	7	7	7	6	6	5	5	5
20	КТД-4С-172-190/40	6	5	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
21	«Недра» КДН-190/80	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
22	СКУ-172/100	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
23	СКУ-1-172/100	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
24	СКУ-146/80 СКУ-138/67	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
25	СКУ-114/52	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
26	СКУ-122/52	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
27	Э290-12АМ-В5	11	9	8	8	7	7	7	6	6	6	7	6	6	5	5	5	5	4	3	3
28	Э240-8М-В5	9	7	6	6	6	5	6	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
29	Э240-12В5	8	7	6	6	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
30	Э215-8М	7	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
31	Э190-8-В5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
32	Э190-8М	5	5	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
33	Э190-8МР	6	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2
34	Э185-8М	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
35	Э164-8М	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36	Э164-8-В5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1

Продолжение приложения 6

№ п/п	Тип забойных двигателей	Длина исключаемых свечей 37,5 м																			
		Диаметр, мм																			
		89			102			114				127				140—146				168	
		Толщина стенок, мм																			
		7	9	11	8	9	10	8	9	10	11	7	8	9	10	8	9	10	11	9	10
1	2	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	ЗТСШ1-240	10	8	7	7	7	6	7	6	5	5	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4
2	ЗТСША-195ТЛ	8	6	5	6	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3
3	ЗТСШ1-195	8	6	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3
4	ЗТСШ1-195ТЛ	7	6	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
5	ЗТСШ1-172	6	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
6	Т12РТ-240	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
7	ТР-2Ш-195ТО	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
8	А9ГТШ	10	8	7	7	7	6	7	6	5	5	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4
9	А7ГТШ	7	6	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3
10	ТО2-240	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
11	ТО2-195	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
12	ШО1-195	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	ТО2-172	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	—	—	—
14	Д1-195	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
15	Д2-195	2	2	1	1	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Д3-172	2	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Д1-127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	КТД3-240-269/48	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	—
19	КТД4М-195-214/60	9	8	6	7	6	6	6	5	5	5	6	5	5	4	5	4	4	4	3	3
20	КТД4С-172-190/40	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
21	«Недра» КДН-190/80	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	СКУ-172/100	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
23	СКУ1-172/100	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	СКУ-146/80 СКУ-138/67	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	СКУ-114/52	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	СКУ-122/52	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—
27	Э290-12АМ-В5	7	6	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3
28	Э240-8М-В5	6	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
29	Э240-12-В5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
30	Э215-8М	5	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
31	Э190-8-В5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
32	Э190-8М	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
33	Э190-8МР	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
34	Э185-8М	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
35	Э164-8М	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
36	Э164-8-В5	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	—

Приложение 7

КОЛИЧЕСТВО ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ, ИСКЛЮЧАЕМЫХ ПРИ ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЕТ ВЕСА СТАЛЬНЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
25	114	7	2	2	2	—	—	1	1	1	—	—
		8	2	2	2	—	—	2	1	1	—	—
		9	3	2	2	—	—	2	2	1	—	—
		10	3	3	2	—	—	2	2	1	—	—
		11	3	3	2	—	—	2	2	2	—	—
	127	7	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
		8	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
		9	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
		10	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
	140—146	8	—	3	2	2	2	—	2	2	2	1
		9	—	3	3	3	2	—	2	2	2	1
		10	—	3	3	3	2	—	2	2	2	2
		11	—	4	3	3	3	—	2	2	2	2
50	114	7	4	4	3	—	—	3	3	2	—	—
		8	5	4	4	—	—	3	3	2	—	—
		9	5	5	4	—	—	3	3	3	—	—
		10	5	5	4	—	—	4	3	3	—	—
		11	6	5	5	—	—	4	4	3	—	—
	127	7	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2
		8	5	5	4	4	4	4	3	3	3	2
		9	6	9	4	4	4	4	4	3	3	3
		10	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3
	140—146	8	—	6	5	5	4	—	4	3	3	3
		9	—	6	5	5	4	—	4	3	3	3
		10	—	7	5	5	5	—	4	4	4	3
		11	—	7	6	6	5	—	5	4	4	3
75	114	7	6	6	5	—	—	4	4	3	—	—
		8	7	6	5	—	—	5	4	4	—	—
		9	8	7	6	—	—	5	5	4	—	—
		10	8	8	6	—	—	5	5	4	—	—
		11	9	8	7	—	—	6	5	5	—	—
	127	7	7	7	6	5	5	5	4	4	4	3
		8	8	7	6	6	5	5	5	4	4	4
		9	9	8	7	7	6	6	5	4	4	4
		10	9	9	7	7	6	6	6	5	5	4

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
	140—146	8	—	8	7	7	6	—	6	5	5	4
		9	—	9	8	8	7	—	6	5	5	4
		10	—	10	8	8	7	—	7	5	5	5
		11	—	11	9	9	8	—	7	6	6	5
100	114	7	8	8	6	—	—	6	5	4	—	—
		8	9	9	7	—	—	6	6	5	—	—
		9	10	9	8	—	—	7	6	5	—	—
		10	11	10	8	—	—	7	7	6	—	—
		11	12	11	9	—	—	8	7	6	—	—
	127	7	10	9	7	7	6	6	6	5	5	4
		8	11	10	8	8	7	7	7	5	5	5
		9	11	11	9	9	8	8	7	6	6	5
		10	12	12	10	9	8	8	8	6	6	5
	140—146	8	—	11	9	9	8	—	8	6	6	5
		9	—	12	10	10	9	—	8	7	7	6
		10	—	13	11	11	9	—	9	7	7	6
		11	—	14	12	12	10	—	9	8	8	7
125	114	7	10	10	8	—	—	7	7	5	—	—
		8	11	11	9	—	—	8	7	6	—	—
		9	13	12	10	—	—	8	8	6	—	—
		10	14	13	11	—	—	9	9	7	—	—
		11	15	14	11	—	—	10	9	8	—	—
	127	7	12	11	9	9	8	8	7	6	6	5
		8	13	12	10	10	9	9	8	7	7	6
		9	14	13	11	11	10	10	9	8	7	6
		10	15	14	12	12	10	10	10	7	8	7
	140—146	8	—	14	12	12	10	—	9	8	8	7
		9	—	15	13	13	11	—	10	8	8	7
		10	—	17	14	14	12	—	11	9	9	8
		11	—	18	15	15	13	—	12	10	10	8
150	114	7	13	12	10	—	—	8	8	6	—	—
		8	14	13	11	—	—	9	9	7	—	—
		9	15	14	12	—	—	10	9	8	—	—
		10	16	15	13	—	—	11	10	8	—	—
		11	18	16	14	—	—	12	11	9	—	—

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
	127	7	14	13	11	11	10	10	9	7	7	6
		8	16	15	12	12	11	11	10	8	8	7
		9	17	16	13	13	11	11	11	9	9	8
		10	19	17	14	14	12	12	12	10	9	8
	140—146	8	—	17	14	14	12	—	11	9	9	8
		9	—	18	15	15	13	—	12	10	10	9
		10	—	20	16	16	14	—	13	11	11	9
		11	—	21	18	18	15	—	14	12	12	10
175	111	7	15	14	11	—	—	10	9	8	—	—
		8	16	15	12	—	—	11	10	8	—	—
		9	18	16	14	—	—	12	11	9	—	—
		10	19	18	15	—	—	13	12	10	—	—
		11	21	19	16	—	—	14	13	11	—	—
	127	7	17	16	13	13	11	11	10	9	9	7
		8	18	17	14	14	12	12	11	9	9	8
		9	20	19	15	15	13	13	12	10	10	9
		10	22	20	17	17	14	14	13	11	11	10
	140—146	8	—	20	16	16	14	—	13	11	11	9
		9	—	21	18	18	15	—	14	12	12	10
		10	—	23	19	19	17	—	15	13	13	11
		11	—	25	21	20	18	—	17	14	14	12
200	114	7	17	16	13	—	—	11	10	9	—	—
		8	18	17	14	—	—	12	11	9	—	—
		9	20	19	15	—	—	13	13	10	—	—
		10	22	20	17	—	—	15	14	11	—	—
		11	23	22	18	—	—	16	15	12	—	—
	127	7	19	18	15	15	13	13	12	10	10	9
		8	21	20	16	16	14	14	13	11	11	9
		9	23	21	18	18	15	15	14	12	12	10
		10	25	23	19	19	16	16	15	13	13	11
	140—146	8	—	23	19	18	16	—	15	12	12	11
		9	—	25	20	20	18	—	16	14	13	12
		10	—	26	22	22	19	—	18	15	14	13
		11	—	28	23	23	20	—	19	16	16	14

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
225	114	7	19	18	15	—	—	13	12	10	—	—
		8	20	19	16	—	—	14	13	11	—	—
		9	23	21	17	—	—	15	14	12	—	—
		10	25	23	19	—	—	16	15	13	—	—
		11	26	25	20	—	—	18	16	14	—	—
	127	7	22	20	17	16	14	14	13	11	11	10
		8	24	22	18	18	16	16	15	12	12	11
		9	26	24	20	20	17	17	16	13	13	11
		10	28	26	21	21	19	19	17	14	14	12
	140—146	8	—	25	21	21	18	—	17	14	14	12
		9	—	28	23	23	20	—	18	15	15	13
		10	—	30	25	24	21	—	20	16	16	14
		11	—	32	26	26	23	—	21	18	18	15
250	114	7	21	20	16	—	—	14	13	11	—	—
		8	23	22	18	—	—	15	14	12	—	—
		9	25	23	19	—	—	17	16	13	—	—
		10	27	26	21	—	—	18	17	14	—	—
		11	29	27	23	—	—	20	18	15	—	—
	127	7	24	22	18	18	16	16	15	12	12	11
		8	26	24	20	20	18	18	16	13	13	12
		9	29	27	22	22	19	19	18	15	15	13
		10	31	29	24	24	21	21	19	16	16	14
	140—146	8	—	28	23	23	20	—	19	15	15	13
		9	—	31	25	25	22	—	20	17	17	15
		10	—	33	27	27	24	—	22	18	18	16
		11	—	36	29	29	25	—	24	20	19	17
275	114	7	23	22	18	—	—	15	14	12	—	—
		8	25	24	20	—	—	17	16	13	—	—
		9	28	26	21	—	—	18	17	14	—	—
		10	30	28	23	—	—	20	19	15	—	—
		11	32	30	25	—	—	22	20	17	—	—
	127	7	26	25	20	20	18	18	16	13	13	12
		8	29	27	22	22	19	19	18	15	15	13
		9	32	29	24	24	21	21	20	16	16	14
		10	34	32	26	26	23	23	21	17	17	15

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
	140—146	8	—	31	26	25	22	—	21	17	17	15
		9	—	34	28	28	24	—	22	19	18	16
		10	—	36	30	30	26	—	24	20	20	17
		11	—	39	32	32	28	—	26	22	21	19
300	114	7	25	23	19	—	—	17	16	13	—	—
		8	27	26	21	—	—	18	17	14	—	—
		9	30	28	23	—	—	20	19	15	—	—
		10	33	31	25	—	—	22	20	17	—	—
		11	35	33	27	—	—	23	22	18	—	—
	127	7	29	27	22	22	19	19	18	15	15	13
		8	32	29	24	24	21	21	20	16	16	14
		9	34	32	26	26	23	23	21	18	18	15
		10	37	35	29	28	25	25	23	19	19	16
	140—146	8	—	34	28	28	24	—	23	19	18	16
		9	—	37	30	30	26	—	25	20	20	18
		10	—	40	33	33	28	—	26	22	22	19
		11	—	43	35	35	31	—	28	23	23	20
325	114	7	27	25	21	—	—	18	17	14	—	—
		8	30	28	23	—	—	20	19	15	—	—
		9	33	31	25	—	—	22	20	17	—	—
		10	36	33	27	—	—	24	22	18	—	—
		11	38	36	29	—	—	25	24	20	—	—
	127	7	31	29	24	24	21	21	19	16	16	14
		8	34	32	26	26	23	23	21	18	17	15
		9	37	35	29	28	25	25	23	19	19	17
		10	40	37	31	31	27	27	25	21	20	18
	140—146	8	—	37	30	30	26	—	23	20	20	17
		9	—	40	33	33	29	—	27	22	22	19
		10	—	43	35	35	31	—	29	24	23	20
		11	—	46	38	38	33	—	31	25	25	22
350	114	7	29	27	23	—	—	20	18	15	—	—
		8	32	30	25	—	—	22	20	17	—	—
		9	35	33	27	—	—	24	22	18	—	—
		10	38	36	29	—	—	26	24	20	—	—
		11	41	38	32	—	—	27	26	21	—	—

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
350	127	7	33	31	26	26	22	22	21	17	17	15
		8	37	34	28	28	25	25	23	19	19	16
		9	40	37	31	31	27	27	25	21	20	18
		10	34	40	33	33	29	29	27	22	27	19
	140—146	8	—	39	33	32	28	—	26	22	22	19
		9	—	43	35	35	31	—	29	24	23	20
		10	—	46	38	38	33	—	31	25	25	22
		11	—	50	41	41	36	—	33	27	27	24
375	114	7	32	29	24	—	—	21	20	16	—	—
		8	34	32	27	—	—	23	22	18	—	—
		9	38	35	29	—	—	25	23	19	—	—
		10	41	38	32	—	—	27	26	21	—	—
		11	44	41	43	—	—	29	27	23	—	—
	127	7	36	33	28	27	24	24	22	18	18	16
		8	39	37	30	30	26	26	24	20	20	18
		9	43	40	33	33	29	29	27	22	22	19
		10	46	43	36	35	31	31	29	24	24	21
	140—146	8	—	42	35	35	30	—	28	23	23	20
		9	—	46	38	38	33	—	31	25	25	22
		10	—	50	41	41	35	—	33	27	27	24
		11	—	53	44	44	38	—	36	29	29	25
400	114	7	34	31	26	—	—	22	21	17	—	—
		8	36	34	28	—	—	25	23	19	—	—
		9	40	38	31	—	—	27	25	21	—	—
		10	44	41	34	—	—	29	27	22	—	—
		11	47	44	36	—	—	31	29	24	—	—
	127	7	38	36	29	29	26	26	24	20	19	17
		8	42	39	32	32	28	28	26	22	21	19
		9	46	43	35	35	31	31	28	23	23	20
		10	49	46	38	38	33	33	31	25	25	22
	140—146	8	—	45	37	37	32	—	30	25	25	21
		9	—	49	41	40	35	—	33	27	27	23
		10	—	53	44	43	38	—	35	29	29	25
		11	—	57	47	47	41	—	38	31	31	27

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
425	114	7	36	33	27	—	—	24	22	18	—	—
		8	39	37	30	—	—	26	24	20	—	—
		9	43	40	33	—	—	29	27	22	—	—
		10	47	43	36	—	—	31	29	24	—	—
		11	50	47	38	—	—	33	31	26	—	—
	127	7	41	38	31	31	27	27	25	21	21	18
		8	45	42	34	34	30	30	28	23	23	20
		9	49	45	37	37	32	32	30	25	25	22
		10	53	49	40	40	35	35	33	27	27	23
	140—146	8	—	48	39	39	34	—	32	26	26	23
		9	—	52	43	43	37	—	35	29	28	25
		10	—	56	46	46	40	—	37	31	31	27
		11	—	61	50	50	43	—	40	33	33	29
450	114	7	38	35	29	—	—	25	23	19	—	—
		8	41	39	32	—	—	28	26	21	—	—
		9	45	42	35	—	—	30	28	23	—	—
		10	49	46	38	—	—	33	31	25	—	—
		11	53	49	41	—	—	35	33	27	—	—
	127	7	43	40	33	33	29	29	27	22	22	19
		8	47	44	36	36	32	32	29	24	24	21
		9	52	48	40	39	34	34	32	26	26	23
		10	56	52	43	42	37	37	35	29	27	25
	140—146	8	—	51	42	42	36	—	34	28	28	24
		9	—	55	46	45	39	—	37	30	30	26
		10	—	59	49	49	43	—	40	33	32	28
		11	—	64	53	52	46	—	43	35	35	31
475	114	7	40	37	31	—	—	27	25	20	—	—
		8	43	41	34	—	—	29	27	22	—	—
		9	48	45	37	—	—	32	30	25	—	—
		10	52	48	40	—	—	35	32	27	—	—
		11	56	52	43	—	—	37	35	29	—	—
	127	7	45	42	35	35	30	30	28	23	23	20
		8	50	47	38	38	33	33	31	26	25	22
		9	54	51	42	42	36	36	34	28	28	24
		10	59	55	45	45	39	39	36	30	30	26

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
475	140—146	8	—	53	44	44	38	—	36	29	29	25
		9	—	58	48	48	42	—	39	32	32	28
		10	—	63	52	51	45	—	42	35	34	30
		11	—	68	56	55	48	—	45	37	37	32
500	114	7	42	39	32	—	—	28	26	22	—	—
		8	45	43	36	—	—	31	29	24	—	—
		9	50	47	39	—	—	34	31	26	—	—
		10	55	51	42	—	—	35	34	28	—	—
		11	59	55	45	—	—	39	36	30	—	—
	127	7	48	44	37	37	32	32	30	25	24	21
		8	53	49	40	40	35	35	33	27	27	23
		9	57	53	44	44	38	38	36	29	29	25
		10	62	58	48	47	41	41	38	32	31	27
	140—146	8	—	56	46	46	40	—	38	31	31	27
		9	—	61	51	50	44	—	41	34	34	29
		10	—	66	55	54	47	—	44	36	36	32
		11	—	71	59	58	51	—	47	39	39	34
525	114	7	44	41	34	—	—	29	27	23	—	—
		8	48	45	37	—	—	32	30	25	—	—
		9	53	49	41	—	—	35	33	27	—	—
		10	57	54	44	—	—	38	36	29	—	—
		11	62	57	47	—	—	41	38	32	—	—
	127	7	50	47	39	38	33	33	31	26	26	22
		8	55	51	42	42	37	37	34	28	28	25
		9	60	56	46	46	40	40	37	31	31	27
		10	65	61	50	50	43	43	40	33	33	29
	140—146	8	—	59	49	48	42	—	39	33	32	28
		9	—	64	53	53	46	—	43	35	35	31
		10	—	69	57	57	50	—	46	38	38	33
		11	—	75	62	61	53	—	50	41	41	36
550	114	7	46	43	36	—	—	31	29	24	—	—
		8	50	47	39	—	—	34	32	26	—	—
		9	55	52	43	—	—	37	34	28	—	—
		10	60	56	46	—	—	40	37	31	—	—
		11	65	60	50	—	—	43	40	33	—	—

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
550	127	7	53	49	40	40	35	35	33	27	27	23
		8	58	54	44	44	39	39	36	30	29	26
		9	63	59	48	48	42	42	39	32	32	28
		10	68	63	52	52	45	45	42	35	35	30
	140—146	8	—	62	51	51	44	—	41	34	34	30
		9	—	67	56	55	48	—	45	37	37	32
		10	—	73	60	60	52	—	48	40	40	35
		11	—	78	65	64	56	—	52	43	43	37
575	114	7	48	45	37	—	—	32	30	25	—	—
		8	52	50	41	—	—	35	33	27	—	—
		9	58	54	45	—	—	39	36	30	—	—
		10	63	59	48	—	—	42	39	32	—	—
		11	68	63	52	—	—	45	42	35	—	—
	127	7	55	51	42	42	37	37	34	28	28	24
		8	60	56	46	46	40	40	38	31	31	27
		9	66	61	51	50	44	44	41	34	34	29
		10	71	66	55	54	47	47	44	36	36	32
	140—146	8	—	65	53	53	46	—	43	36	35	31
		9	—	71	59	58	50	—	47	39	39	34
		10	—	76	63	62	54	—	51	42	42	36
		11	—	82	68	67	59	—	55	45	45	39
600	114	7	50	47	39	—	—	34	31	26	—	—
		8	55	52	43	—	—	37	34	28	—	—
		9	60	56	46	—	—	40	38	31	—	—
		10	66	61	51	—	—	44	41	34	—	—
		11	70	66	54	—	—	47	44	36	—	—
	127	7	57	53	44	44	38	38	36	29	29	26
		8	63	59	49	48	42	42	39	32	32	28
		9	69	64	53	52	46	46	43	35	35	31
		10	74	69	57	57	49	49	46	38	38	33
	140—146	8	—	68	56	55	48	—	45	37	37	32
		9	—	74	61	60	53	—	49	41	40	35
		10	—	79	65	65	57	—	53	44	43	38
		11	—	85	70	70	61	—	57	47	47	41

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
625	114	7	52	49	40	—	—	35	33	27	—	—
		8	57	54	44	—	—	38	36	30	—	—
		9	63	59	48	—	—	42	39	32	—	—
		10	68	64	53	—	—	46	43	35	—	—
		11	73	68	56	—	—	49	46	38	—	—
	127	7	60	56	46	46	40	40	37	31	30	27
		8	66	61	51	50	44	44	41	34	33	29
		9	72	67	55	55	48	48	44	37	36	32
		10	77	72	59	59	52	52	48	40	39	34
	140—146	8	—	70	58	58	50	—	47	39	38	34
		9	—	77	63	63	55	—	51	42	42	37
		10	—	83	68	68	59	—	55	45	45	39
		11	—	89	73	73	64	—	60	49	49	42
650	114	7	55	51	42	—	—	36	34	28	—	—
		8	59	56	46	—	—	40	37	31	—	—
		9	65	61	50	—	—	44	41	34	—	—
		10	71	66	55	—	—	47	44	36	—	—
		11	76	71	59	—	—	51	47	39	—	—
	127	7	62	58	48	47	41	41	39	32	32	28
		8	68	64	53	52	45	45	42	35	35	30
		9	74	69	57	57	50	50	46	38	38	33
		10	80	75	62	61	54	54	50	41	41	36
	140—146	8	—	73	60	60	52	—	49	40	40	35
		9	—	80	66	65	57	—	53	44	44	38
		10	—	86	71	70	61	—	57	47	47	41
		11	—	93	76	76	66	—	62	51	51	44
675	114	7	57	53	44	—	—	38	35	29	—	—
		8	61	58	48	—	—	42	39	32	—	—
		9	68	63	52	—	—	45	42	35	—	—
		10	74	69	57	—	—	49	46	38	—	—
		11	80	74	61	—	—	53	49	41	—	—
	127	7	65	60	50	49	43	43	40	33	33	29
		8	71	66	55	54	47	47	44	36	36	32
		9	71	72	59	59	52	52	48	40	39	34
		10	83	78	64	64	56	56	52	43	43	37

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
675	140—146	8	—	76	63	62	54	—	51	42	41	36
		9	—	83	68	68	59	—	55	46	45	39
		10	—	89	74	73	64	—	59	49	49	43
		11	—	96	79	79	69	—	64	53	52	46
700	114	7	59	55	45	—	—	39	37	30	—	—
		8	64	60	50	—	—	43	40	33	—	—
		9	70	66	54	—	—	47	44	36	—	—
		10	77	71	59	—	—	51	48	39	—	—
		11	82	77	63	—	—	55	51	42	—	—
	127	7	67	62	51	51	45	45	42	34	34	30
		8	74	69	57	56	49	49	46	38	37	33
		9	80	75	62	61	53	53	50	41	41	36
		10	87	81	67	66	58	58	54	44	44	38
	140—146	8	—	79	65	65	56	—	53	43	43	38
		9	—	86	71	70	61	—	57	47	47	41
		10	—	93	76	76	66	—	62	51	51	44
		11	—	100	82	82	71	—	66	55	54	48
725	114	7	61	57	47	—	—	41	38	31	—	—
		8	66	62	52	—	—	45	42	34	—	—
		9	73	68	56	—	—	49	45	37	—	—
		10	79	74	61	—	—	53	49	41	—	—
		11	85	79	66	—	—	57	53	44	—	—
	127	7	69	65	53	53	46	46	43	36	35	31
		8	76	71	59	58	51	51	47	39	39	34
		9	83	77	64	63	55	55	52	43	42	37
		10	90	84	69	68	60	60	56	46	46	40
	140—146	8	—	82	67	67	68	—	54	45	—	39
		9	—	89	73	73	64	—	59	49	49	42
		10	—	96	79	79	69	—	64	53	52	46
		11	—	103	85	85	74	—	69	57	56	49
750	114	7	63	59	48	—	—	42	39	32	—	—
		8	68	65	53	—	—	46	43	36	—	—
		9	76	70	58	—	—	50	47	50	—	—
		10	82	77	63	—	—	55	51	55	—	—
		11	88	82	68	—	—	59	55	59	—	—

Продолжение приложения 7

Длина стальных бурильных труб, м	Диаметр стальных бурильных труб, мм	Толщина стенок стальных бурильных труб, мм	Длина исключаемых свечей 25 м					Длина исключаемых свечей 37,5 м				
			при диаметре, мм									
			114	129		147		114	129		147	
			Толщина стенки, мм									
			10	9	11	9	11	10	9	11	9	11
750	127	7	72	67	55	55	48	48	45	37	37	32
		8	79	73	61	60	53	53	49	40	40	35
		9	86	80	66	66	57	57	53	44	44	38
		10	93	86	71	71	62	62	58	48	47	41
	140—146	8	—	84	70	69	60	—	56	46	46	40
		9	—	92	76	75	66	—	61	51	50	44
		10	—	99	82	81	71	—	66	55	54	47
		11	—	107	88	88	76	—	71	59	58	51
775	114	7	65	61	50	—	—	43	40	33	—	—
		8	70	67	55	—	—	48	44	37	—	—
		9	78	73	60	—	—	52	49	40	—	—
		10	85	79	65	—	—	57	53	44	—	—
		11	91	85	70	—	—	61	57	47	—	—
	127	7	74	69	57	57	49	49	46	38	38	33
		8	81	76	63	62	54	54	51	42	41	36
		9	89	83	68	68	59	59	55	46	45	39
		10	96	89	74	73	64	64	60	49	49	43

ДОПУСКАЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО ПОДНИМАЕМЫХ СТАЛЬНЫХ И ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм															
		Стальных															
		89			102				114					127			
		Толщина стенок труб, мм															
		7	9	11	7	8	9	10	7	8	9	10	11	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

А. Средняя длина свечи 25 м

1. БУ-75БрД

3×4	I	127к	105к	90к	101к	92к	85к	79к	91к	83к	76к	70к	65к	80к	73к	67к	62к
	II	118	97	83	93	85	78	73	84	76	70	64	60	74	67	61	57
	III	63	52	44	50	45	42	39	45	41	37	34	32	39	36	33	30
	IV	32	26	23	25	23	21	20	23	21	19	17	16	20	18	17	15
4×5	I	169к	139к	119к	134к	121к	113к	104к	120к	109к	100к	92к	86к	106к	96к	88к	82к
	II	151	124	106	119	108	100	93	107	98	89	82	77	94	86	79	73
	III	82	67	58	65	59	55	51	58	53	49	45	42	51	47	43	39
	IV	44	36	31	34	31	29	27	31	28	26	24	22	27	25	23	21

2. БУ-75БрЭ

3×4	I	127к	105к	90к	101к	92к	85к	79к	91к	83к	76к	70к	65к	80к	73к	67к	62к
	II	72	59	51	57	52	48	45	51	47	43	39	37	45	41	38	35
	III	37	30	26	29	26	24	23	26	24	22	20	18	23	21	19	18
	IV	16	13	11	13	12	11	10	12	11	10	9	8	10	9	8	8
4×5	I	166	137	118	132	120	111	103	119	108	99	91	85	104	95	87	81
	II	93	77	66	74	67	62	58	67	61	56	51	48	59	53	49	45
	III	49	40	35	39	35	33	30	35	32	29	27	25	31	28	26	24
	IV	24	19	17	19	17	16	14	17	15	14	13	12	15	13	12	11

3. БУ-80БрД

3×4	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	143к	118к	101к	113к	103к	96к	89к	102к	93к	85к	78к	73к	90к	82к	75к	69к
	III	118	97	84	94	85	79	73	84	77	70	65	60	74	67	62	57
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	184к	152к	130к	146к	132к	123к	114к	131к	119к	109к	101к	94к	115к	105к	96к	89к
	III	156	129	110	124	112	104	97	111	101	93	85	80	98	89	82	76

4. БУ-80БрЭ

3×4	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	143к	118к	101к	113к	103к	96к	89к	102к	93к	85к	78к	73к	90к	82к	75к	69к
	III	110	91	78	87	79	74	68	79	72	66	60	56	69	63	58	54
	IV	68	56	48	54	49	45	42	48	44	40	37	35	43	39	36	33
	V	53	44	38	42	38	35	33	38	35	32	29	27	33	30	28	26
	VI	31	25	22	24	22	21	19	22	20	18	17	16	19	18	16	15
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	188к	155к	133к	149к	136к	126к	117к	134к	122к	112к	103к	96к	118к	107к	99к	91к
	III	146	120	103	116	105	97	90	104	95	87	80	74	91	83	76	71
	IV	91	75	64	72	65	61	56	65	59	54	50	46	57	52	48	44
	V	72	59	51	57	52	48	45	51	47	43	39	37	45	41	38	35
	VI	43	35	30	34	31	29	27	31	28	25	23	22	27	24	22	21

5. БУ-80БрЭ-1

3×4	I	138к	114к	98к	110к	100к	92к	86к	99к	90к	82к	76к	71к	87к	79к	72к	67к
	II	120	99	85	95	86	80	74	86	78	71	66	61	75	68	63	58
	III	80	66	56	63	57	53	49	57	52	47	44	41	50	45	42	39
	IV	36	29	25	28	26	24	22	25	23	21	19	18	22	20	18	17

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: Стальных: 89 — Толщина стенок труб, мм: 7	9	11	102: 7	8	9	10	114: 7	8	9	10	11	127: 7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4×5	I	184к	151к	130к	146к	132к	123к	114к	131к	119к	109к	101к	94к	115к	105к	96к	89к
	II	160	132	113	127	115	107	99	114	104	95	87	81	100	91	84	77
	III	107	89	76	85	77	72	67	77	70	64	59	55	67	61	56	52
	IV	51	42	36	40	36	34	31	36	33	30	28	26	32	29	26	24
6. БУ-2500ДГУ																	
3×4	I	187	154	132	148	134	125	116	133	121	111	102	95	117	106	98	90
	II	123	102	87	98	89	82	76	88	80	73	67	63	77	70	64	60
	III	83	68	59	66	60	55	51	59	54	49	45	42	52	47	43	40
	IV	39	32	27	31	28	26	24	28	25	23	21	20	24	22	20	19
4×5	I	245	202	173	194	176	164	152	175	159	146	134	125	154	140	128	179
	II	163	134	115	129	118	109	101	117	106	97	89	83	102	93	85	79
	III	111	91	78	88	80	74	68	79	72	66	60	56	69	63	58	53
	IV	53	44	38	42	38	36	33	38	35	32	29	27	33	30	28	26
7. БУ-2500ЭУ																	
3×4	I	146к	121к	104к	116к	105к	98к	91к	104к	95к	87к	80к	75к	92к	83к	76к	71к
	II	132	109	93	105	95	88	82	94	86	78	72	67	89	75	69	64
	III	89	73	63	71	64	59	55	63	56	53	49	45	56	51	46	43
	IV	42	34	29	39	30	28	26	30	27	25	23	21	26	24	22	20
4×5	I	193к	159к	136к	153к	139к	129к	119к	138к	125к	115к	105к	98к	121к	110к	101к	93к
	II	174	143	123	138	125	116	108	124	113	103	95	89	109	99	91	84
	III	119	98	84	94	85	79	73	84	77	70	65	60	74	67	62	57
	IV	44	36	31	35	32	29	27	31	28	26	24	22	27	25	23	21
5×6	I	236к	195к	167к	187к	170к	158к	146к	169к	153к	141к	129к	120к	148к	135к	124к	114к
	II	207	170	146	164	149	138	128	147	134	123	113	105	129	118	108	100
	III	141	116	100	112	102	94	87	101	92	84	77	72	88	80	74	88
	IV	69	57	49	55	50	46	43	49	45	41	38	35	43	39	36	33
8. Р-80У (длина свечи 20 м)																	
3×4	I	219	181	155	174	158	146	136	156	142	130	120	112	137	125	115	106
	II	98	81	69	77	70	65	61	70	64	58	53	50	61	56	51	47
4×5	I	288	237	204	228	207	192	178	205	187	171	157	147	180	164	150	139
	II	130	108	92	103	94	87	81	93	85	78	71	66	82	74	68	63
9. Уралмаш-3000БД																	
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	324к	267к	229к	257к	233к	216к	201к	231к	210к	193к	177к	166к	203к	185к	170к	157к
	III	209	172	148	166	150	139	129	149	136	124	114	107	131	119	110	101
	VI	146	120	103	116	105	97	90	104	95	87	80	75	92	84	77	71
	V	110	91	78	87	79	74	68	79	71	66	61	57	69	63	58	54
	VI	53	43	37	42	38	35	32	37	34	31	29	27	33	30	28	26
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	397к	327к	281к	315к	284к	263к	246к	283к	258к	236к	218к	201к	249к	226к	208к	192к
	III	248	204	176	197	179	166	154	177	161	148	136	127	156	142	130	120
	IV	174	144	124	139	126	116	108	124	113	104	96	90	109	100	92	84
	V	132	109	94	105	96	88	82	94	86	80	73	68	83	76	70	65
	VI	64	53	46	47	47	43	40	46	42	38	36	33	40	37	34	32

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: Стальных: 89 — Толщина стенок труб, мм: 7	9	11	102: 7	8	9	10	114: 7	8	9	10	11	127: 7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
								10. Уралмаш-3000БЭ									
4×5	I	341к	281к	241к	270к	245к	228к	211к	243к	221к	203к	187к	174к	214к	194к	178к	165к
	II	179	147	126	142	129	119	111	127	116	106	98	91	112	102	93	86
	III	132	109	94	105	95	88	82	94	85	79	72	67	83	75	69	64
	IV	124	102	88	99	89	83	77	89	81	74	68	63	78	71	65	60
	V	64	53	45	51	46	43	40	46	41	38	35	33	40	36	33	31
	VI	41	34	29	33	30	28	26	30	27	25	23	22	26	24	22	20
5×6	I	411	339	291	326	296	274	254	293	267	243	225	209	257	234	215	199
	II	212	175	150	168	153	142	132	152	138	126	116	108	133	121	111	103
	III	158	131	112	125	114	106	98	113	103	94	87	81	99	90	83	77
	IV	149	123	105	118	107	99	92	106	96	88	81	76	93	85	78	72
	V	78	64	55	62	56	52	48	56	50	46	43	40	49	44	41	38
	VI	52	43	37	41	37	34	32	37	33	31	28	26	32	29	27	25
								11. БУ-3000ЭУК									
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	247к	225к	206к	190к	177к	217к	197к	181к	168к
	II	—	—	—	—	—	—	—	172	156	143	132	123	150	137	126	146
	III	—	—	—	—	—	—	—	121	110	102	93	86	106	96	88	82
	IV	—	—	—	—	—	—	—	120	109	100	92	86	106	96	88	81
	V	—	—	—	—	—	—	—	62	56	51	47	44	54	49	45	41
	VI	—	—	—	—	—	—	—	42	38	35	32	30	37	33	31	28
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	308к	274к	251к	231к	215к	265к	241к	211к	205к
	II	—	—	—	—	—	—	—	209	190	174	160	149	183	167	153	142
	III	—	—	—	—	—	—	—	147	134	123	113	105	129	118	108	100
	IV	—	—	—	—	—	—	—	147	133	122	112	105	129	117	107	99
	V	—	—	—	—	—	—	—	75	69	63	58	54	66	60	55	51
	VI	—	—	—	—	—	—	—	52	47	43	40	34	46	41	38	35
								12. БУ-4000ДГУ									
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	298	246	211	236	214	199	185	213	194	177	163	152	187	170	156	145
	III	212	175	150	168	152	141	131	151	137	126	116	108	133	121	111	103
	IV	131	108	93	104	94	87	81	93	85	78	72	67	82	75	68	64
	V	78	65	55	62	56	52	48	56	51	46	43	40	49	45	41	38
	VI	59	49	42	47	43	39	37	42	38	35	32	30	37	34	31	29
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	365	301	258	289	263	244	226	261	237	217	200	186	229	208	191	177
	III	251	207	178	199	181	168	156	179	163	149	137	128	157	143	131	122
	IV	156	129	110	124	113	104	97	112	101	93	86	80	98	89	81	76
	V	94	78	67	75	68	63	58	67	61	56	51	48	59	54	49	45
	VI	72	59	51	57	52	48	45	51	47	43	39	37	45	41	38	35
								13. БУ-4000ЭУ									
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	296	244	210	235	213	198	184	211	192	176	162	151	186	169	155	144
	III	241	199	171	191	174	161	150	172	157	144	132	123	151	138	126	117
	IV	150	124	106	119	108	100	93	107	97	89	82	76	94	85	78	73
	V	93	77	66	74	67	62	58	67	61	56	51	48	59	53	49	45
	VI	53	44	37	42	38	35	33	38	34	32	29	27	33	30	28	26
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	363	299	257	288	261	242	225	259	235	216	199	185	228	207	190	176
	III	286	236	203	227	206	191	177	204	186	170	157	146	179	163	150	139
	IV	179	148	127	142	129	120	111	128	116	107	98	91	112	102	94	87
	V	112	93	80	89	81	75	70	80	73	67	62	57	70	64	59	54
	VI	65	53	46	51	47	43	40	46	42	38	36	33	41	37	34	31

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: Стальных: 89 — Толщина стенок труб, мм: 7	9	11	102 — 7	8	9	10	114 — 7	8	9	10	11	127 — 7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14. Уралмаш-4Э-76																	
3×4	I	222	183	157	176	160	148	137	158	144	132	121	113	139	126	116	107
	II	204	168	144	162	147	136	126	146	132	121	112	104	128	116	107	99
	III	106	87	75	84	76	71	66	76	69	63	58	54	66	60	55	51
	IV	63	52	44	50	45	42	39	45	40	37	34	32	39	36	33	30
	V	36	30	26	29	26	24	22	26	23	21	20	18	23	21	19	17
4×5	I	295	243	208	234	212	197	183	210	191	175	153	150	185	168	154	143
	II	262	216	185	208	189	175	162	187	170	156	136	134	164	149	137	127
	III	139	115	98	110	100	93	86	99	90	83	72	71	87	79	73	67
	IV	85	70	60	67	61	56	52	60	55	50	44	43	53	48	44	41
	V	52	43	37	41	37	34	32	37	33	31	27	26	32	29	27	25
5×6	I	363	299	257	288	261	242	225	259	236	216	199	185	228	207	190	176
	II	324	267	229	257	233	216	201	231	210	193	177	165	203	185	169	157
	III	174	144	123	138	126	116	108	124	113	104	95	89	109	99	91	84
	IV	108	89	76	86	78	72	67	77	70	64	59	55	68	61	56	52
	V	68	56	48	54	49	45	42	49	44	40	37	35	43	39	35	33
15. Уралмаш-3Д-76																	
3×4	I	222к	183к	157к	176к	160к	148к	137к	158к	144к	132к	121к	113к	139к	126к	116к	107к
	II	177	146	125	140	128	118	110	126	115	105	97	90	111	101	93	86
	III	94	77	66	74	67	62	58	67	61	50	51	48	59	53	49	45
	IV	52	43	37	41	37	35	32	37	34	31	28	26	32	29	27	25
	V	29	24	21	23	21	19	18	21	19	17	16	15	18	17	15	14
4×5	I	294к	243к	208к	233к	212к	197к	182к	210к	191к	175к	161к	150к	185к	168к	154к	143к
	II	232	191	164	184	167	155	144	166	151	138	127	118	145	133	122	113
	III	126	104	89	100	91	84	78	90	82	75	69	64	79	72	66	61
	IV	73	60	52	58	53	48	45	52	47	43	40	37	49	42	38	35
	V	44	36	31	35	32	29	27	31	28	26	24	22	28	25	23	21
5×6	I	363к	299к	257к	288к	262к	242к	225к	259к	236к	216к	199к	186к	228к	207к	190к	176к
	II	289	238	204	229	208	193	179	206	188	172	158	148	182	165	151	140
	III	159	131	113	126	115	106	99	114	103	95	87	81	100	91	83	77
	IV	95	78	67	75	68	63	58	67	61	56	52	48	59	54	49	46
	V	59	49	42	47	43	39	36	42	38	35	32	30	37	34	31	29
6×7	I	429к	354к	304к	341к	309к	287к	266к	307к	279к	256к	235к	219к	269к	245к	225к	208к
	II	342	282	243	272	247	229	213	245	222	204	188	175	215	195	180	166
	III	191	157	135	151	137	127	118	136	124	113	104	97	119	109	100	92
	IV	115	95	81	91	83	76	71	82	74	68	63	59	72	65	60	56
	V	74	61	52	58	53	49	46	53	48	44	40	37	46	42	38	36
16. Г-320-ЗДН (длина свечи 27 м)																	
4×5	I	354	292	250	280	255	236	219	252	230	210	194	180	222	202	185	171
	II	236	195	167	187	170	158	146	168	153	140	129	120	148	134	123	114
	III	182	151	129	145	132	122	113	130	118	109	100	93	114	104	95	88
	IV	78	64	55	62	56	52	48	56	50	46	43	40	49	44	41	38
5×6	I	437	360	309	346	315	292	271	312	283	260	239	223	274	249	229	212
	II	282	233	200	224	203	189	175	202	183	168	155	144	177	161	148	137
	III	181	149	128	143	130	121	112	129	118	107	99	92	113	103	95	88
	IV	97	80	69	77	70	65	60	70	63	58	53	49	61	55	51	47

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: Стальных: 89 — Толщина стенок труб, мм: 7	9	11	102: 7	8	9	10	114: 7	8	9	10	11	127: 7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Б. Средняя длина свечи 37,5 м																	
1. Уралмаш-4Э-76																	
3×4	I	148	122	104	117	106	99	91	105	96	88	81	75	93	84	77	71
	II	136	112	96	108	98	91	84	97	88	81	74	69	85	77	71	66
	III	71	58	50	56	51	47	44	50	46	42	38	36	44	40	37	34
	IV	42	34	29	33	30	28	26	30	27	25	23	21	26	24	22	20
	V	24	20	17	19	17	16	15	17	15	14	13	12	15	14	12	11
4×5	I	196	162	139	156	141	131	122	140	127	117	107	100	123	112	103	95
	II	175	144	123	138	126	116	108	125	113	104	95	89	109	99	91	84
	III	93	76	65	73	67	62	57	66	60	55	51	47	58	53	48	45
	IV	56	46	40	44	40	37	35	40	36	33	31	28	35	32	29	27
	V	34	28	24	27	25	23	21	24	22	20	19	17	21	19	18	16
5×6	I	242	199	171	192	174	161	150	173	157	144	132	123	152	138	126	117
	II	216	178	153	171	155	144	134	154	140	128	118	110	135	123	113	104
	III	166	96	82	92	84	77	72	83	75	69	63	59	73	66	61	56
	IV	72	59	51	57	52	48	44	51	47	43	39	36	45	41	37	35
	V	45	37	32	36	33	30	28	32	29	27	25	23	28	26	23	22
2. Уралмаш-3Д-76																	
4×5	I	196к	162к	139к	156к	141к	131к	122к	140к	128к	117к	108к	100к	123к	112к	103к	95к
	II	149	123	106	118	108	100	93	107	97	89	82	76	94	85	78	73
	III	81	67	57	64	58	54	50	58	53	48	44	41	51	46	42	39
	IV	46	39	33	37	34	31	29	33	30	28	25	24	29	26	24	22
	V	28	23	20	22	20	19	17	20	18	17	15	14	17	16	15	13
5×6	I	242к	199к	171к	192к	174к	161к	150к	172к	157к	144к	132к	123к	151к	144к	126к	117к
	II	186	154	132	147	134	124	115	133	121	111	102	95	117	106	98	90
	III	102	85	72	81	74	71	63	73	66	61	56	52	64	58	53	50
	IV	61	50	43	48	44	41	38	43	39	36	33	31	38	35	32	29
	V	38	31	27	30	27	25	23	27	24	22	20	19	23	21	19	18
6×7	I	286к	236к	202к	227к	206к	191к	177к	204к	186к	170к	157к	146к	179к	163к	150к	139к
	II	221	182	156	175	159	147	137	158	143	132	121	113	139	126	116	107
	III	123	101	87	97	88	82	76	87	80	73	67	63	77	70	64	60
	IV	75	61	52	58	53	49	46	53	48	44	41	38	46	42	38	36
	V	47	39	33	37	34	32	29	34	31	28	26	24	30	27	25	23
3. БУ-6500ДГ																	
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	233к	192к	165к	185к	168к	156к	145к	167к	151к	139к	128к	119к	146к	133к	122к	113к
	III	156	128	110	123	112	104	96	111	101	92	85	79	97	89	81	75
	IV	79	65	56	62	57	52	49	56	51	47	43	40	49	45	41	38
	V	52	43	37	41	37	35	32	37	34	31	28	26	32	29	27	25
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	287к	237к	203к	227к	207к	191к	178к	205к	186к	171к	157к	146к	180к	164к	150к	139к
	III	192	159	136	153	139	128	119	137	125	114	105	98	121	110	101	93
	IV	99	82	70	78	71	66	61	71	64	59	54	50	62	56	52	48
	V	67	55	47	53	48	44	41	47	43	39	36	34	42	38	35	32
6×7	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	323к	266к	228к	256к	232к	215к	200к	230к	209к	192к	177к	165к	202к	184к	169к	156к
	III	220	181	155	174	158	147	136	157	142	131	120	112	138	125	115	106
	IV	114	94	81	90	82	76	71	81	74	68	62	58	71	65	59	55
	V	77	64	55	61	56	52	48	55	50	46	42	39	48	44	40	37

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: Стальных: 89 — Толщина стенок труб, мм: 7	9	11	102: 7	8	9	10	114: 7	8	9	10	11	127: 7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
								4. БУ-6500Э									
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	323к	267к	229к	256к	233к	216к	201к	231к	210к	193к	177к	165к	203к	185к	169к	157к
	III	230	190	163	183	166	154	143	166	150	137	126	118	145	132	121	112
	IV	116	95	82	92	83	77	72	83	75	69	63	59	73	66	61	56
	V	80	66	57	64	58	54	50	57	52	48	44	41	50	46	42	39
	VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	323к	267к	229к	256к	233к	216к	201к	231к	210к	193к	177к	165к	203к	185к	169к	157к
	III	283	234	200	225	204	189	176	202	184	169	155	145	178	162	148	137
	IV	144	110	102	114	104	96	89	103	93	86	79	73	90	82	75	70
	V	101	83	72	80	73	68	63	72	66	60	55	52	63	58	53	49
	VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6×7	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	322	266	228	255	232	215	200	230	209	192	176	164	202	184	168	156
	IV	164	136	116	130	119	110	102	117	107	98	90	84	103	94	86	80
	V	116	96	82	92	84	78	72	83	76	69	64	59	73	66	61	56
	VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

А. Средняя длина свечи 25 м

1. БУ-75БрД

3×4	I	63к	58к	54к	50к	—	—	251к	191к	178к	147к	146к	127к
	II	58	53	49	46	—	—	231	177	165	136	135	118
	III	31	28	26	24	—	—	124	94	88	72	72	63
	IV	15	14	13	12	—	—	64	48	45	37	37	32
4×5	I	84к	77к	71к	66к	—	—	332к	253к	236к	195к	193к	169к
	II	75	68	63	59	—	—	296	226	211	174	173	151
	III	40	37	34	32	—	—	161	123	115	95	94	82
	IV	21	20	18	17	—	—	86	65	61	50	50	43

2. БУ-75БрЭ

3×4	I	63к	58к	54к	50к	—	—	251к	192к	178к	147к	146к	127к
	II	36	33	30	28	—	—	142	108	101	83	83	72
	III	18	16	15	14	—	—	72	55	51	42	42	37
	IV	8	7	7	6	—	—	33	25	23	19	19	16
4×5	I	83	76	70	65	—	—	327	250	233	192	191	166
	II	46	42	39	36	—	—	184	140	131	108	107	94
	III	24	22	21	19	—	—	97	74	69	57	56	49
	IV	12	11	10	9	—	—	47	36	33	27	27	24

3. БУ-80БрД

3×4	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	71к	65к	60к	56к	—	—	281к	214к	200к	165к	164к	143к
	III	59	54	50	46	—	—	232	177	165	136	135	118
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	91н	84н	78н	72н	—	—	361н	276н	257н	212н	211н	184н
	III	77	71	66	61	—	—	306	234	218	180	179	156

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: стальных 140—146, толщина стенок, мм: 8	9	10	11	стальных 168: 9	10	легкосплавных 93: 9	10	легкосплавных 114: 9	11	легкосплавных 129: 9	легкосплавных 147: 11
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4. БУ-80БрЭ													
3×4	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	71к	65к	60к	56к	—	—	281к	214к	200к	165к	164к	143к
	III	55	50	47	43	—	—	217	165	154	127	126	110
	IV	34	31	29	27	—	—	133	102	95	78	78	68
	V	26	24	22	21	—	—	104	80	74	61	61	53
	VI	15	14	13	12	—	—	61	41	43	35	35	31
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	94к	86к	80к	74к	—	—	370к	282к	263к	217к	216к	188к
	III	72	66	62	57	—	—	286	219	204	168	167	146
	IV	45	41	38	36	—	—	178	136	127	105	104	91
	V	36	33	30	28	—	—	141	108	100	83	82	72
	VI	21	20	18	17	—	—	84	64	60	49	49	43
5. БУ-80БрЭ-1													
3×4	I	69к	63к	58к	54к	—	—	272к	208к	194к	160к	159к	138к
	II	60	55	51	47	—	—	236	180	168	138	137	120
	III	39	36	34	31	—	—	157	120	111	92	91	80
	IV	18	16	15	14	—	—	70	54	50	41	41	36
4×5	I	91к	83к	78к	72к	—	—	360к	275к	256к	212к	210к	183к
	II	79	73	67	63	—	—	313	239	233	184	183	159
	III	53	49	45	42	—	—	211	161	150	124	123	107
	IV	25	23	21	20	—	—	99	76	70	58	58	50
6. БУ-2500ДГУ													
3×4	I	93	85	79	73	70	65	367	281	261	216	214	187
	II	61	56	52	48	46	43	242	185	172	142	141	123
	III	41	38	35	32	31	29	163	125	116	96	95	83
	IV	19	18	16	15	14	13	77	58	54	45	45	39
4×5	I	122	111	103	96	93	86	482	368	343	283	281	245
	II	81	74	69	64	62	57	322	245	229	189	187	163
	III	55	50	47	43	42	38	218	166	155	128	127	111
	IV	26	24	22	21	20	18	105	80	75	62	61	53
7. БУ-2500ЭУ													
3×4	I	73к	66к	62к	57к	55к	51к	288к	220к	205к	169к	168к	146к
	II	65	60	56	52	50	46	260	198	185	152	151	132
	III	44	40	37	35	33	31	175	134	125	103	102	89
	IV	20	19	17	16	15	14	82	63	59	48	48	42
4×5	I	96к	88к	81к	75к	73к	67к	379к	289к	270к	222к	221к	193к
	II	86	79	73	68	66	61	342	261	243	201	199	174
	III	59	54	50	46	45	41	233	178	166	137	136	118
	IV	22	20	18	17	16	15	87	66	62	51	51	44
5×6	I	117к	107к	100к	93к	89к	82к	465к	355к	331к	273к	271к	236к
	II	102	94	87	81	78	72	406	310	289	238	237	207
	III	70	64	59	55	53	49	278	212	198	163	162	141
	IV	34	31	29	27	26	24	136	104	97	80	79	69
8. Р-80У (длина свечи 20 м)													
3×4	I	109	100	92	86	83	76	431	329	307	253	251	219
	II	48	44	41	38	37	31	192	147	137	113	112	98
4×5	I	143	131	121	113	109	100	565	432	402	332	330	288
	II	65	59	55	51	49	45	257	196	183	151	150	130

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: стальных 140—146, Толщина стенок труб, мм: 8	9	10	11	стальных 168: 9	10	легкосплавных 93: 9	легкосплавных 114: 10	легкосплавных 129: 9	11	легкосплавных 147: 9	11
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
							9. Уралмаш-3000БД						
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	161к	148к	137к	127к	122к	113к	637к	486к	453к	374к	371к	324к
	III	104	96	88	82	79	73	411	314	292	241	240	209
	IV	73	67	62	57	55	51	288	219	205	169	168	146
	V	55	51	46	43	41	38	217	166	154	127	126	110
	VI	27	25	22	20	20	18	104	79	74	61	60	53
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	197к	180к	167к	155к	150к	139к	779к	595к	555к	458к	454к	397к
	III	123	113	105	97	94	87	488	373	347	287	285	248
	IV	86	79	73	68	66	61	343	262	244	201	200	174
	V	65	60	56	52	50	46	260	199	185	201	152	132
	VI	32	29	27	25	24	22	127	97	90	74	74	64
							10. Уралмаш-3000БЭ						
4×5	I	169к	155к	144к	134к	129к	119к	670к	512к	477к	393к	391к	341к
	II	88	81	75	70	67	62	351	268	250	206	205	179
	III	66	60	56	52	50	46	261	199	185	153	152	133
	IV	62	56	52	49	47	43	245	187	174	143	143	125
	V	32	29	27	25	24	22	126	96	90	74	74	64
	VI	21	19	17	16	16	14	83	63	61	48	55	42
5×6	I	204	187	173	161	155	143	807	616	574	474	470	411
	II	105	97	90	83	80	74	418	319	297	245	244	212
	III	78	72	67	62	60	55	311	238	220	183	181	181
	IV	74	68	63	58	56	52	283	223	208	172	171	171
	V	39	35	33	30	29	27	144	117	109	90	89	89
	VI	25	23	22	20	19	18	93	77	73	60	59	52
							11. БУ-3000ЭУК						
4×5	I	172к	157к	146к	136к	—	—	—	519к	484к	399к	396к	346к
	II	119	109	101	94	—	—	—	360	336	277	275	240
	III	84	77	71	66	—	—	—	253	236	195	194	169
	IV	83	76	71	66	—	—	—	252	235	194	193	168
	V	42	39	36	33	—	—	—	129	120	99	98	86
	VI	29	26	24	23	—	—	—	88	82	68	67	58
5×6	I	209к	192к	178к	165к	—	—	—	633к	590к	487к	484к	422к
	II	145	133	123	115	—	—	—	439	409	337	335	292
	III	102	94	87	81	—	—	—	310	289	238	237	206
	IV	102	93	87	80	—	—	—	308	287	237	235	205
	V	52	48	44	41	—	—	—	159	148	122	121	106
	VI	36	33	31	28	—	—	—	110	102	84	84	73
							12. БУ-4000ДГУ						
4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	148	136	126	117	113	104	585	447	416	344	341	298
	III	105	96	89	83	80	74	416	317	296	244	242	112
	IV	65	60	55	51	50	46	257	196	183	151	150	131
	V	39	35	33	31	30	27	154	117	109	90	89	78
	VI	29	27	25	23	22	21	116	89	83	68	68	59

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: стальных 140—146, толщина стенок труб, мм: 8	9	10	11	стальных 168: 9	10	легкосплавных 93: 9	легкосплавных 114: 10	легкосплавных 129: 9	11	легкосплавных 147: 9	11
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	181	166	154	143	138	128	716	547	510	421	418	365
	III	125	114	106	98	95	88	493	376	351	290	288	251
	IV	78	71	66	61	59	55	307	234	218	180	179	156
	V	47	43	40	37	35	33	185	141	132	109	108	94
	VI	36	33	30	28	27	25	141	108	100	83	82	72

13. БУ-4000ЭУ

4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	147	135	125	116	112	104	582	444	414	342	339	296
	III	120	110	102	95	91	84	474	362	337	278	276	241
	IV	74	68	63	59	57	52	295	225	210	173	172	150
	V	46	42	39	37	35	33	183	140	130	108	107	93
	VI	26	24	22	21	20	18	104	79	74	61	60	53
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	180	165	153	142	137	127	713	544	507	419	416	363
	III	142	130	121	112	108	100	562	429	400	330	327	286
	IV	89	82	76	70	67	63	351	268	250	206	205	179
	V	56	51	47	44	42	39	220	168	157	129	128	112
	VI	32	30	27	25	24	23	127	97	90	75	74	65

14. Уралмаш-4Э-76

3×4	I	110	101	94	87	84	77	436	333	310	256	254	222
	II	101	93	86	80	77	71	402	307	286	236	234	204
	III	52	48	45	41	40	37	209	159	149	122	122	106
	IV	31	28	26	24	23	22	123	94	88	72	72	63
	V	18	16	15	14	13	12	72	55	51	42	42	36
4×5	I	147	134	124	115	111	103	576	442	412	340	338	295
	II	130	119	111	103	99	92	519	393	367	303	300	262
	III	69	63	59	54	52	48	274	209	195	161	160	139
	IV	42	38	35	33	32	29	167	127	118	98	97	85
	V	25	23	22	20	19	18	102	78	73	60	59	52
5×6	I	180	165	153	142	137	127	714	545	508	419	416	363
	II	161	147	137	127	122	113	637	486	453	374	371	324
	III	86	79	74	68	66	61	343	262	244	201	200	174
	IV	53	49	45	42	41	38	213	165	151	125	124	108
	V	34	31	29	26	26	24	135	103	96	79	78	68

15. Уралмаш-3Д-76

3×4	I	110[к]	101[к]	93[к]	87[к]	84[к]	78	435[к]	332[к]	310[к]	256[к]	254[к]	222[к]
	II	88	81	75	69	67	62	349	266	247	204	203	177
	III	46	43	39	37	35	33	184	141	131	108	107	94
	IV	26	24	22	20	19	18	102	78	73	60	59	52
	V	14	13	12	11	11	10	58	44	41	34	33	29
4×5	I	146[к]	134[к]	124[к]	115[к]	111[к]	103[к]	578[к]	441[к]	411[к]	339[к]	337[к]	294[к]
	II	115	105	98	91	88	81	456	348	325	268	266	232
	III	62	57	53	49	47	44	247	189	176	145	144	126
	IV	36	33	31	28	27	25	143	109	102	84	83	73
	V	22	20	18	17	16	15	87	66	62	51	50	44

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: стальных 140—146, толщина стенок 8 мм	9 мм	10 мм	11 мм	стальных 168, толщина стенок 9 мм	10 мм	легкосплавных 93, толщина стенок 9 мм	легкосплавных 114, толщина стенок 10 мм	легкосплавных 129, толщина стенок 9 мм	11 мм	легкосплавных 147, толщина стенок 9 мм	11 мм
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5×6	I	180к	165к	153к	142к	137к	127к	713к	544к	507к	419к	416к	363к
	II	143	131	122	113	109	101	567	433	404	333	331	289
	III	79	72	67	62	60	56	313	239	222	183	182	159
	IV	47	43	40	37	35	33	185	141	132	109	108	94
	V	29	27	25	23	22	21	116	89	83	68	68	59
6×7	I	213к	195к	181к	168к	162к	150к	844к	644к	600к	495к	492к	429к
	II	170	156	145	134	129	120	673	514	479	395	392	342
	III	95	87	80	75	72	67	375	286	267	220	218	190
	IV	57	52	48	45	43	40	226	172	161	132	131	115
	V	36	33	31	29	27	25	145	110	103	85	84	73

16. Г-320-ЗДН (длина свечи 27 м)

4×5	I	175	161	149	139	134	124	521	398	371	306	304	265
	II	117	107	100	92	89	82	342	261	213	201	199	174
	III	91	83	77	71	69	64	211	161	150	124	123	107
	IV	39	35	33	30	29	27	103	79	73	61	60	52
5×6	I	217	199	184	171	165	133	858	655	611	504	500	437
	II	140	128	119	111	107	99	555	424	395	326	324	282
	III	90	82	76	71	68	63	355	271	253	208	207	180
	IV	48	44	41	38	37	34	191	146	136	112	111	97

Б. Средняя длина свечи 37,5 м

1. Уралмаш-4Э-76

3×4	I	73	67	62	58	56	51	291	222	207	171	169	148
	II	67	62	57	53	51	47	268	204	190	157	156	136
	III	35	32	30	27	26	24	139	106	99	81	81	71
	IV	20	19	17	16	15	14	82	63	58	48	48	42
	V	12	11	10	9	9	8	48	36	34	28	26	24
4×5	I	97	89	83	77	74	68	386	295	275	227	225	196
	II	87	79	74	68	66	61	343	262	244	202	200	175
	III	46	42	39	36	35	32	182	139	130	107	106	93
	IV	28	25	23	22	21	19	111	85	79	65	64	56
	V	17	15	14	13	13	12	68	52	48	40	39	34
5×6	I	120	110	102	95	91	84	476	363	338	279	277	242
	II	107	98	91	84	81	75	424	324	302	249	247	216
	III	57	53	49	45	44	40	229	174	163	134	133	116
	IV	35	32	30	28	27	25	142	108	101	83	82	72
	V	22	20	19	18	17	16	89	68	64	52	52	45

2. Уралмаш-3Д-76

4×5	I	97к	89к	83к	77к	74к	68к	385к	294к	274к	226к	224к	196к
	II	74	68	63	58	57	53	294	224	209	172	171	149
	III	40	37	34	32	31	28	159	121	113	93	93	81
	IV	23	21	19	18	17	16	91	70	65	54	53	46
	V	14	12	12	11	10	9	55	42	39	32	32	28
5×6	I	120к	110к	102к	95к	91к	84к	475к	363к	338к	279к	277к	242к
	II	92	85	78	73	70	65	366	279	260	215	213	186
	III	51	47	43	40	39	35	201	153	143	118	117	102
	IV	30	27	26	24	23	21	119	91	85	70	69	60
	V	18	17	16	15	14	13	74	57	53	43	43	38

Продолжение приложения 8

Оснастка	Скорость лебедки	Диаметр бурильных труб, мм: стальных 140—146, толщина стенок труб, мм: 8	9	10	11	стальных 168: 9	10	легкосплавных 93: 9	10	легкосплавных 114: 9	11	легкосплавных 129: 9	11
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
6×7	I	142к	130к	121к	112к	108к	100к	562к	429к	400к	330к	328к	286к
	II	109	100	93	86	83	77	434	331	309	255	253	221
	III	61	56	52	48	46	43	241	184	171	141	140	122
	IV	36	33	31	29	28	26	145	110	103	85	84	73
	V	23	21	20	18	18	16	92	70	66	54	54	47

3. БУ-6500ДГ

4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	116к	106к	98к	91к	88к	81к	459к	350к	327к	269к	267к	233к
	III	77	71	66	61	59	54	306	234	218	180	178	156
	IV	39	36	33	31	29	27	155	118	101	91	90	79
	V	26	23	22	20	19	18	103	78	73	60	60	52
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	142к	130к	121к	112к	108к	100к	564к	431к	401к	331к	329к	287к
	III	95	87	81	75	73	67	379	289	269	222	221	192
	IV	49	45	42	39	37	34	195	149	139	114	114	99
	V	33	30	28	26	25	23	131	100	93	77	76	67
6×7	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	160к	147к	136к	126к	122к	113к	634к	484к	451к	372к	370к	323к
	III	109	100	93	86	83	77	432	330	307	253	252	220
	IV	56	52	48	44	43	40	224	171	106	132	131	114
	V	38	35	32	30	29	27	152	116	108	89	89	77

4. БУ-6500Э

4×5	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	161к	147к	137к	127к	122к	113к	635к	485к	452к	373к	370к	323к
	III	114	105	97	90	87	81	452	346	322	266	264	230
	IV	57	53	49	45	44	40	227	173	162	133	132	116
	V	40	37	34	32	30	28	158	121	112	93	92	80
	VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5×6	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	164к	147к	137к	127к	122к	113к	635к	485к	452к	373к	370к	323к
	III	141	129	120	111	107	99	556	425	396	327	324	283
	IV	71	66	61	56	54	50	282	216	201	166	165	144
	V	50	46	43	40	38	35	199	152	141	117	116	101
	VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6×7	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	160	146	136	126	121	112	632	483	450	371	369	322
	IV	82	75	70	65	62	58	323	247	230	190	188	164
	V	58	53	49	46	44	41	228	174	163	134	133	116
	VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

При расчете нормативной продолжительности проводки скважин учитываются затраты времени на выполнение работ (независимо от того, кто их проводит), связанных:

с ремонтом оборудования, инструмента и приспособлений;

с проверкой исправности оборудования, инструмента и приспособлений;

с ремонтом ограждений, лестниц, каркасов укрытий и т. п.;

с техническим обслуживанием оборудования, рабочих мест(смазка, регулировка, чистка и т. п.).

К ремонту оборудования, инструмента и приспособлений относятся работы по смене или приведению в работоспособное состояние их отдельных узлов и деталей.

Примерный перечень ремонтных работ по видам бурового и энергетического оборудования

Буровая лебедка. Проверка тормозной системы, ремонт тормозных тяг и коромысла; смена изношенных цепей и отдельных звеньев цепных передач; смена и ремонт тормозных лент и тормозных колодок; смена подшипников валов, смена шинно-пневматических муфт и валов; проверка крепления лебедки и ее центрирование; смена пульта управления и т. п.

Буровой насос. Смена клапанов, поршней, штоков, цилиндровых втулок, прокладок, предохранительных диафрагм, виккелей, приводных ремней, сальников и сальниковых коробок, манометров. Центрирование и крепление насоса; подкачка воздуха в виккели и т. п.

Ротор. Смена цепной передачи или отдельных звеньев цепи, смена промежуточного (карданного) вала, подшипника и т. п.

Вертлюг. Смена сальника, прокладок, втулок и т. п.

Талевый блок, крюкоблок, кронблок. Смена секций шкивов; смена и ремонт направляющих, стопора, пружин стопора. Проверка изношенности желобов шкивов. Выправление кожуха. Проверка и докрепление крепежных деталей и т. п.

Двигатель внутреннего сгорания. Смена навесных агрегатов двигателя, турботрансформатора. Промывка масляного фильтра, маслопроводов, фильтра тонкой очистки. Смена масла, очистка кассет и бункера от грязи. Проверка напряжения аккумуляторов и плотности электролита. Проверка крепления топливного насоса, генератора, водопомпы, венца маховика. Смена форсунок. Установка угла опережения подачи топлива. Промывка водяной системы, удаление накипи. Докрепление выхлопных труб, коллекторов. Центрирование двигателя и т. п.

Трансмиссии. Смена валов, шинно-пневматических муфт, приводных ремней, подшипников. Центрирование, докрепление и т. п.

Пневмосистема. Смена кранов, манометров, прокладок, шлангов, клапанов и т. п.

Электрооборудование

Смена предохранителей, электроламп, электропроводов, масляных выключателей, магнитных пускателей. Изоляция проводов, зачистка контактов.

Продувка коллекторов и щеткодержателя от пыли, смена щеток, зачистка коллектора. Центрирование электродвигателя, проверка и крепление контура заземления и т. п.

Глиномешалка

Смена и ремонт ведущей и ведомой шестерни, лопастей, шкива привода, подшипников. Ремонт спускного клапана, решетки (сетки) люка, механизма для загрузки глины и т. п.

Всасывающие и нагнетательные трубы и шланги.

Смена фланцев, прокладок. Смена деталей задвижек. Ремонт и регулировка пневмозадвижек дистанционного управления и т. п.

Кран 12КП-3. Смена редуктора, троса, тормозных колодок; регулировка храповой муфты и т. п.

Превентор. Смена предохранительных диафрагм, плашек, цепей, задвижек и т. п.

Вышка и привышечные сооружения. Смена и ремонт полов, лестниц, перил и ограждений. Смена предохранительного пояса и амортизатора помощника бурильщика. Смена пальцев для установки свечей и т. п.

Механизмы, применяемые при спуско-подъемных операциях. Элеваторы. Смена пружины и защелки. Машинные ключи. Смена сухарей, челюстей, канатов, АКБ, ПБК. Смена кранов управления, воздушных шлангов, сухарей на челюстях, кулачков, пружин, пневмодвигателей, крана перекрытия воздуха, прокладок цилиндра, челюстей, штоков и т. п.

Пневмоклинья. Смена и ремонт крана управления, подъемной вилки, сухарей, шлангов, штока поршня и т. п.

Пневмораскрепитель. Смена поршня, прокладок, сальников, тросов и т. п.

Сварочные работы. Ремонт ограждений, перил, кожухов, каркасов, лестниц. Приварка ручек к машинным ключам и элеваторам. Заварка трещин в трубопроводах и т. п.

Прочие работы

Смена сальниковых уплотнений центробежных и шламовых насосов, пальцев полужестких соединений с двигателями, сеток вибросита.

Смена задвижек, шлангов, прокладок, вентилей пароводопровода. Смена трубок и тройников гидравлического индикатора веса и т. п.

Нормативы на ремонтные работы, %

Нормативная продолжительность бурения скважин, сутки	Привод буровых установок	
	электрический	дизельный и дизельэлектрический
До 20	3,3	4,4
40	5,0	5,0
60	5,0	6,4
80	6,6	6,4
120	7,0	7,0
Свыше 120	8,0	8,0

Примечания:

1. Норма времени на выполнение работ по профилактике и ремонту бурового оборудования и инструмента определяется по нормативам в процентах от нормативной продолжительности бурения скважин без учета времени на прием-сдачу смен и ожидание затвердения цемента (ОЗЦ) в скважине.

2. При бурении скважин в районах Крайнего Севера и местностях приравненных к ним норматив увеличивается на 2,0%.

3. При бурении скважин буровыми установками с газотурбинным приводом разрешается устанавливать местные нормативы с утверждением вышестоящей организацией.

4. При бурении глубоких и сверхглубоких скважин норматив для отдельных интервалов принимается такой же, какой определен для всей скважины.

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СВЕЧЕЙ ПРИ СПУСКЕ И ПОДЪЕМЕ ИНСТРУМЕНТА С НАРАЩИВАНИЕМ ТРУБОЙ

Таблица 1

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 25 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, односекционного турбобура — 9,5 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
—	15,0	—	—	37	487,5	18	1
—	25,0	—	—	38	500,0	19	—
1	37,5	—	1	39	512,5	19	1
2	50,0	1	—	40	525,0	20	—
3	62,5	1	1	41	537,5	20	1
4	75,0	2	—	42	550,0	21	—
5	87,5	2	1	43	562,5	21	1
6	100,0	3	—	44	575,0	22	—
7	112,5	3	1	45	587,5	22	1
8	125,0	4	—	46	600,0	23	—
9	137,5	4	1	47	612,5	23	1
10	150,0	5	—	48	625,0	24	—
11	162,0	5	1	49	637,5	24	1
12	175,0	6	—	50	650,0	25	—
13	187,5	6	1	51	662,5	25	1
14	200,0	7	—	52	675,0	26	—
15	212,5	7	1	53	687,5	26	1
16	225,0	8	—	54	700,0	27	—
17	237,5	8	1	55	712,5	27	1
18	250,0	9	—	56	725,0	28	—
19	262,5	9	1	57	737,5	28	1
20	275,0	10	—	58	750,0	29	—
21	287,5	10	1	59	762,5	29	1
22	300,0	11	—	60	775,0	30	—
23	312,5	11	1	61	787,5	30	1
24	325,0	12	—	62	800,0	31	—
25	337,5	12	1	63	812,5	31	1
26	350,0	13	—	64	825,0	32	—
27	362,5	13	1	65	837,5	32	1
28	375,0	14	—	66	850,0	33	—
29	387,5	14	1	67	862,5	33	1
30	400,0	15	—	68	875,0	34	—
31	412,5	15	1	69	887,5	34	1
32	425,0	16	—	70	900,0	35	—
33	437,5	16	1	71	912,5	35	1
34	450,0	17	—	72	925,0	36	—
35	462,5	17	1	73	937,5	36	1
36	475,0	18	—	74	950,0	37	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
75	962,5	37	1	125	1587,5	62	1
76	975,0	38	—	126	1600,0	63	—
77	987,5	38	1	127	1612,5	63	1
78	1000,0	39	—	128	1625,0	64	—
79	1012,5	39	1	129	1637,5	64	1
80	1025,0	40	—	130	1650,0	65	—
81	1037,5	40	1	131	1662,5	65	1
82	1050,0	41	—	132	1675,0	66	—
83	1062,5	41	1	133	1687,5	66	1
84	1075,0	42	—	134	1700,0	67	—
85	1087,5	42	1	135	1712,5	67	1
86	1100,0	43	—	136	1725,0	68	—
87	1112,5	43	1	137	1737,5	68	1
88	1125,0	44	—	138	1750,0	69	—
89	1137,5	44	1	139	1762,5	69	1
90	1150,0	45	—	140	1775,0	70	—
91	1162,5	45	1	141	1787,5	70	1
92	1175,0	46	—	142	1800,0	71	—
93	1187,5	46	1	143	1812,5	71	1
94	1200,0	47	—	144	1825,0	72	—
95	1212,5	47	1	145	1837,5	72	1
96	1225,0	48	—	146	1850,0	73	—
97	1237,5	48	1	147	1862,5	73	1
98	1250,0	49	—	148	1875,0	74	—
99	1262,5	49	1	149	1887,5	74	1
100	1275,0	50	—	150	1900,0	75	—
101	1287,5	50	1	151	1912,5	75	1
102	1300,0	51	—	152	1925,0	76	—
103	1312,5	51	1	153	1937,5	76	1
104	1325,0	52	—	154	1950,0	77	—
105	1337,5	52	1	155	1962,5	77	1
106	1350,0	53	—	156	1975,0	78	—
107	1362,5	53	1	157	1987,5	78	1
108	1375,0	54	—	158	2000,0	79	—
109	1387,5	54	1	159	2012,5	79	1
110	1400,0	55	—	160	2025,0	80	—
111	1412,5	55	1	161	2037,5	80	1
112	1425,0	56	—	162	2050,0	81	—
113	1437,5	56	1	163	2062,5	81	1
114	1450,0	57	—	164	2075,0	82	—
115	1462,5	57	1	165	2087,5	82	1
116	1475,0	58	—	166	2100,0	83	—
117	1487,5	58	1	167	2112,5	83	1
118	1500,0	59	—	168	2125,0	84	—
119	1512,5	59	1	169	2137,5	84	1
120	1525,0	60	—	170	2150,0	85	—
121	1537,5	60	1	171	2162,5	85	1
122	1550,0	61	—	172	2175,0	86	—
123	1562,5	61	1	173	2187,5	86	1
124	1575,0	62	—	174	2200,0	87	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
175	2212,5	87	1	225	2837,5	112	1
176	2225,0	88	—	226	2850,0	113	—
177	2237,5	88	1	227	2862,5	113	1
178	2250,0	89	—	228	2875,0	114	—
179	2262,5	89	1	229	2887,5	114	1
180	2275,0	90	—	230	2900,0	115	—
181	2287,5	90	1	231	2912,5	115	1
182	2300,0	91	—	232	2925,0	116	—
183	2312,5	91	1	233	2937,5	116	1
184	2325,0	92	—	234	2950,0	117	—
185	2337,5	92	1	235	2962,5	117	1
186	2350,0	93	—	236	2975,0	118	—
187	2362,5	93	1	237	2987,5	118	1
188	2375,0	94	—	238	3000,0	119	—
189	2387,5	94	1	239	3012,5	119	1
190	2400,0	95	—	240	3025,0	120	—
191	2412,5	95	1	241	3037,5	120	1
192	2425,0	96	—	242	3050,0	121	—
193	2437,5	96	1	243	3062,5	121	1
194	2450,0	97	—	244	3075,0	122	—
195	2462,5	97	1	245	3087,5	122	1
196	2475,0	98	—	246	3100,0	123	—
197	2487,5	98	1	247	3112,5	123	1
198	2500,0	99	—	248	3125,0	124	—
199	2512,5	99	1	249	3137,5	124	1
200	2525,0	100	—	250	3150,0	125	—
201	2537,5	100	1	251	3162,5	125	1
202	2550,0	101	—	252	3175,0	126	—
203	2562,5	101	1	253	3187,5	126	1
204	2575,0	102	—	254	3200,0	127	—
205	2587,5	102	1	255	3212,5	127	1
206	2600,0	103	—	256	3225,0	128	—
207	2612,5	103	1	257	3237,5	128	—
208	2625,0	104	—	258	3250,0	129	—
209	2637,5	104	1	259	3262,5	129	1
210	2650,0	105	—	260	3275,0	130	—
211	2662,5	105	1	261	3287,5	130	1
212	2675,0	106	—	262	3300,0	131	—
213	2687,5	106	1	263	3312,5	131	1
214	2700,0	107	—	264	3325,0	132	—
215	2712,5	107	1	265	3337,5	132	1
216	2725,0	108	—	266	3350,0	133	—
217	2737,5	108	1	267	3362,5	133	1
218	2750,0	109	—	268	3375,0	134	—
219	2762,5	109	1	269	3387,5	134	1
220	2775,0	110	—	270	3400,0	135	—
221	2787,5	110	1	271	3412,5	135	1
222	2800,0	111	—	272	3425,0	136	—
223	2812,5	111	1	273	3437,5	136	1
224	2825,0	112	—	274	3450,0	137	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
275	3462,5	137	1	326	4100,0	163	—
276	3475,0	138	—	327	4112,5	163	1
277	3487,5	138	1	328	4125,0	164	—
278	3500,0	139	—	329	4137,5	164	1
279	3512,5	139	1	330	4150,0	165	—
280	3525,0	140	—	331	4162,5	165	1
281	3537,5	140	1	332	4175,0	166	—
282	3550,0	141	—	333	4187,5	166	1
283	3562,5	141	1	334	4200,0	167	—
284	3575,0	142	—	335	4212,5	167	1
285	3587,5	142	1	336	4225,0	168	—
286	3600,0	143	—	337	4237,5	168	1
287	3612,5	143	1	338	4250,0	169	—
288	3625,0	144	—	339	4262,5	169	1
289	3637,5	144	1	340	4275,0	170	—
290	3650,0	145	—	341	4287,5	170	1
291	3662,5	145	1	342	4300,0	171	—
292	3675,0	146	—	343	4312,5	171	1
293	3687,5	146	1	344	4325,0	172	—
294	3700,0	147	—	345	4337,5	172	1
295	3712,5	147	1	346	4350,0	173	—
296	3725,0	148	—	347	4362,5	173	1
297	3737,5	148	1	348	4375,0	174	—
298	3750,0	149	—	349	4387,5	174	1
299	3762,5	149	1	350	4400,0	175	—
300	3775,0	150	—	351	4412,5	175	1
301	3787,5	150	1	352	4425,0	176	—
302	3800,0	151	—	353	4437,5	176	1
303	3812,5	151	1	354	4450,0	177	—
304	3825,0	152	—	355	4462,5	177	1
305	3837,5	152	1	356	4475,0	178	—
306	3850,0	153	—	357	4487,5	178	1
307	3862,5	153	1	358	4500,0	179	—
308	3875,0	154	—	359	4512,5	179	1
309	3887,5	154	1	360	4525,0	180	—
310	3900,0	155	—	361	4537,5	180	1
311	3912,5	155	1	362	4550,0	181	—
312	3925,0	156	—	363	4562,5	181	1
313	3937,5	156	1	364	4575,0	182	—
314	3950,0	157	—	365	4587,5	182	1
315	3962,5	157	1	366	4600,0	183	—
316	3975,0	158	—	367	4612,5	183	1
317	3987,5	158	1	368	4625,0	184	—
318	4000,0	159	—	369	4637,5	184	1
319	4012,5	159	1	370	4650,0	185	—
320	4025,0	160	—	371	4662,5	185	1
321	4037,5	160	1	372	4675,0	186	—
322	4050,0	161	—	373	4687,5	186	1
323	4062,5	161	1	374	4700,0	187	—
324	4075,0	162	—	375	4712,5	187	1
325	4087,5	162	1	376	4725,0	188	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
377	4737,5	188	1	428	5375,0	214	—
378	4750,0	189	—	429	5387,5	214	1
379	4762,5	189	1	430	5400,0	215	—
380	4775,0	190	—	431	5412,5	215	1
381	4787,5	190	1	432	5425,0	216	—
382	4800,0	191	—	433	5437,5	216	1
383	4812,5	191	1	434	5450,0	217	—
384	4825,0	192	—	435	5462,5	217	1
385	4837,5	192	1	436	5475,0	218	—
386	4850,0	193	—	437	5487,5	218	1
387	4862,5	193	1	438	5500,0	219	—
388	4875,0	194	—	439	5512,5	219	1
389	4887,5	194	1	440	5525,0	220	—
390	4900,0	195	—	441	5537,5	220	1
391	4912,5	195	1	442	5550,0	221	—
392	4925,0	196	—	443	5562,5	221	1
393	4937,5	196	1	444	5575,0	222	—
394	4950,0	197	—	445	5587,5	222	1
395	4962,5	197	1	446	5600,0	223	—
396	4975,0	198	—	447	5612,5	223	1
397	4987,5	198	1	448	5625,0	224	—
398	5000,0	199	—	449	5637,5	224	1
399	5012,5	199	1	450	5650,0	225	—
400	5025,0	200	—	451	5662,5	225	1
401	5037,5	200	1	452	5675,0	226	—
402	5050,0	201	—	453	5687,5	226	1
403	5062,5	201	1	454	5700,0	227	—
404	5075,0	202	—	455	5712,5	227	1
405	5087,5	202	1	456	5725,0	228	—
406	5100,0	203	—	457	5737,5	228	1
407	5112,5	203	1	458	5750,0	229	—
408	5125,0	204	—	459	5762,5	229	1
409	5137,5	204	—	460	5775,0	230	—
410	5150,0	205	—	461	5787,5	230	1
411	5162,5	205	1	462	5800,0	231	—
412	5175,0	206	—	463	5812,5	231	1
413	5187,5	206	1	464	5825,0	232	—
414	5200,0	207	—	465	5837,5	232	1
415	5212,5	207	1	466	5850,0	233	—
416	5225,0	208	—	467	5862,5	233	1
417	5237,5	208	1	468	5875,0	234	—
418	5250,0	209	—	469	5887,5	234	1
419	5262,5	209	1	470	5900,0	235	—
420	5275,0	210	—	471	5912,5	235	1
421	5287,5	210	1	472	5925,0	236	—
422	5300,0	211	—	473	5937,5	236	1
423	5312,5	211	1	474	5950,0	237	—
424	5325,0	212	—	475	5962,5	237	1
425	5337,5	212	1	476	5975,0	238	—
426	5350,0	213	—	477	5987,5	238	1
427	5362,5	213	1	478	6000,0	239	—

Таблица 2

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 25 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, двухсекционного турбобура — 15 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
—	15,5	—	—	44	580,5	22	—
—	30,5	—	—	45	593,0	22	1
1	43,0	—	1	46	605,5	23	—
2	55,5	1	—	47	618,0	23	1
3	68,0	1	1	48	630,5	24	—
4	80,5	2	—	49	643,0	24	1
5	93,0	2	1	50	655,5	25	—
6	105,5	3	—	51	668,0	25	1
7	118,0	3	1	52	680,5	26	—
8	130,5	4	—	53	693,0	26	1
9	143,0	4	1	54	705,5	27	—
10	155,5	5	—	55	718,0	27	1
11	168,0	5	1	56	730,5	28	—
12	180,5	6	—	57	743,0	28	1
13	193,0	6	1	58	755,5	29	—
14	205,5	7	—	59	768,0	29	1
15	218,0	7	1	60	780,5	30	—
16	230,5	8	—	61	793,0	30	1
17	243,0	8	1	62	805,5	31	—
18	255,5	9	—	63	818,0	31	1
19	268,0	9	1	64	830,5	32	—
20	280,5	10	—	65	843,0	32	1
21	293,0	10	1	66	855,5	33	—
22	305,2	11	—	67	868,0	33	1
23	318,0	11	1	68	880,5	34	—
24	330,5	12	—	69	893,0	34	1
25	343,0	12	1	70	905,5	35	—
26	355,5	13	—	71	918,0	35	1
27	368,0	13	1	72	930,5	36	—
28	380,5	14	—	73	943,0	36	1
29	393,0	14	1	74	955,5	37	—
30	405,5	15	—	75	968,0	37	1
31	418,0	15	1	76	980,5	38	—
32	430,5	16	—	77	993,0	38	1
33	443,0	16	1	78	1005,5	39	—
34	455,5	17	—	79	1018,0	39	1
35	468,0	17	1	80	1030,5	40	—
36	480,5	18	—	81	1043,0	40	1
37	493,0	18	1	82	1055,5	41	—
38	505,5	19	—	83	1068,0	41	1
39	518,0	19	1	84	1080,5	42	—
40	530,5	20	—	85	1093,0	42	1
41	543,0	20	1	86	1105,5	43	—
42	555,5	21	—	87	1118,0	43	1
43	568,0	21	1	88	1130,5	44	—

Продолжение табл. 2

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
89	1143,0	44	1	139	1768,0	69	1
90	1155,5	45	—	140	1780,5	70	—
91	1168,0	45	1	141	1793,0	70	1
92	1180,5	46	—	142	1805,5	71	—
93	1193,0	46	1	143	1818,0	71	1
94	1205,5	47	—	144	1830,5	72	—
95	1218,0	47	1	145	1843,0	72	1
96	1230,5	48	—	146	1855,5	73	—
97	1243,0	48	1	147	1868,0	73	1
98	1255,5	49	—	148	1880,5	74	—
99	1268,0	49	1	149	1893,0	74	1
100	1280,5	50	—	150	1905,5	75	—
101	1293,0	50	1	151	1918,0	75	1
102	1305,5	51	—	152	1930,5	76	—
103	1318,0	51	1	153	1943,0	76	1
104	1330,5	52	—	154	1955,5	77	—
105	1343,0	52	1	155	1968,0	77	1
106	1355,5	53	—	156	1980,5	78	—
107	1368,0	53	1	157	1993,0	78	1
108	1380,5	54	—	158	2005,5	79	—
109	1393,0	54	1	159	2018,0	79	1
110	1405,5	55	—	160	2030,5	80	—
111	1418,0	55	1	161	2043,0	80	1
112	1430,5	56	—	162	2055,5	81	—
113	1443,0	56	1	163	2068,0	81	1
114	1455,5	57	—	164	2080,5	82	—
115	1468,0	57	1	165	2093,0	82	1
116	1480,5	58	—	166	2105,5	83	—
117	1493,0	58	1	167	2118,0	83	1
118	1505,5	59	—	168	2130,5	84	—
119	1548,0	59	1	169	2143,0	84	1
120	1530,5	60	—	170	2155,5	85	—
121	1543,0	60	1	171	2168,0	85	1
122	1555,5	61	—	172	2180,5	86	—
123	1568,0	61	1	173	2193,0	86	1
124	1580,5	62	—	174	2205,5	87	—
125	1593,0	62	1	175	2218,0	87	1
126	1605,5	63	—	176	2230,5	88	—
127	1618,0	63	1	177	2243,0	88	1
128	1630,5	64	—	178	2255,5	89	—
129	1643,0	64	1	179	2268,0	89	1
130	1655,5	65	—	180	2280,5	90	—
131	1668,0	65	1	181	2293,0	90	1
132	1680,5	66	—	182	2305,5	91	—
133	1693,0	66	1	183	2318,0	91	1
134	1705,5	67	—	184	2330,5	92	—
135	1718,0	67	1	185	2343,0	92	1
136	1730,5	68	—	186	2355,5	93	—
137	1743,0	68	1	187	2368,0	93	1
138	1755,5	69	—	188	2380,5	94	—

Продолжение табл. 2

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
189	2393,0	94	1	239	3018,0	119	1
190	2405,5	95	—	240	3030,5	120	—
191	2418,0	95	1	241	3043,0	120	1
192	2430,5	96	—	242	3055,5	121	—
193	2443,0	96	1	243	3068,0	121	1
194	2455,5	97	—	244	3080,5	122	—
195	2468,0	97	1	245	3093,0	122	1
196	2480,5	98	—	246	3105,5	123	—
197	2493,0	98	1	247	3118,0	123	1
198	2505,5	99	—	248	3130,5	124	—
199	2518,0	99	1	249	3143,0	124	1
200	2530,5	100	—	250	3155,5	125	—
201	2543,0	100	1	251	3168,0	125	1
202	2555,5	101	—	252	3180,5	126	—
203	2568,0	101	1	253	3193,0	126	1
204	2580,5	102	—	254	3205,5	127	—
205	2593,0	102	1	255	3218,0	127	1
206	2605,5	103	—	256	3230,5	128	—
207	2618,0	103	1	257	3243,0	128	1
208	2630,5	104	—	258	3255,5	129	—
209	2643,0	104	1	259	3268,0	129	1
210	2655,5	105	—	260	3280,5	130	—
211	2668,0	105	1	261	3293,0	130	1
212	2680,5	106	—	262	3305,5	131	—
213	2693,0	106	1	263	3318,0	131	1
214	2705,5	107	—	264	3330,5	132	—
215	2718,0	107	1	265	3343,0	132	1
216	2730,5	108	—	266	3355,5	133	—
217	2743,0	108	1	267	3368,0	133	1
218	2755,5	109	—	268	3380,5	134	—
219	2768,0	109	1	269	3393,0	134	1
220	2780,5	110	—	270	3405,5	135	—
221	2793,0	110	1	271	3418,0	135	1
222	2805,5	111	—	272	3430,5	136	—
223	2818,0	111	1	273	3443,0	136	1
224	2830,5	112	—	274	3455,5	137	—
225	2843,0	112	1	275	3468,0	137	1
226	2855,5	113	—	276	3480,5	138	—
227	2868,0	113	1	277	3493,0	138	1
228	2880,5	114	—	278	3505,5	139	—
229	2893,0	114	1	279	3518,0	139	1
230	2905,5	115	—	280	3530,5	140	—
231	2918,0	115	1	281	3543,0	140	1
232	2930,5	116	—	282	3555,5	141	—
233	2943,0	116	1	283	3568,0	141	1
234	2955,5	117	—	284	3580,5	142	—
235	2968,0	117	1	285	3593,0	142	1
236	2980,5	118	—	286	3605,5	143	—
237	2993,0	118	1	287	3618,0	143	1
238	3005,5	119	—	288	3630,5	144	—

Продолжение табл. 2

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
289	3643,0	144	1	340	4280,5	170	—
290	3655,5	145	—	341	4293,0	170	1
291	3668,0	145	1	342	4305,5	171	—
292	3680,5	146	—	343	4318,0	171	1
293	3693,0	146	1	344	4330,5	172	—
294	3705,5	147	—	345	4343,0	172	1
295	3718,0	147	1	346	4355,5	173	—
296	3730,5	148	—	347	4368,0	173	1
297	3743,0	148	1	348	4380,5	174	—
298	3755,5	149	—	349	4393,0	174	1
299	3768,0	149	1	350	4405,5	175	—
300	3780,5	150	—	351	4418,0	175	1
301	3793,0	150	1	352	4430,5	176	—
302	3805,5	151	—	353	4443,0	176	1
303	3818,0	151	1	354	4455,5	177	—
304	3830,5	152	—	355	4468,0	177	1
305	3843,0	152	1	356	4480,5	178	—
306	3855,5	153	—	357	4493,0	178	1
307	3868,0	153	1	358	4505,5	179	—
308	3880,5	154	—	359	4518,0	179	1
309	3893,0	154	1	360	4530,5	180	—
310	3905,5	155	—	361	4543,0	180	1
311	3918,0	155	1	362	4555,5	181	—
312	3930,5	156	—	363	4568,0	181	1
313	3943,0	156	1	364	4580,5	182	—
314	3955,5	157	—	365	4593,0	182	1
315	3968,0	157	1	366	4605,5	183	—
316	3980,5	158	—	367	4618,0	183	1
317	3993,0	158	1	368	4630,5	184	—
318	4005,5	159	—	369	4643,0	184	1
319	4018,0	159	1	370	4655,5	185	—
320	4030,5	160	—	371	4668,0	185	1
321	4043,0	160	1	372	4680,5	186	—
322	4055,5	161	—	373	4693,0	186	1
323	4068,0	161	1	374	4705,5	187	—
324	4080,5	162	—	375	4718,0	187	1
325	4093,0	162	1	376	4730,5	188	—
326	4105,5	163	—	377	4743,0	188	1
327	4118,0	163	1	378	4755,5	189	—
328	4130,5	164	—	379	4768,0	189	1
329	4143,0	164	1	380	4780,5	190	—
330	4155,5	165	—	381	4793,0	190	1
331	4168,0	165	1	382	4805,5	191	—
332	4180,5	166	—	383	4818,0	191	1
333	4193,0	166	1	384	4830,5	192	—
334	4205,5	167	—	385	4843,0	192	1
335	4218,0	167	1	386	4855,5	193	—
336	4230,5	168	—	387	4868,0	193	1
337	4243,0	168	1	388	4880,5	194	—
338	4255,5	169	—	389	4893,0	194	1
339	4268,0	169	1	390	4905,5	195	—

Продолжение табл. 2

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
391	4918,0	195	1	435	5468,0	217	1
392	4930,5	196	—	436	5480,5	218	—
393	4943,0	196	1	437	5493,0	218	1
394	4955,5	197	—	438	5505,5	219	—
395	4968,0	197	1	439	5518,0	219	1
396	4980,5	198	—	440	5530,5	220	—
397	4993,0	198	1	441	5543,0	220	1
398	5005,5	199	—	442	5555,5	221	—
399	5018,0	199	1	443	5568,0	221	1
400	5030,5	200	—	444	5580,5	222	—
401	5043,0	200	1	445	5593,0	222	1
402	5055,5	201	—	446	5605,5	223	—
403	5068,0	201	1	447	5618,0	223	1
404	5080,5	202	—	448	5630,5	224	—
405	5093,0	202	1	449	5643,0	224	1
406	5105,5	203	—	450	5655,5	225	—
407	5118,0	203	1	451	5668,0	225	1
408	5130,5	204	—	452	5680,5	226	—
409	5143,0	204	1	453	5693,0	226	1
410	5155,5	205	—	454	5705,5	227	—
411	5168,0	205	1	455	5718,0	227	1
412	5180,5	206	—	456	5730,5	228	—
413	5193,0	206	1	457	5743,0	228	1
414	5205,5	207	—	458	5755,5	229	—
415	5218,0	207	1	459	5768,0	229	1
416	5230,5	208	—	460	5780,5	230	—
417	5243,0	208	1	461	5793,0	230	1
418	5255,5	209	—	462	5805,5	231	—
419	5268,0	209	1	463	5818,0	231	1
420	5280,5	210	—	464	5830,5	232	—
421	5293,0	210	1	465	5843,0	232	1
422	5305,5	211	—	466	5855,5	233	—
423	5318,0	211	1	467	5868,0	233	1
424	5330,5	212	—	468	5880,5	234	—
425	5343,0	212	1	469	5893,0	234	1
426	5355,5	213	—	470	5905,5	235	—
427	5368,0	213	1	471	5918,0	235	1
428	5380,5	214	—	472	5930,5	236	—
429	5393,0	214	1	473	5943,0	236	1
430	5405,5	215	—	474	5955,5	237	—
431	5418,0	215	1	475	5968,0	237	1
432	5430,5	216	—	476	5980,5	238	—
433	5443,0	216	1	477	5993,0	238	1
434	5455,5	217	—	478	6005,5	239	—

Таблица 3

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 25 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, трехсекционного турбобура — 22 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
—	15,5	—	—	44	587,5	22	—
—	37,5	—	—	45	600,0	—	1
1	50,0	—	1	46	612,5	23	—
2	62,5	1	—	47	625,0	—	1
3	75,0	—	1	48	637,5	24	—
4	87,5	2	—	49	650,0	—	1
5	100,0	—	1	50	662,5	25	—
6	112,5	3	—	51	675,0	—	1
7	125,0	—	1	52	687,5	26	—
8	137,5	4	—	53	700,0	—	1
9	150,0	—	1	54	712,5	27	—
10	162,5	5	—	55	725,0	—	1
11	175,0	—	1	56	737,5	28	—
12	187,5	6	—	57	750,0	—	1
13	200,0	—	1	58	762,5	29	—
14	212,5	7	—	59	775,0	—	1
15	225,0	—	1	60	787,5	30	—
16	237,5	8	—	61	800,0	—	1
17	250,0	—	1	62	812,5	31	—
18	262,5	9	—	63	825,0	—	1
19	275,0	—	1	64	837,5	32	—
20	287,5	10	—	65	850,0	—	1
21	300,0	—	1	66	862,5	33	—
22	312,5	11	—	67	875,0	—	1
23	325,0	—	1	68	887,5	34	—
24	337,5	12	—	69	900,0	—	1
25	350,0	—	1	70	912,5	35	—
26	362,5	13	—	71	925,0	—	1
27	375,0	—	1	72	937,5	36	—
28	387,5	14	—	73	950,0	—	1
29	400,0	—	1	74	962,5	37	—
30	412,5	15	—	75	975,0	—	1
31	425,0	—	1	76	987,5	38	—
32	437,5	16	—	77	1000,0	—	1
33	450,0	—	1	78	1012,5	39	—
34	462,5	17	—	79	1025,0	—	1
35	475,0	—	1	80	1037,5	40	—
36	487,5	18	—	81	1050,0	—	1
37	500,0	—	1	82	1062,5	41	—
38	512,5	19	—	83	1075,0	—	1
39	525,0	—	1	84	1087,5	42	—
40	537,5	20	—	85	1100,0	—	1
41	550,0	—	1	86	1112,5	43	—
42	562,5	21	—	87	1125,0	—	1
43	575,0	—	1	88	1137,5	44	—

Продолжение табл. 3

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
89	1150,0	—	1	139	1775,0	—	1
90	1162,5	45	—	140	1787,5	70	—
91	1175,0	—	1	141	1800,0	—	1
92	1187,5	46	—	142	1812,5	71	—
93	1200,0	—	1	143	1825,0	—	1
94	1212,5	47	—	144	1837,5	72	—
95	1225,0	—	1	145	1850,0	—	1
96	1237,5	48	—	146	1862,5	73	—
97	1250,0	—	1	147	1875,0	—	1
98	1262,5	49	—	148	1887,5	74	—
99	1275,0	—	1	149	1900,0	—	1
100	1287,5	50	—	150	1912,5	75	—
101	1300,0	—	1	151	1925,0	—	1
102	1312,5	51	—	152	1937,5	76	—
103	1325,0	—	1	153	1950,0	—	1
104	1337,5	52	—	154	1962,5	77	—
105	1350,0	—	1	155	1975,0	—	1
106	1362,5	53	—	156	1987,5	78	—
107	1375,0	—	1	157	2000,0	—	1
108	1387,5	54	—	158	2012,5	79	—
109	1400,0	—	1	159	2025,0	—	1
110	1412,5	55	—	160	2037,5	80	—
111	1425,0	—	1	161	2050,0	—	1
112	1437,5	56	—	162	2062,5	81	—
113	1450,0	—	1	163	2075,0	—	1
114	1462,5	57	—	164	2087,5	82	—
115	1475,0	—	1	165	2100,0	—	1
116	1487,5	58	—	166	2112,5	83	—
117	1500,0	—	1	167	2125,0	—	1
118	1512,5	59	—	168	2137,5	84	—
119	1525,0	—	1	169	2160,0	—	1
120	1537,5	60	—	170	2162,5	85	—
121	1550,0	—	1	171	2175,0	—	1
122	1562,5	61	—	172	2187,5	86	—
123	1575,0	—	1	173	2200,0	—	1
124	1587,5	62	—	174	2212,5	87	—
125	1600,0	—	1	175	2225,0	—	1
126	1612,5	63	—	176	2237,5	88	—
127	1625,0	—	1	177	2250,0	—	1
128	1637,5	64	—	178	2262,5	89	—
129	1650,0	—	1	179	2275,0	—	1
130	1662,5	65	—	180	2287,5	90	—
131	1675,0	—	1	181	2300,0	—	1
132	1687,5	66	—	182	2312,5	91	—
133	1700,0	—	1	183	2325,0	—	1
134	1712,5	67	—	184	2337,5	92	—
135	1725,0	—	1	185	2350,0	—	1
136	1737,5	68	—	186	2362,5	93	—
137	1750,0	—	1	187	2375,0	—	1
138	1762,5	69	—	188	2387,5	94	—

Продолжение табл. 3

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
189	2400,0	—	1	239	3025,0	—	1
190	2412,5	95	—	240	3037,5	120	—
191	2425,0	—	1	241	3050,0	—	1
192	2437,5	96	—	242	3062,5	121	—
193	2450,0	—	1	243	3075,0	—	1
194	2462,5	97	—	244	3087,5	122	—
195	2475,0	—	1	245	3100,0	—	1
196	2487,5	98	—	246	3112,5	123	—
197	2500,0	—	1	247	3125,0	—	1
198	2512,5	99	—	248	3137,5	124	—
199	2525,0	—	1	249	3150,0	—	1
200	2537,5	100	—	250	3162,5	125	—
201	2550,0	—	1	251	3175,0	—	1
202	2562,5	101	—	252	3187,5	126	—
203	2575,0	—	1	253	3200,0	—	1
204	2587,5	102	—	254	3212,5	127	—
205	2600,0	—	1	255	3225,0	—	1
206	2612,5	103	—	256	3237,5	128	—
207	2625,0	—	1	257	3250,0	—	1
208	2637,5	104	—	258	3262,5	129	—
209	2650,0	—	1	259	3275,0	—	1
210	2662,5	105	—	260	3287,5	130	—
211	2675,0	—	1	261	3300,0	—	1
212	2687,5	106	—	262	3312,5	131	—
213	2600,0	—	1	263	3325,0	—	1
214	2712,5	107	—	264	3337,5	132	—
215	2725,0	—	1	265	3350,0	—	1
216	2737,5	108	—	266	3362,5	133	—
217	2750,0	—	1	267	3375,0	—	1
218	2762,5	109	—	268	3387,5	134	—
219	2775,0	—	1	269	3400,0	—	1
220	2787,5	110	—	270	3412,5	135	—
221	2800,0	—	1	271	3425,0	—	1
222	2812,5	111	—	272	3437,5	136	—
223	2825,0	—	1	273	3450,0	—	1
224	2837,5	112	—	274	3462,5	137	—
225	2850,0	—	1	275	3475,0	—	1
226	2862,5	113	—	276	3487,5	138	—
227	2875,0	—	1	277	3500,0	—	1
228	2887,5	114	—	278	3512,5	139	—
229	2900,0	—	1	279	3525,0	—	1
230	2912,5	115	—	280	3537,5	140	—
231	2925,0	—	1	281	3550,0	—	1
232	2937,5	116	—	282	3562,5	141	—
233	2950,0	—	1	283	3575,0	—	1
234	2962,5	117	—	284	3587,5	142	—
235	2975,0	—	1	285	3600,0	—	1
236	2987,5	118	—	286	3612,5	143	—
237	3000,0	—	1	287	3625,0	—	1
238	3012,5	119	—	288	3637,5	144	—

Продолжение табл. 3

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
289	3650,0	—	1	339	4275,0	—	1
290	3662,5	145	—	340	4287,5	170	—
291	3675,0	—	1	341	4300,0	—	1
292	3687,5	146	—	342	4312,5	171	—
293	3700,0	—	1	343	4325,0	—	1
294	3712,5	147	—	344	4337,5	172	—
295	3725,0	—	1	345	4350,0	—	1
296	3737,5	148	—	346	4362,5	173	—
297	3750,0	—	1	347	4375,0	—	1
298	3762,5	149	—	348	4387,5	174	—
299	3775,0	—	1	349	4400,0	—	1
300	3787,5	150	—	350	4412,5	175	—
301	3800,0	—	1	351	4425,0	—	1
302	3812,5	151	—	352	4437,5	176	—
303	3825,0	—	1	353	4450,0	—	1
304	3837,5	152	—	354	4462,5	177	—
305	3850,0	—	1	355	4475,0	—	1
306	3862,5	153	—	356	4487,5	178	—
307	3875,0	—	1	357	4500,0	—	1
308	3887,5	154	—	358	4512,5	179	—
309	3900,0	—	1	359	4525,0	—	1
310	3912,5	155	—	360	4537,5	180	—
311	3925,0	—	1	361	4550,0	—	1
312	3937,5	156	—	362	4562,5	181	—
313	3950,0	—	1	363	4575,0	—	1
314	3962,5	157	—	364	4587,5	182	—
315	3975,0	—	1	365	4600,0	—	1
316	3987,5	158	—	366	4612,5	183	—
317	4000,0	—	1	367	4625,0	—	1
318	4012,5	159	—	368	4637,5	184	—
319	4025,0	—	1	369	4650,0	—	1
320	4037,5	160	—	370	4662,5	185	—
321	4050,0	—	1	371	4675,0	—	1
322	4062,5	161	—	372	4687,5	186	—
323	4075,0	—	1	373	4700,0	—	1
324	4087,5	162	—	374	4712,5	187	—
325	4100,0	—	1	375	4725,0	—	1
326	4112,5	163	—	376	4737,5	188	—
327	4125,0	—	1	377	4750,0	—	1
328	4237,5	164	—	378	4762,5	189	—
329	4150,0	—	1	379	4775,0	—	1
330	4162,5	165	—	380	4787,5	190	—
331	4175,0	—	1	381	4800,0	—	1
332	4187,5	166	—	382	4812,5	191	—
333	4200,0	—	1	383	4825,0	—	1
334	4212,5	167	—	384	4837,5	192	—
335	4225,0	—	1	385	4850,0	—	1
336	4237,5	168	—	386	4862,5	193	—
337	4250,0	—	1	387	4875,0	—	1
338	4262,5	169	—	388	4887,5	194	—

Продолжение табл. 3

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
389	4900,0	—	1	434	5462,5	217	—
390	4912,5	195	—	435	5475,0	—	1
391	4925,0	—	1	436	5487,5	218	—
392	4937,5	196	—	437	5500,0	—	1
393	4950,0	—	1	438	5512,5	219	—
394	4962,5	197	—	439	5525,0	—	1
395	4975,0	—	1	440	5537,5	220	—
396	4987,5	198	—	441	5550,0	—	1
397	5000,0	—	1	442	5562,5	221	—
398	5012,5	199	—	443	5575,0	—	1
399	5025,0	—	1	444	5587,5	222	—
400	5037,5	200	—	445	5600,0	—	1
401	5050,0	—	1	446	5612,5	223	—
402	5062,5	201	—	447	5625,0	—	1
403	5075,0	—	1	448	5637,5	224	—
404	5087,5	202	—	449	5650,0	—	1
405	5100,0	—	1	450	5662,5	225	—
406	5112,5	203	—	451	5675,0	—	1
407	5125,0	—	1	452	5687,5	226	—
408	5137,5	204	—	453	5700,0	—	1
409	5150,0	—	1	454	5712,5	227	—
410	5162,5	205	—	455	5725,0	—	1
411	5175,0	—	1	456	5737,5	228	—
412	5187,5	206	—	457	5750,0	—	1
413	5200,0	—	1	458	5762,5	229	—
414	5212,5	207	—	459	5775,0	—	1
415	5225,0	—	1	460	5787,5	230	—
416	5237,5	208	—	461	5800,0	—	1
417	5250,0	—	1	462	5812,5	231	—
418	5262,5	209	—	463	5825,0	—	1
419	5275,0	—	1	464	5837,5	232	—
420	5287,5	210	—	465	5850,0	—	1
421	5300,0	—	1	466	5862,5	233	—
422	5312,5	211	—	467	5875,0	—	1
423	5325,0	—	1	468	5887,5	234	—
424	5337,5	212	—	469	5900,0	—	1
425	5350,0	—	1	470	5912,5	235	—
426	5362,5	213	—	471	5925,0	—	1
427	5375,0	—	1	472	5937,5	236	—
428	5387,5	214	—	473	5950,0	—	1
429	5400,0	—	1	474	5962,5	237	—
430	5412,5	215	—	475	5975,0	—	1
431	5425,0	—	1	476	5987,5	238	—
432	5437,5	216	—	477	6000,0	—	1
433	5450,0	—	1				

Таблица 4

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 25 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
—	15,5	—	—	45	578,0	—	1
1	28,0	—	1	46	590,5	23	—
2	40,5	1	—	47	603,0	—	1
3	53,0	—	1	48	615,5	24	—
4	65,5	2	—	49	628,0	—	1
5	78,0	—	1	50	640,5	25	—
6	90,5	3	—	51	653,0	—	1
7	103,0	—	1	52	665,5	26	—
8	115,5	4	—	53	678,0	—	1
9	128,0	—	1	54	690,5	27	—
10	140,5	5	—	55	703,0	—	1
11	153,0	—	1	56	715,5	28	—
12	165,5	6	—	57	728,0	—	1
13	178,0	—	1	58	740,5	29	—
14	190,5	7	—	59	753,0	—	1
15	203,0	—	1	60	765,5	30	—
16	215,5	8	—	61	778,0	—	1
17	228,0	—	1	62	790,5	31	—
18	240,5	9	—	63	803,0	—	1
19	253,0	—	1	64	815,5	32	—
20	265,5	10	—	65	828,0	—	1
21	278,0	—	1	66	840,5	33	—
22	290,5	11	—	67	853,0	—	1
23	303,0	—	1	68	865,5	34	—
24	315,5	12	—	69	878,0	—	1
25	328,0	—	1	70	890,5	35	—
26	340,5	13	—	71	903,0	—	1
27	353,0	—	1	72	915,5	36	—
28	365,5	14	—	73	928,0	—	1
29	378,0	—	1	74	940,5	37	—
30	390,5	15	—	75	953,0	—	1
31	403,0	—	1	76	965,5	38	—
32	415,5	16	—	77	978,0	—	1
33	428,0	—	1	78	990,5	39	—
34	440,5	17	—	79	1003,0	—	1
35	453,0	—	1	80	1015,5	40	—
36	465,5	18	—	81	1028,0	—	1
37	478,0	—	1	82	1040,5	41	—
38	490,5	19	—	83	1053,0	—	1
39	503,0	—	1	84	1065,5	42	—
40	515,5	20	—	85	1078,0	—	1
41	528,0	—	1	86	1090,5	43	—
42	540,5	21	—	87	1103,0	—	1
43	553,0	—	1	88	1115,5	44	—
44	565,5	22	—	89	1128,0	—	1

Продолжение табл. 4

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
90	1140,5	45	—	140	1765,5	70	—
91	1153,0	—	1	141	1778,0	—	1
92	1165,5	46	—	142	1790,5	71	—
93	1178,0	—	1	143	1803,0	—	1
94	1190,5	47	—	144	1815,5	72	—
95	1203,0	—	1	145	1828,0	—	1
96	1215,5	48	—	146	1840,5	73	—
97	1228,0	—	1	147	1853,0	—	1
98	1240,5	49	—	148	1865,5	74	—
99	1253,0	—	1	149	1878,0	—	1
100	1265,5	50	—	150	1890,5	75	—
101	1278,0	—	1	151	1903,0	—	1
102	1290,5	51	—	152	1915,5	76	—
103	1303,0	—	1	153	1928,0	—	1
104	1315,5	52	—	154	1940,5	77	—
105	1328,0	—	1	155	1953,0	—	1
106	1340,5	53	—	156	1965,5	78	—
107	1353,0	—	1	157	1978,0	—	1
108	1365,5	54	—	158	1990,5	79	—
109	1378,0	—	1	159	2003,0	—	1
110	1390,5	55	—	160	2015,5	80	—
111	1403,0	—	1	161	2028,0	—	1
112	1415,5	56	—	162	2040,5	81	—
113	1428,0	—	1	163	2058,0	—	1
114	1440,5	57	—	164	2065,5	82	—
115	1453,0	—	1	165	2078,0	—	1
116	1465,5	58	—	166	2090,5	83	—
117	1478,0	—	1	167	2103,0	—	1
118	1490,5	59	—	168	2115,5	84	—
119	1503,0	—	1	169	2128,0	—	1
120	1515,5	60	—	170	2140,5	85	—
121	1528,0	—	1	171	2153,0	—	1
122	1540,5	61	—	172	2165,5	86	—
123	1553,0	—	1	173	2178,0	—	1
124	1565,5	62	—	174	2190,5	87	—
125	1578,0	—	1	175	2203,0	—	1
126	1590,5	63	—	176	2215,5	88	—
127	1603,0	—	1	177	2228,0	—	1
128	1615,5	64	—	178	2240,5	89	—
129	1628,0	—	1	179	2253,0	—	1
130	1640,5	65	—	180	2265,5	90	—
131	1653,0	—	1	181	2278,0	—	1
132	1665,5	66	—	182	2290,5	91	—
133	1678,0	—	1	183	2303,0	—	1
134	1690,5	67	—	184	2315,5	92	—
135	1703,0	—	1	185	2328,0	—	1
136	1715,5	68	—	186	2340,5	93	—
137	1728,0	—	1	187	2353,0	—	1
138	1740,5	69	—	188	2365,5	94	—
139	1753,0	—	1	189	2378,0	—	1

Продолжение табл. 4

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
190	2890,5	95	—	240	3015,5	120	—
191	2403,0	—	1	241	3028,0	—	1
192	2415,5	96	—	242	3040,5	121	—
193	2428,0	—	1	243	3053,0	—	1
194	2440,5	97	—	244	3065,5	122	—
195	2453,0	—	1	245	3078,0	—	1
196	2465,5	98	—	246	3090,5	123	—
197	2478,0	—	1	247	3103,0	—	1
198	2490,5	99	—	248	3115,5	124	—
199	2503,0	—	1	249	3128,0	—	1
200	2515,5	100	—	250	3140,5	125	—
201	2528,0	—	1	251	3153,0	—	1
202	2540,5	101	—	252	3165,5	126	—
203	2553,0	—	1	253	3178,0	—	1
204	2565,5	102	—	254	3190,5	127	—
205	2578,0	—	1	255	3203,0	—	1
206	2590,5	103	—	256	3215,5	128	—
207	2603,0	—	1	257	3228,0	—	1
208	2615,5	104	—	258	3240,5	129	—
209	2628,0	—	1	259	3253,0	—	1
210	2640,5	105	—	260	3265,5	130	—
211	2653,0	—	1	261	3278,0	—	1
212	2665,5	106	—	262	3290,5	131	—
213	2678,0	—	1	263	3303,0	—	1
214	2690,5	107	—	264	3315,5	132	—
215	2703,0	—	1	265	3328,0	—	1
216	2715,5	108	—	266	3340,5	133	—
217	2728,0	—	1	267	3353,0	—	1
218	2740,5	109	—	268	3365,5	134	—
219	2753,0	—	1	269	3378,0	—	1
220	2765,5	110	—	270	3390,5	135	—
221	2778,0	—	1	271	3403,0	—	1
222	2790,5	111	—	272	3415,5	136	—
223	2803,0	—	1	273	3428,0	—	1
224	2815,5	112	—	274	3440,5	137	—
225	2828,0	—	1	275	3453,0	—	1
226	2840,5	113	—	276	3465,5	138	—
227	2853,0	—	1	277	3478,0	—	1
228	2865,5	114	—	278	3490,5	139	—
229	2878,0	—	1	279	3503,0	—	1
230	2890,5	115	—	280	3515,5	140	—
231	2903,0	—	1	281	3528,0	—	1
232	2915,5	116	—	282	3540,5	141	—
233	2928,0	—	1	283	3553,0	—	1
234	2940,5	117	—	284	3565,5	142	—
235	2953,0	—	1	285	3578,0	—	1
236	2965,5	118	—	286	3590,5	143	—
237	2978,0	—	1	287	3603,0	—	1
238	2990,5	119	—	288	3615,5	144	—
239	3003,0	—	1	289	3628,0	—	1

Продолжение табл. 4

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
290	3640,5	145	—	340	4265,5	170	—
291	3653,0	—	1	341	4278,0	—	1
292	3665,5	146	—	342	4290,5	171	—
293	3678,0	—	1	343	4303,0	—	1
294	3690,5	147	—	344	4315,5	172	—
295	3703,0	—	1	345	4328,0	—	1
296	3715,5	148	—	346	4340,5	173	—
297	3728,0	—	1	347	4353,0	—	1
298	3740,5	149	—	348	4365,5	174	—
299	3753,0	—	1	349	4378,0	—	1
300	3765,5	150	—	350	4390,5	175	—
301	3778,0	—	1	351	4403,0	—	1
302	3790,5	151	—	352	4415,5	176	—
303	3803,0	—	1	353	4428,0	—	1
304	3815,5	152	—	354	4440,5	177	—
305	3828,0	—	1	355	4453,0	—	1
306	3840,5	153	—	356	4465,5	178	—
307	3853,0	—	1	357	4478,0	—	1
308	3865,5	154	—	358	4490,5	179	—
309	3878,0	—	1	359	4503,0	—	1
310	3890,5	155	—	360	4515,5	180	—
311	3903,0	—	1	361	4528,0	—	1
312	3915,5	156	—	362	4540,5	181	—
313	3928,0	—	1	363	4553,0	—	1
314	3940,5	157	—	364	4565,5	182	—
315	3953,0	—	1	365	4578,0	—	1
316	3965,5	158	—	366	4590,5	183	—
317	3978,0	—	1	367	4603,0	—	1
318	3990,5	159	—	368	4615,5	184	—
319	4003,0	—	1	369	4628,0	—	1
320	4015,5	160	—	370	4640,5	185	—
321	4028,0	—	1	371	4653,0	—	1
322	4040,5	161	—	372	4665,5	186	—
323	4053,0	—	1	373	4678,0	—	1
324	4065,5	162	—	374	4690,5	187	—
325	4078,0	—	1	375	4703,0	—	1
326	4090,5	163	—	376	4715,5	188	—
327	4103,0	—	1	377	4728,0	—	1
328	4115,5	164	—	378	4740,5	189	—
329	4128,0	—	1	379	4753,0	—	1
330	4140,5	165	—	380	4765,5	190	—
331	4153,0	—	1	381	4778,0	—	1
332	4165,5	166	—	382	4790,5	191	—
333	4178,0	—	1	383	4803,0	—	1
334	4190,5	167	—	384	4815,5	192	—
335	4203,0	—	1	385	4828,0	—	1
336	4215,5	168	—	386	4840,5	193	—
337	4228,0	—	1	387	4853,0	—	1
338	4240,5	169	—	388	4865,5	194	—
339	4253,0	—	1	389	4878,0	—	1

Продолжение табл. 4

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
390	4890,5	195	—	435	5453,0	—	1
391	4903,0	—	1	436	5465,5	218	—
392	4915,5	196	—	437	5478,0	—	1
393	4928,0	—	1	438	5490,5	219	—
394	4940,5	197	—	439	5503,0	—	1
395	4953,0	—	1	440	5515,5	220	—
396	4965,5	198	—	441	5528,0	—	1
397	4978,0	—	1	442	5540,5	221	—
398	4990,5	199	—	443	5553,0	—	1
399	5003,0	—	1	444	5565,5	222	—
400	5015,5	200	—	445	5578,0	—	1
401	5028,0	—	1	446	5590,5	223	—
402	5040,5	201	—	447	5603,0	—	1
403	5053,0	—	1	448	5615,5	224	—
404	5065,5	202	—	449	5628,0	—	1
405	5078,0	—	1	450	5640,5	225	—
406	5090,5	203	—	451	5653,0	—	1
407	5103,0	—	1	452	5665,5	226	—
408	5115,5	204	—	453	5678,0	—	1
409	5128,0	—	1	454	5690,5	227	—
410	5140,5	205	—	455	5703,0	—	1
411	5153,0	—	1	456	5715,5	228	—
412	5165,5	206	—	457	5728,0	—	1
413	5178,0	—	1	458	5740,5	229	—
414	5190,5	207	—	459	5753,0	—	1
415	5203,0	—	1	460	5765,5	230	—
416	5215,5	208	—	461	5778,0	—	1
417	5228,0	—	1	462	5790,5	231	—
418	5240,5	209	—	463	5803,0	—	1
419	5253,0	—	1	464	5815,5	232	—
420	5265,5	210	—	465	5828,0	—	1
421	5278,0	—	1	466	5840,5	233	—
422	5290,5	211	—	467	5853,0	—	1
423	5303,0	—	1	468	5865,5	234	—
424	5315,5	212	—	469	5878,0	—	1
425	5328,0	—	1	470	5890,5	235	—
426	5340,5	213	—	471	5903,0	—	1
427	5353,0	—	1	472	5915,5	236	—
428	5365,5	214	—	473	5928,0	—	1
429	5378,0	—	1	474	5940,5	237	—
430	5390,5	215	—	475	5953,0	—	1
431	5403,0	—	1	476	5965,5	238	—
432	5415,5	216	—	477	5978,0	—	1
433	5428,0	—	1	478	5990,5	239	—
434	5440,5	217	—	479	6003,0	—	1

Таблица 5

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 37,5 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
—	15,5	—	—	45	578,0	15	—
1	28,0	—	1	46	590,5	—	1
2	40,5	—	2	47	603,0	—	2
3	53,0	1	—	48	615,5	16	—
4	65,5	—	1	49	626,0	—	1
5	78,0	—	2	50	640,5	—	2
6	90,5	2	—	51	653,0	17	—
7	103,0	—	1	52	665,5	—	1
8	115,5	—	2	53	678,0	—	2
9	128,0	3	—	54	690,5	18	—
10	140,5	—	1	55	703,0	—	1
11	153,0	—	2	56	715,5	—	2
12	165,5	4	—	57	728,0	19	—
13	178,0	—	1	58	740,5	—	1
14	190,5	—	2	59	753,0	—	2
15	203,0	5	—	60	765,5	20	—
16	215,5	—	1	61	778,0	—	1
17	228,0	—	2	62	790,5	—	2
18	240,5	6	—	63	803,0	21	—
19	253,0	—	1	64	815,5	—	1
20	265,5	—	2	65	828,0	—	2
21	278,0	7	—	66	840,5	22	—
22	290,5	—	1	67	853,0	—	1
23	303,0	—	2	68	865,5	—	2
24	315,5	8	—	69	878,0	23	—
25	328,0	—	1	70	890,5	—	1
26	340,5	—	2	71	903,0	—	2
27	353,0	9	—	72	915,5	24	—
28	365,5	—	1	73	928,0	—	1
29	378,0	—	2	74	940,5	—	2
30	390,5	10	—	75	953,0	25	—
31	403,0	—	1	76	965,5	—	1
32	415,5	—	2	77	978,0	—	2
33	428,0	11	—	78	990,5	26	—
34	440,5	—	1	79	1003,0	—	1
35	453,0	—	2	80	1015,5	—	2
36	465,5	12	—	81	1028,0	27	—
37	478,0	—	1	82	1040,5	—	1
38	490,5	—	2	83	1053,0	—	2
39	503,0	13	—	84	1065,5	28	—
40	515,5	—	1	85	1078,0	—	1
41	528,0	—	2	86	1090,5	—	2
42	540,5	14	—	87	1103,0	29	—
43	553,0	—	1	88	1115,5	—	1
44	565,5	—	2	89	1128,0	—	2

Продолжение табл. 5

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
90	1140,5	30	—	140	1765,5	—	2
91	1153,0	—	1	141	1778,0	47	—
92	1165,5	—	2	142	1790,5	—	1
93	1178,0	31	—	143	1803,0	—	2
94	1190,5	—	1	144	1815,5	48	—
95	1203,0	—	2	145	1828,0	—	1
96	1215,5	32	—	146	1840,5	—	2
97	1228,0	—	1	147	1853,0	49	—
98	1240,5	—	2	148	1865,5	—	1
99	1253,0	33	—	149	1878,0	—	2
100	1265,5	—	1	150	1890,5	50	—
101	1278,0	—	2	151	1903,0	—	1
102	1290,5	34	—	152	1915,5	—	2
103	1303,0	—	1	153	1928,0	51	—
104	1315,5	—	2	154	1940,5	—	1
105	1328,0	35	—	155	1953,0	—	2
106	1340,5	—	1	156	1965,5	52	—
107	1353,0	—	2	157	1978,0	—	1
108	1365,5	36	—	158	1990,5	—	2
109	1378,0	—	1	159	2003,0	53	—
110	1390,5	—	2	160	2015,5	—	1
111	1403,0	37	—	161	2028,0	—	2
112	1415,5	—	1	162	2040,5	54	—
113	1428,0	—	2	163	2053,0	—	1
114	1440,5	38	—	164	2065,5	—	2
115	1453,0	—	1	165	2078,0	55	—
116	1465,5	—	2	166	2090,5	—	1
117	1478,0	39	—	167	2103,0	—	2
118	1490,5	—	1	168	2115,5	56	—
119	1503,0	—	2	169	2128,0	—	1
120	1515,5	40	—	170	2140,5	—	2
121	1528,0	—	1	171	2153,0	57	—
122	1540,5	—	2	172	2165,5	—	1
123	1553,0	41	—	173	2178,0	—	2
124	1565,5	—	1	174	2190,5	58	—
125	1578,0	—	2	175	2203,0	—	1
126	1590,5	42	—	176	2215,5	—	2
127	1603,0	—	1	177	2228,0	59	—
128	1615,5	—	2	178	2240,5	—	1
129	1628,0	43	—	179	2253,0	—	2
130	1640,5	—	1	180	2265,5	60	—
131	1653,0	—	2	181	2278,0	—	1
132	1665,5	44	—	182	2290,5	—	2
133	1678,0	—	1	183	2303,0	61	—
134	1690,5	—	2	184	2315,5	—	1
135	1703,0	45	—	185	2328,0	—	2
136	1715,5	—	1	186	2340,5	62	—
137	1728,0	—	2	187	2353,0	—	1
138	1740,5	46	—	188	2365,5	—	2
139	1753,0	—	1	189	2378,0	63	—

Продолжение табл. 5

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
190	2390,5	—	1	240	3015,5	80	—
191	2403,0	—	2	241	3028,0	—	1
192	2415,5	64	—	242	3040,5	—	2
193	2428,0	—	1	243	3053,0	81	—
194	2440,5	—	2	244	3065,5	—	1
195	2453,0	65	—	245	3078,0	—	2
196	2465,5	—	1	246	3090,5	82	—
197	2478,0	—	2	247	3103,0	—	1
198	2490,5	66	—	248	3115,5	—	2
199	2503,0	—	1	249	3128,0	83	—
200	2515,5	—	2	250	3140,5	—	1
201	2528,0	67	—	251	3153,0	—	2
202	2540,5	—	1	252	3165,5	84	—
203	2553,0	—	2	253	3178,0	—	1
204	2565,5	68	—	254	3190,5	—	2
205	2578,0	—	1	255	3203,0	85	—
206	2590,5	—	2	256	3215,5	—	1
207	2603,0	69	—	257	3228,0	—	2
208	2615,5	—	1	258	3240,5	86	—
209	2628,0	—	2	259	3253,0	—	1
210	2640,5	70	—	260	3265,5	—	2
211	2653,0	—	1	261	3278,0	87	—
212	2665,5	—	2	262	3290,5	—	1
213	2678,0	71	—	263	3303,0	—	2
214	2690,5	—	1	264	3315,5	88	—
215	2703,0	—	2	265	3328,0	—	1
216	2715,5	72	—	266	3340,5	—	2
217	2728,0	—	1	267	3353,0	89	—
218	2740,5	—	2	268	3365,5	—	1
219	2753,0	73	—	269	3378,0	—	2
220	2765,5	—	1	270	3390,5	90	—
221	2778,0	—	2	271	3403,0	—	1
222	2790,5	74	—	272	3415,5	—	2
223	2803,0	—	1	273	3428,0	91	—
224	2815,5	—	2	274	3440,5	—	1
225	2828,0	75	—	275	3453,0	—	2
226	2840,5	—	1	276	3465,5	92	—
227	2853,0	—	2	277	3478,0	—	1
228	2865,5	76	—	278	3490,5	—	2
229	2878,0	—	1	279	3503,0	93	—
230	2890,5	—	2	280	3515,5	—	1
231	2903,0	77	—	281	3528,0	—	2
232	2915,5	—	1	282	3540,5	94	—
233	2928,0	—	2	283	3553,0	—	1
234	2940,5	78	—	284	3565,5	—	2
235	2953,0	—	1	285	3578,0	95	—
236	2965,5	—	2	286	3590,5	—	1
237	2978,0	79	—	287	3603,0	—	2
238	2990,5	—	1	288	3615,5	96	—
239	3003,0	—	2	289	3628,0	—	1

Продолжение табл. 5

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
290	3640,5	—	2	340	4265,5	—	1
291	3653,0	97	—	341	4278,0	—	2
292	3665,5	—	1	342	4290,5	114	—
293	3678,0	—	2	343	4303,0	—	1
294	3690,5	98	—	344	4315,5	—	2
295	3703,0	—	1	345	4328,0	115	—
296	3715,5	—	2	346	4340,5	—	1
297	3728,0	99	—	347	4353,0	—	2
298	3740,5	—	1	348	4365,5	116	—
299	3753,0	—	2	349	4378,0	—	1
300	3765,5	100	—	350	4390,5	—	2
301	3778,0	—	1	351	4403,0	117	—
302	3790,5	—	2	352	4415,5	—	1
303	3803,0	101	—	353	4428,0	—	2
304	3815,5	—	1	354	4440,5	118	—
305	3828,0	—	2	355	4453,0	—	1
306	3840,5	102	—	356	4465,5	—	2
307	3853,0	—	1	357	4478,0	119	—
308	3865,5	—	2	358	4490,5	—	1
309	3878,0	103	—	359	4503,0	—	2
310	3890,5	—	1	360	4515,5	120	—
311	3903,0	—	2	361	4528,0	—	1
312	3915,5	104	—	362	4540,5	—	2
313	3928,0	—	1	363	4553,0	121	—
314	3940,5	—	2	364	4565,5	—	1
315	3953,0	105	—	365	4578,0	—	2
316	3965,5	—	1	366	4590,5	122	—
317	3978,0	—	2	367	4603,0	—	1
318	3990,5	106	—	368	4615,5	—	2
319	4003,0	—	1	369	4628,0	123	—
320	4015,5	—	2	370	4640,5	—	1
321	4028,0	107	—	371	4653,0	—	2
322	4040,5	—	1	372	4665,5	124	—
323	4053,0	—	2	373	4678,0	—	1
324	4065,5	108	—	374	4690,5	—	2
325	4078,0	—	1	375	4703,0	125	—
326	4090,5	—	2	376	4715,5	—	1
327	4103,0	109	—	377	4728,0	—	2
328	4115,5	—	1	378	4740,5	126	—
329	4128,0	—	2	379	4753,0	—	1
330	4140,5	110	—	380	4765,5	—	2
331	4153,0	—	1	381	4778,0	127	—
332	4165,5	—	2	382	4790,5	—	1
333	4178,0	111	—	383	4803,0	—	2
334	4190,5	—	1	384	4815,5	128	—
335	4203,0	—	2	385	4828,0	—	1
336	4215,5	112	—	386	4840,5	—	2
337	4228,0	—	1	387	4853,0	129	—
338	4240,5	—	2	388	4865,5	—	1
339	4253,0	113	—	389	4878,0	—	2

Продолжение табл. 5

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
390	4890,5	130	—	435	5453,0	145	—
391	4903,0	—	1	436	5465,5	—	1
392	4915,5	—	2	437	5478,0	—	2
393	4928,0	131	—	438	5490,5	146	—
394	4940,5	—	1	439	5503,0	—	1
395	4953,0	—	2	440	5515,5	—	2
396	4965,5	132	—	441	5528,0	147	—
397	4978,0	—	1	442	5540,5	—	1
398	4990,5	—	2	443	5553,0	—	2
399	5003,0	133	—	444	5565,5	148	—
400	5015,5	—	1	445	5578,0	—	1
401	5028,0	—	2	446	5590,5	—	2
402	5040,5	134	—	447	5603,0	149	—
403	5053,0	—	1	448	5615,5	—	1
404	5065,5	—	2	449	5628,0	—	2
405	5078,0	135	—	450	5640,5	150	—
406	5090,5	—	1	451	5653,0	—	1
407	5103,0	—	2	452	5665,5	—	2
408	5115,5	136	—	453	5678,0	151	—
409	5128,0	—	1	454	5690,5	—	1
410	5140,5	—	2	455	5703,0	—	2
411	5153,0	137	—	456	5715,5	152	—
412	5165,5	—	1	457	5728,0	—	1
413	5178,0	—	2	458	5740,5	—	2
414	5190,5	138	—	459	5753,0	153	—
415	5203,0	—	1	460	5765,5	—	1
416	5215,5	—	2	461	5778,0	—	2
417	5228,0	139	—	462	5790,5	154	—
418	5240,5	—	1	463	5803,0	—	1
419	5253,0	—	2	464	5815,5	—	2
420	5265,5	140	—	465	5828,0	155	—
421	5278,0	—	1	466	5840,5	—	1
422	5290,5	—	2	467	5853,0	—	2
423	5303,0	141	—	468	5865,5	156	—
424	5315,5	—	1	469	5878,0	—	1
425	5328,0	—	2	470	5890,5	—	2
426	5340,5	142	—	471	5903,0	157	—
427	5353,0	—	1	472	5915,5	—	1
428	5365,5	—	2	473	5928,0	—	2
429	5378,0	143	—	474	5940,5	158	—
430	5390,5	—	1	475	5953,0	—	1
431	5403,0	—	2	476	5965,5	—	2
432	5415,5	144	—	477	5978,0	159	—
433	5428,0	—	1	478	5990,5	—	1
434	5440,5	—	2	479	6003,0	—	2

Таблица 6

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 37,5 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, односекционного турбобура — 9,5 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
—	15,0	—	—	44	575,0	14	2
—	25,0	—	—	45	587,5	15	—
1	37,5	—	1	46	600,0	15	1
2	50,0	—	2	47	612,5	15	2
3	62,5	1	—	48	625,0	16	—
4	75,0	1	1	49	637,5	16	1
5	87,5	1	2	50	650,0	16	2
6	100,0	2	—	51	662,5	17	—
7	112,5	2	1	52	675,0	17	1
8	125,0	2	2	53	687,5	17	2
9	137,5	3	—	54	700,0	18	—
10	150,0	3	1	55	712,5	18	1
11	162,5	3	2	56	725,0	18	2
12	175,0	4	—	57	737,5	19	—
13	187,5	4	1	58	750,0	19	1
14	200,0	4	2	59	762,5	19	2
15	212,5	5	—	60	775,0	20	—
16	225,0	5	1	61	787,5	20	1
17	237,5	5	2	62	800,0	20	2
18	250,0	6	—	63	812,5	21	—
19	262,5	6	1	64	825,0	21	1
20	275,0	6	2	65	837,5	21	2
21	287,5	7	—	66	850,0	22	—
22	300,0	7	1	67	862,5	22	1
23	312,5	7	2	68	875,0	22	2
24	325,0	8	—	69	887,5	23	—
25	337,5	8	1	70	900,0	23	1
26	350,0	8	2	71	912,5	23	2
27	362,5	9	—	72	925,0	24	—
28	375,0	9	1	73	937,5	24	1
29	387,5	9	2	74	950,0	24	2
30	400,0	10	—	75	962,5	25	—
31	412,5	10	1	76	975,0	25	1
32	425,0	10	2	77	987,5	25	2
33	437,5	11	—	78	1000,0	26	—
34	450,0	11	1	79	1012,5	26	1
35	462,5	11	2	80	1025,0	26	2
36	475,0	12	—	81	1037,5	27	—
37	487,5	12	1	82	1050,0	27	1
38	500,0	12	2	83	1062,5	27	2
39	512,5	13	—	84	1075,0	28	—
40	525,0	13	1	85	1087,5	28	1
41	537,5	13	2	86	1100,0	28	2
42	550,0	14	—	87	1112,5	29	—
43	562,5	14	1	88	1125,0	29	1

Продолжение табл. 6

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
89	1137,5	29	2	139	1762,5	46	1
90	1150,0	30	—	140	1775,0	46	2
91	1162,5	30	1	141	1787,5	47	—
92	1175,0	30	2	142	1800,0	47	1
93	1187,5	31	—	143	1812,5	47	2
94	1200,0	31	1	144	1825,0	48	—
95	1212,5	31	2	145	1837,5	48	1
96	1225,0	32	—	146	1850,0	48	2
97	1237,5	32	1	147	1862,5	49	—
98	1250,0	32	2	148	1875,0	49	1
99	1262,5	33	—	149	1887,5	49	2
100	1275,0	33	1	150	1900,0	50	—
101	1287,5	33	2	151	1912,5	50	1
102	1300,0	34	—	152	1925,0	50	2
103	1312,5	34	1	153	1937,5	51	—
104	1325,0	34	2	154	1950,0	51	1
105	1337,5	35	—	155	1962,5	51	2
106	1350,0	35	1	156	1975,0	52	—
107	1362,5	35	2	157	1987,5	52	1
108	1375,0	36	—	158	2000,0	52	2
109	1387,5	36	1	159	2012,5	53	—
110	1400,0	36	2	160	2025,0	53	1
111	1412,5	37	—	161	2037,5	53	2
112	1425,0	37	1	162	2050,0	54	—
113	1437,5	37	2	163	2062,5	54	1
114	1450,0	38	—	164	2075,0	54	2
115	1462,5	38	1	165	2087,5	55	—
116	1475,0	38	2	166	2100,0	55	1
117	1487,5	39	—	167	2112,5	55	2
118	1500,0	39	1	168	2125,0	56	—
119	1512,5	39	2	169	2137,5	56	1
120	1525,0	40	—	170	2150,0	56	2
121	1537,5	40	1	171	2162,5	57	—
122	1550,0	40	2	172	2175,0	57	1
123	1562,5	41	—	173	2187,5	57	2
124	1575,0	41	1	174	2200,0	58	—
125	1587,5	41	2	175	2212,5	58	1
126	1600,0	42	—	176	2225,0	58	2
127	1612,5	42	1	177	2237,5	59	—
128	1625,0	42	2	178	2250,0	59	1
129	1637,5	43	—	179	2262,5	59	2
130	1650,0	43	1	180	2275,0	60	—
131	1662,5	43	2	181	2287,5	60	1
132	1675,0	44	—	182	2300,0	60	2
133	1687,5	44	1	183	2312,5	61	—
134	1700,0	44	2	184	2325,0	61	1
135	1712,5	45	—	185	2337,5	61	2
136	1725,0	45	1	186	2350,0	62	—
137	1737,5	45	2	187	2362,5	62	1
138	1750,0	46	—	188	2375,0	62	2

Продолжение табл. 6

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
189	2387,5	63	—	239	3012,5	79	2
190	2400,0	63	1	240	3025,0	80	—
191	2412,5	63	2	241	3037,5	80	1
192	2425,0	64	—	242	3050,0	80	2
193	2437,5	64	1	243	3062,5	81	—
194	2450,0	64	2	244	3075,0	81	1
195	2462,5	65	—	245	3087,5	81	2
196	2475,0	65	1	246	3100,0	82	—
197	2487,5	65	2	247	3112,5	82	1
198	2500,0	66	—	248	3125,0	82	2
199	2512,5	66	1	249	3137,5	83	—
200	2525,0	66	2	250	3150,0	83	1
201	2537,5	67	—	251	3162,5	83	2
202	2550,0	67	1	252	3175,0	84	—
203	2562,5	67	2	253	3187,5	84	1
204	2575,0	68	—	254	3200,0	84	2
205	2587,5	68	1	255	3212,5	85	—
206	2600,0	68	2	256	3225,0	85	1
207	2612,5	69	—	257	3237,5	85	2
208	2625,0	69	1	258	3250,0	86	—
209	2637,5	69	2	259	3262,5	86	1
210	2650,0	70	—	260	3275,0	86	2
211	2662,5	70	1	261	3287,5	87	—
212	2675,0	70	2	262	3300,0	87	1
213	2687,5	71	—	263	3312,5	87	2
214	2700,0	71	1	264	3325,0	88	—
215	2712,5	71	2	265	3337,5	88	1
216	2725,0	72	—	266	3350,0	88	2
217	2737,5	72	1	267	3362,5	89	—
218	2750,0	72	2	268	3375,0	89	1
219	2762,5	73	—	269	3387,5	89	2
220	2775,0	73	1	270	3400,0	90	—
221	2787,5	73	2	271	3412,5	90	1
222	2800,0	74	—	272	3425,0	90	2
223	2812,5	74	1	273	3437,5	91	—
224	2825,0	74	2	274	3450,0	91	1
225	2837,5	75	—	275	3462,5	91	2
226	2850,0	75	1	276	3475,0	92	—
227	2862,5	75	2	277	3487,5	92	1
228	2875,0	76	—	278	3500,0	92	2
229	2887,5	76	1	279	3512,5	93	—
230	2900,0	76	2	280	3525,0	93	1
231	2912,5	77	—	281	3537,5	93	2
232	2925,0	77	1	282	3550,0	94	—
233	2937,5	77	2	283	3562,5	94	1
234	2950,0	78	—	284	3575,0	94	2
235	2962,5	78	1	285	3587,5	95	—
236	2975,0	78	2	286	3600,0	95	1
237	2987,5	79	—	287	3612,5	95	2
238	3000,0	79	1	288	3625,0	96	—

Продолжение табл. 6

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
289	3637,5	96	1	339	4262,5	113	—
290	3650,0	96	2	340	4275,0	113	1
291	3662,5	97	—	341	4287,5	113	2
292	3675,0	97	1	342	4300,0	114	—
293	3687,5	97	2	343	4312,5	114	1
294	3700,0	98	—	344	4325,0	114	2
295	3712,5	98	1	345	4337,5	115	—
296	3725,0	98	2	346	4350,0	115	1
297	3737,5	99	—	347	4362,5	115	2
298	3750,0	99	1	348	4375,0	116	—
299	3762,5	99	2	349	4387,5	116	1
300	3775,0	100	—	350	4400,0	116	2
301	3787,5	100	1	351	4412,5	117	—
302	3800,0	100	2	352	4425,0	117	1
303	3812,5	101	—	353	4437,5	117	2
304	3825,0	101	1	354	4450,0	118	—
305	3837,5	101	2	355	4462,5	118	1
306	3850,0	102	—	356	4475,0	118	2
307	3862,5	102	1	357	4487,5	119	—
308	3875,0	102	2	358	4500,0	119	1
309	3887,5	103	—	359	4512,5	119	2
310	3900,0	103	1	360	4525,0	120	—
311	3912,5	103	2	361	4537,5	120	1
312	3925,0	104	—	362	4550,0	120	2
313	3937,5	104	1	363	4562,5	121	—
314	3950,0	104	2	364	4575,0	121	1
315	3962,5	105	—	365	4587,5	121	2
316	3975,0	105	1	366	4600,0	122	—
317	3987,5	105	2	367	4612,5	122	1
318	4000,0	106	—	368	4625,0	122	2
319	4012,5	106	1	369	4637,5	123	—
320	4025,0	106	2	370	4650,0	123	1
321	4037,5	107	—	371	4662,5	123	2
322	4050,0	107	1	372	4675,0	124	—
323	4062,5	107	2	373	4687,5	124	1
324	4075,0	108	—	374	4700,0	124	2
325	4087,5	108	1	375	4712,5	125	—
326	4100,0	108	2	376	4725,0	125	1
327	4112,5	109	—	377	4737,5	125	2
328	4125,0	109	1	378	4750,0	126	—
329	4137,5	109	2	379	4762,5	126	1
330	4150,0	110	—	380	4775,0	126	2
331	4162,5	110	1	381	4787,5	127	—
332	4175,0	110	2	382	4800,0	127	1
333	4187,5	111	—	383	4812,5	127	2
334	4200,0	111	1	384	4825,0	128	—
335	4212,5	111	2	385	4837,5	128	1
336	4225,0	112	—	386	4850,0	128	2
337	4237,5	112	1	387	4862,5	129	—
338	4250,0	112	2	388	4875,0	129	1

Продолжение табл. 6

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
389	4887,5	129	2	434	5450,0	144	2
390	4900,0	130	—	435	5462,5	145	—
391	4912,5	130	1	436	5475,0	145	1
392	4925,0	130	2	437	5487,5	145	2
393	4937,5	131	—	438	5500,0	146	—
394	4950,0	131	1	439	5512,5	146	1
395	4962,5	131	2	440	5525,0	146	2
396	4975,0	132	—	441	5537,5	147	—
397	4987,5	132	1	442	5550,0	147	1
398	5000,0	132	2	443	5562,5	147	2
399	5012,5	133	—	444	5575,0	148	—
400	5025,0	133	1	445	5587,5	148	1
401	5037,5	133	2	446	5600,0	148	2
402	5050,0	134	—	447	5612,5	149	—
403	5062,5	134	1	448	5625,0	149	1
404	5075,0	134	2	449	5637,5	149	2
405	5087,5	135	—	450	5650,0	150	—
406	5100,0	135	1	451	5662,5	150	1
407	5112,5	135	2	452	5675,0	150	2
408	5125,0	136	—	453	5687,5	151	—
409	5137,5	136	1	454	5700,0	151	1
410	5150,0	136	2	455	5712,5	151	2
411	5162,5	137	—	456	5725,0	152	—
412	5175,0	137	1	457	5737,5	152	1
413	5187,5	137	2	458	5750,0	152	2
414	5200,0	138	—	459	5762,5	153	—
415	5212,5	138	1	460	5775,0	153	1
416	5225,0	138	2	461	5787,5	153	2
417	5237,5	139	—	462	5800,0	154	—
418	5250,0	139	1	463	5812,5	154	1
419	5262,5	139	2	464	5825,0	154	2
420	5275,0	140	—	465	5837,5	155	—
421	5287,5	140	1	466	5850,0	155	1
422	5300,0	140	2	467	5862,5	155	2
423	5312,5	141	—	468	5875,0	156	—
424	5325,0	141	1	469	5887,5	156	1
425	5337,5	141	2	470	5900,0	156	2
426	5350,0	142	—	471	5912,5	157	—
427	5362,5	142	1	472	5925,0	157	1
428	5375,0	142	2	473	5937,5	157	2
429	5387,5	143	—	474	5950,0	158	—
430	5400,0	143	1	475	5962,5	158	1
431	5412,5	143	2	476	5975,0	158	2
432	5425,0	144	—	477	5987,5	159	—
433	5437,5	144	1	478	6000,0	159	1

Таблица 7

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 37,5 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, двухсекционного турбобура — 15 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
—	15,5	—	—	44	580,5	14	2
—	30,5	—	—	45	593,0	15	—
1	43,0	—	1	46	605,5	15	1
2	55,5	—	2	47	618,0	15	2
3	68,0	1	—	48	630,5	16	—
4	80,5	1	1	49	643,0	16	1
5	93,0	1	2	50	655,5	16	2
6	105,5	2	—	51	668,0	17	—
7	118,0	2	1	52	680,5	17	1
8	130,5	2	2	53	693,0	17	2
9	143,0	3	—	54	705,5	18	—
10	155,5	3	1	55	718,0	18	1
11	168,0	3	2	56	730,5	18	2
12	180,5	4	—	57	743,0	19	—
13	193,0	4	1	58	755,5	19	1
14	205,5	4	2	59	768,0	19	2
15	218,0	5	—	60	780,5	20	—
16	230,5	5	1	61	793,0	20	1
17	243,0	5	2	62	805,5	20	2
18	255,5	6	—	63	818,0	21	—
19	268,0	6	1	64	830,5	21	1
20	280,5	6	2	65	843,0	21	2
21	293,0	7	—	66	855,5	22	—
22	305,5	7	1	67	868,0	22	1
23	318,0	7	2	68	880,5	22	2
24	330,5	8	—	69	893,0	23	—
25	343,0	8	1	70	905,5	23	1
26	355,5	8	2	71	918,0	23	2
27	368,0	9	—	72	930,5	24	—
28	380,5	9	1	73	943,0	24	1
29	393,0	9	2	74	955,5	24	2
30	405,5	10	—	75	968,0	25	—
31	418,0	10	1	76	980,5	25	1
32	430,5	10	2	77	993,0	25	2
33	443,0	11	—	78	1005,5	26	—
34	455,5	11	1	79	1018,0	26	1
35	468,0	11	2	80	1030,5	26	2
36	480,5	12	—	81	1043,0	27	—
37	493,0	12	1	82	1055,5	27	1
38	505,5	12	2	83	1068,0	27	2
39	518,0	13	—	84	1080,5	28	—
40	530,5	13	1	85	1093,0	28	1
41	543,0	13	2	86	1105,5	28	2
42	555,5	14	—	87	1118,0	29	—
43	568,0	14	1	88	1130,5	29	1

Продолжение табл. 7

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
89	1143,0	29	2	139	1768,0	46	1
90	1155,5	30	—	140	1780,5	46	2
91	1168,0	30	1	141	1793,0	47	—
92	1180,5	30	2	142	1805,5	47	1
93	1193,0	31	—	143	1818,0	47	2
94	1205,5	31	1	144	1830,5	48	—
95	1218,0	31	2	145	1843,0	48	1
96	1230,5	32	—	146	1855,5	48	2
97	1243,0	32	1	147	1868,0	49	—
98	1255,5	32	2	148	1880,5	49	1
99	1268,0	33	—	149	1893,0	49	2
100	1280,5	33	1	150	1905,5	50	—
101	1293,0	33	2	151	1918,0	50	1
102	1305,5	34	—	152	1930,5	50	2
103	1318,0	34	1	153	1943,0	51	—
104	1330,5	34	2	154	1955,5	51	1
105	1343,0	35	—	155	1968,0	51	2
106	1355,5	35	1	156	1980,5	52	—
107	1368,0	35	2	157	1993,0	52	1
108	1380,5	36	—	158	2005,5	52	2
109	1393,0	36	1	159	2018,0	53	—
110	1405,5	36	2	160	2030,5	53	1
111	1418,0	37	—	161	2043,0	53	2
112	1430,5	37	1	162	2055,5	54	—
113	1443,0	37	2	163	2068,0	54	1
114	1455,5	38	—	164	2080,5	54	2
115	1468,0	38	1	165	2093,0	55	—
116	1480,5	38	2	166	2105,5	55	1
117	1493,0	39	—	167	2118,0	55	2
118	1505,5	39	1	168	2130,5	56	—
119	1518,0	39	2	169	2143,0	56	1
120	1530,5	40	—	170	2155,5	56	2
121	1543,0	40	1	171	2168,0	57	—
122	1555,5	40	2	172	2180,5	57	1
123	1568,0	41	—	173	2193,0	57	2
124	1580,5	41	1	174	2205,5	58	—
125	1593,0	41	2	175	2218,0	58	1
126	1605,5	42	—	176	2230,5	58	2
127	1618,0	42	1	177	2243,0	59	—
128	1630,5	42	2	178	2255,5	59	1
129	1643,0	43	—	179	2268,0	59	2
130	1655,5	43	1	180	2280,5	60	—
131	1668,0	43	2	181	2293,0	60	1
132	1680,5	44	—	182	2305,5	60	2
133	1693,0	44	1	183	2318,0	61	—
134	1705,5	44	2	184	2330,5	61	1
135	1718,0	45	—	185	2343,0	61	2
136	1730,5	45	1	186	2355,5	62	—
137	1743,0	45	2	187	2368,0	62	1
138	1755,5	46	—	188	2380,5	62	2

Продолжение табл. 7

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
189	2393,0	63	—	239	3018,0	79	2
190	2405,5	63	1	240	3030,5	80	—
191	2418,0	63	2	241	3043,0	80	1
192	2430,5	64	—	242	3055,5	80	2
193	2443,0	64	1	243	3068,0	81	—
194	2455,5	64	2	244	3080,5	81	1
195	2468,0	65	—	245	3093,0	81	2
196	2480,5	65	1	246	3105,5	82	—
197	2493,0	65	2	247	3118,0	82	1
198	2505,5	66	—	248	3130,5	82	2
199	2518,0	66	1	249	3143,0	83	—
200	2530,0	66	2	250	3155,5	83	1
201	2543,0	67	—	251	3168,0	83	2
202	2555,5	67	1	252	3180,5	84	—
203	2568,0	67	2	253	3193,0	84	1
204	2580,5	68	—	254	3205,5	84	2
205	2593,0	68	1	255	3218,0	85	—
206	2605,5	68	2	256	3230,5	85	1
207	2618,0	69	—	257	3243,0	85	2
208	2630,5	69	1	258	3255,5	86	—
209	2643,0	69	2	259	3268,0	86	1
210	2655,5	70	—	260	3280,5	86	2
211	2668,0	70	1	261	3293,0	87	—
212	2680,5	70	2	262	3305,5	87	1
213	2693,0	71	—	263	3318,0	87	2
214	2705,5	71	1	264	3330,5	88	—
215	2718,0	71	2	265	3343,0	88	1
216	2730,5	72	—	266	3355,5	88	2
217	2743,0	72	1	267	3368,0	89	—
218	2755,5	72	2	268	3380,5	89	1
219	2768,0	73	—	269	3393,0	89	2
220	2780,5	73	1	270	3405,5	90	—
221	2793,0	73	2	271	3418,0	90	1
222	2805,5	74	—	272	3430,5	90	2
223	2818,0	74	1	273	3443,0	91	—
224	2830,5	74	2	274	3455,5	91	1
225	2843,0	75	—	275	3468,0	91	2
226	2855,5	75	1	276	3480,5	92	—
227	2868,0	75	2	277	3493,0	92	1
228	2880,5	76	—	278	3505,5	92	2
229	2893,0	76	1	279	3518,0	93	—
230	2905,5	76	2	280	3530,5	93	1
231	2918,0	77	—	281	3543,0	93	2
232	2930,5	77	1	282	3555,5	94	—
233	2943,0	77	2	283	3568,0	94	1
234	2955,5	78	—	284	3580,5	94	2
235	2968,0	78	1	285	3593,0	95	—
236	2980,5	78	2	286	3605,5	95	1
237	2993,0	79	—	287	3618,0	95	2
238	3005,5	79	1	288	3630,5	96	—

Продолжение табл. 7

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
289	3643,0	96	1	339	4268,0	113	—
290	3655,5	96	2	340	4280,5	113	1
291	3668,0	97	—	341	4293,0	113	2
292	3680,5	97	1	342	4305,5	114	—
293	3693,0	97	2	343	4318,0	114	1
294	3705,5	98	—	344	4330,5	114	2
295	3718,0	98	1	345	4343,0	115	—
296	3730,5	98	2	346	4355,5	115	1
297	3743,0	99	—	347	4368,0	115	2
298	3755,5	99	1	348	4380,5	116	—
299	3768,0	99	2	349	4393,0	116	1
300	3780,5	100	—	350	4405,5	116	2
301	3793,0	100	1	351	4418,0	117	—
302	3805,5	100	2	352	4430,5	117	1
303	3818,0	101	—	353	4443,0	117	2
304	3830,5	101	1	354	4455,5	118	—
305	3843,0	101	2	355	4468,0	118	1
306	3855,5	102	—	356	4480,5	118	2
307	3868,0	102	1	357	4493,0	119	—
308	3880,5	102	2	358	4505,5	119	1
309	3893,0	103	—	359	4518,0	119	2
310	3905,5	103	1	360	4530,5	120	—
311	3918,0	103	2	361	4543,0	120	1
312	3930,5	104	—	362	4555,5	120	2
313	3943,0	104	1	363	4568,0	121	—
314	3955,5	104	2	364	4580,5	121	1
315	3968,0	105	—	365	4593,0	121	2
316	3980,5	105	1	366	4605,5	122	—
317	3993,0	105	2	367	4618,0	122	1
318	4005,5	106	—	368	4630,5	122	2
319	4018,0	106	1	369	4643,0	123	—
320	4030,5	106	2	370	4655,5	123	1
321	4043,0	107	—	371	4668,0	123	2
322	4055,5	107	1	372	4680,5	124	—
323	4068,0	107	2	373	4693,0	124	1
324	4080,5	108	—	374	4705,5	124	2
325	4093,0	108	1	375	4718,0	125	—
326	4105,5	108	2	376	4730,5	125	1
327	4118,0	109	—	377	4743,0	125	2
328	4130,5	109	1	378	4755,5	126	—
329	4143,0	109	2	379	4768,0	126	1
330	4155,5	110	—	380	4780,5	126	2
331	4168,0	110	1	381	4793,0	127	—
332	4180,5	110	2	382	4805,5	127	1
333	4193,0	111	—	383	4818,0	127	2
334	4205,5	111	1	384	4830,5	128	—
335	4218,0	111	2	385	4843,0	128	1
336	4230,5	112	—	386	4855,5	128	2
337	4243,0	112	1	387	4868,0	129	—
338	4255,5	112	2	388	4880,5	129	1

Продолжение табл. 7

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
389	4893,0	129	2	434	5455,5	144	2
390	4905,5	130	—	435	5468,0	145	—
391	4918,0	130	1	436	5480,5	145	1
392	4930,5	130	2	437	5493,0	145	2
393	4943,0	131	—	438	5505,5	146	—
394	4955,5	131	1	439	5518,0	146	1
395	4968,0	131	2	440	5530,5	146	2
396	4980,5	132	—	441	5543,0	147	—
397	4993,0	132	1	442	5555,5	147	1
398	5005,5	132	2	443	5568,0	147	2
399	5018,0	133	—	444	5580,5	148	—
400	5030,5	133	1	445	5593,0	148	1
401	5043,0	133	2	446	5605,5	148	2
402	5055,5	134	—	447	5618,0	149	—
403	5068,0	134	1	448	5630,5	149	1
404	5080,5	134	2	449	5643,0	149	2
405	5093,0	135	—	450	5655,5	150	—
406	5105,5	135	1	451	5668,0	150	1
407	5118,0	135	2	452	5680,5	150	2
408	5130,5	136	—	453	5693,0	151	—
409	5143,0	136	1	454	5705,5	151	1
410	5155,5	136	2	455	5718,0	151	2
411	5168,0	137	—	456	5730,5	152	—
412	5180,5	137	1	457	5743,0	152	1
413	5193,0	137	2	458	5755,5	152	2
414	5205,5	138	—	459	5768,0	153	—
415	5218,0	138	1	460	5780,5	153	1
416	5230,5	138	2	461	5793,0	153	2
417	5243,0	139	—	462	5805,5	154	—
418	5255,5	139	1	463	5818,0	154	1
419	5268,0	139	2	464	5830,5	154	2
420	5280,5	140	—	465	5843,0	155	—
421	5293,0	140	1	466	5855,5	155	1
422	5305,5	140	2	467	5868,0	155	2
423	5318,0	141	—	468	5880,5	156	—
424	5330,5	141	1	469	5893,0	156	1
425	5343,0	141	2	470	5905,5	156	2
426	5355,5	142	—	471	5918,0	157	—
427	5368,0	142	1	472	5930,5	157	1
428	5380,5	142	2	473	5943,0	157	2
429	5393,0	143	—	474	5955,5	158	—
430	5405,5	143	1	475	5968,0	158	1
431	5418,0	143	2	476	5980,5	158	2
432	5430,5	144	—	477	5993,0	159	—
433	5443,0	144	1	478	6005,5	159	1

Таблица 8

Определение количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой

(длина: свечи — 37,5 м, трубы — 12,5 м, квадрата — 14,5 м, трехсекционного турбобура — 22 м, переводника и долота — 1,0 м)

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество		№ п/п	Длина инструмента, м	Количество	
		свечей	труб			свечей	труб
—	15,5	—	—	44	587,5	—	2
—	37,5	—	—	45	600,0	15	—
1	50,0	—	1	46	612,5	—	1
2	62,5	—	2	47	625,0	—	2
3	75,0	1	—	48	637,5	16	—
4	87,5	—	1	49	650,0	—	1
5	100,0	—	2	50	662,5	—	2
6	112,5	2	—	51	675,0	17	—
7	125,0	—	1	52	687,5	—	1
8	137,5	—	2	53	700,0	—	2
9	150,0	3	—	54	712,5	18	—
10	162,5	—	1	55	725,0	—	1
11	175,0	—	2	56	737,5	—	2
12	187,5	4	—	57	750,0	19	—
13	200,0	—	1	58	762,5	—	1
14	212,5	—	2	59	775,0	—	2
15	225,0	5	—	60	787,5	20	—
16	237,5	—	1	61	800,0	—	1
17	250,0	—	2	62	812,5	—	2
18	262,5	6	—	63	825,0	21	—
19	275,0	—	1	64	837,5	—	1
20	287,5	—	2	65	850,0	—	2
21	300,0	7	—	66	862,5	22	—
22	312,5	—	1	67	875,0	—	1
23	325,0	—	2	68	887,5	—	2
24	337,5	8	—	69	900,0	23	—
25	350,0	—	1	70	912,5	—	1
26	362,5	—	2	71	925,0	—	2
27	375,0	9	—	72	937,5	24	—
28	387,5	—	1	73	950,0	—	1
29	400,0	—	2	74	962,5	—	2
30	412,5	10	—	75	975,0	25	—
31	425,0	—	1	76	987,5	—	1
32	437,5	—	2	77	1000,0	—	2
33	450,0	11	—	78	1012,5	26	—
34	462,5	—	1	79	1025,0	—	1
35	475,0	—	2	80	1037,5	—	2
36	487,5	12	—	81	1050,0	27	—
37	500,0	—	1	82	1062,5	—	1
38	512,5	—	2	83	1075,0	—	2
39	525,0	13	—	84	1087,5	28	—
40	537,5	—	1	85	1100,0	—	1
41	550,0	—	2	86	1112,5	—	2
42	562,5	14	—	87	1125,0	29	—
43	575,0	—	1	88	1137,5	—	1

Продолжение табл. 8

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
89	1150,0	—	2	139	1775,0	—	1
90	1162,5	30	—	140	1787,5	—	2
91	1175,0	—	1	141	1800,0	47	—
92	1187,5	—	2	142	1812,5	—	1
93	1200,0	31	—	143	1825,0	—	2
94	1212,5	—	1	144	1837,5	48	—
95	1225,0	—	2	145	1850,0	—	1
96	1237,5	32	—	146	1862,5	—	2
97	1250,0	—	1	147	1875,0	49	—
98	1262,5	—	2	148	1887,5	—	1
99	1275,0	33	—	149	1900,0	—	2
100	1287,5	—	1	150	1912,5	50	—
101	1300,0	—	2	151	1925,0	—	1
102	1312,5	34	—	152	1937,5	—	2
103	1325,0	—	1	153	1950,0	51	—
104	1337,5	—	2	154	1962,5	—	1
105	1350,0	35	—	155	1975,0	—	2
106	1362,5	—	1	156	1987,5	52	—
107	1375,0	—	2	157	2000,0	—	1
108	1387,5	36	—	158	2012,5	—	2
109	1400,0	—	1	159	2025,0	53	—
110	1412,5	—	2	160	2037,5	—	1
111	1425,0	37	—	161	2050,0	—	2
112	1437,5	—	1	162	2062,5	54	—
113	1450,0	—	2	163	2075,0	—	1
114	1462,5	38	—	164	2087,5	—	2
115	1475,0	—	1	165	2100,0	55	—
116	1487,5	—	2	166	2112,5	—	1
117	1500,0	39	—	167	2125,0	—	2
118	1512,5	—	1	168	2137,5	56	—
119	1525,0	—	2	169	2150,0	—	1
120	1537,5	40	—	170	2162,5	—	2
121	1550,0	—	1	171	2175,0	57	—
122	1562,5	—	2	172	2187,5	—	1
123	1575,0	41	—	173	2200,0	—	2
124	1587,5	—	1	174	2212,5	58	—
125	1600,0	—	2	175	2225,0	—	1
126	1612,5	42	—	176	2237,5	—	2
127	1625,0	—	1	177	2250,0	59	—
128	1637,5	—	2	178	2262,5	—	1
129	1650,0	43	—	179	2275,0	—	2
130	1662,5	—	1	180	2287,5	60	—
131	1675,0	—	2	181	2300,0	—	1
132	1687,5	44	—	182	2312,5	—	2
133	1700,0	—	1	183	2325,0	61	—
134	1712,5	—	2	184	2337,5	—	1
135	1725,0	45	—	185	2350,0	—	2
136	1737,5	—	1	186	2362,5	62	—
137	1750,0	—	2	187	2375,0	—	1
138	1762,5	46	—	188	2387,5	—	2

Продолжение табл. 8

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
189	2400,0	63	—	239	3025,0	—	2
190	2412,5	—	1	240	3037,5	80	—
191	2425,0	—	2	241	3050,0	—	1
192	2437,5	64	—	242	3062,5	—	2
193	2450,0	—	1	243	3075,0	81	—
194	2462,5	—	2	244	3087,5	—	1
195	2475,0	65	—	245	3100,0	—	2
196	2487,5	—	1	246	3112,5	82	—
197	2500,0	—	2	247	3125,0	—	1
198	2512,5	66	—	248	3137,5	—	2
199	2525,0	—	1	249	3150,0	83	—
200	2537,5	—	2	250	3162,5	—	1
201	2550,0	67	—	251	3175,0	—	2
202	2562,5	—	1	252	3187,5	84	—
203	2575,0	—	2	253	3200,0	—	1
204	2587,5	68	—	254	3212,5	—	2
205	2600,0	—	1	255	3225,0	85	—
206	2612,5	—	2	256	3237,5	—	1
207	2625,0	69	—	257	3250,0	—	2
208	2637,5	—	1	258	3262,5	86	—
209	2650,0	—	2	259	3275,0	—	1
210	2662,5	70	—	260	3287,5	—	2
211	2675,0	—	1	261	3300,0	87	—
212	2687,5	—	2	262	3312,5	—	1
213	2700,0	71	—	263	3325,0	—	2
214	2712,5	—	1	264	3337,5	88	—
215	2725,0	—	2	265	3350,0	—	1
216	2737,5	72	—	266	3362,5	—	2
217	2750,0	—	1	267	3375,0	89	—
218	2762,5	—	2	268	3387,5	—	1
219	2775,0	73	—	269	3400,0	—	2
220	2787,5	—	1	270	3412,5	90	—
221	2800,0	—	2	271	3425,0	—	1
222	2812,5	74	—	272	3437,5	—	2
223	2825,0	—	1	273	3450,0	91	—
224	2837,5	—	2	274	3462,5	—	1
225	2850,0	75	—	275	3475,0	—	2
226	2862,5	—	1	276	3487,5	92	—
227	2875,0	—	2	277	3500,0	—	1
228	2887,5	76	—	278	3512,5	—	2
229	2900,0	—	1	279	3525,0	93	—
230	2912,5	—	2	280	3537,5	—	1
231	2925,0	77	—	281	3550,0	—	2
232	2937,5	—	1	282	3562,5	94	—
233	2950,0	—	2	283	3575,0	—	1
234	2962,5	78	—	284	3587,5	—	2
235	2975,0	—	1	285	3600,0	95	—
236	2987,5	—	2	286	3612,5	—	1
237	3000,0	79	—	287	3625,0	—	2
238	3012,5	—	1	288	3637,5	96	—

Продолжение табл. 8

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
289	3650,0	—	1	339	4275,0	113	—
290	3662,5	—	2	340	4287,5	—	1
291	3675,0	97	—	341	4300,0	—	2
292	3687,5	—	1	342	4312,5	114	—
293	3700,0	—	2	343	4325,0	—	1
294	3712,5	98	—	344	4337,5	—	2
295	3725,0	—	1	345	4350,0	115	—
296	3737,5	—	2	346	4362,5	—	1
297	3750,0	99	—	347	4375,0	—	2
298	3762,5	—	1	348	4387,5	116	—
299	3775,0	—	2	349	4400,0	—	1
300	3787,5	100	—	350	4412,5	—	2
301	3800,0	—	1	351	4425,0	117	—
302	3812,5	—	2	352	4437,5	—	1
303	3825,0	101	—	353	4450,0	—	2
304	3837,5	—	1	354	4462,5	118	—
305	3850,0	—	2	355	4475,0	—	1
306	3862,5	102	—	356	4487,5	—	2
307	3875,0	—	1	357	4500,0	119	—
308	3887,5	—	2	358	4512,5	—	1
309	3900,0	103	—	359	4525,0	—	2
310	3912,5	—	1	360	4537,5	120	—
311	3925,0	—	2	361	4550,0	—	1
312	3937,5	104	—	362	4562,5	—	2
313	3950,0	—	1	363	4575,0	121	—
314	3962,5	—	2	364	4587,5	—	1
315	3975,0	105	—	365	4600,0	—	2
316	3987,5	—	1	366	4612,5	122	—
317	4000,0	—	2	367	4625,0	—	1
318	4012,5	106	—	368	4637,5	—	2
319	4025,0	—	1	369	4650,0	123	—
320	4037,5	—	2	370	4662,5	—	1
321	4050,0	107	—	371	4675,0	—	2
322	4062,5	—	1	372	4687,5	124	—
323	4075,0	—	2	373	4700,0	—	1
324	4087,5	108	—	374	4712,5	—	2
325	4100,0	—	1	375	4725,0	125	—
326	4112,5	—	2	376	4737,5	—	1
327	4125,0	109	—	377	4750,0	—	2
328	4137,5	—	1	378	4762,5	126	—
329	4150,0	—	2	379	4775,0	—	1
330	4162,5	110	—	380	4787,5	—	2
331	4175,0	—	1	381	4800,0	127	—
332	4187,5	—	2	382	4812,5	—	1
333	4200,0	111	—	383	4825,0	—	2
334	4212,5	—	1	384	4837,5	128	—
335	4225,0	—	2	385	4850,0	—	1
336	4237,5	112	—	386	4862,5	—	2
337	4250,0	—	1	387	4875,0	129	—
338	4262,5	—	2	388	4887,5	—	1

Продолжение табл. 8

№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб	№ п/п	Длина инструмента, м	Количество свечей	Количество труб
389	4900,0	—	2	434	5462,5	—	2
390	4912,5	130	—	435	5475,0	145	—
391	4925,0	—	1	436	5487,5	—	1
392	4937,5	—	2	437	5500,0	—	2
393	4950,0	131	—	438	5512,5	146	—
394	4962,5	—	1	439	5525,0	—	1
395	4975,0	—	2	440	5537,5	—	2
396	4987,5	132	—	441	5550,0	147	—
397	5000,0	—	1	442	5562,5	—	1
398	5012,5	—	2	443	5575,0	—	2
399	5025,0	133	—	444	5587,5	148	—
400	5037,5	—	1	445	5600,0	—	1
401	5050,0	—	2	446	5612,5	—	2
402	5062,5	134	—	447	5625,0	149	—
403	5075,0	—	1	448	5637,5	—	1
404	5087,5	—	2	449	5650,0	—	2
405	5100,0	135	—	450	5662,5	150	—
406	5112,5	—	1	451	5675,0	—	1
407	5125,0	—	2	452	5687,5	—	2
408	5137,5	136	—	453	5700,0	151	—
409	5150,0	—	1	454	5712,5	—	1
410	5162,5	—	2	455	5725,0	—	2
411	5175,0	137	—	456	5737,5	152	—
412	5187,5	—	1	457	5750,0	—	1
413	5200,0	—	2	458	5762,5	—	2
414	5212,5	138	—	459	5775,0	153	—
415	5225,0	—	1	460	5787,5	—	1
416	5237,5	—	2	461	5800,0	—	2
417	5250,0	139	—	462	5812,5	154	—
418	5262,5	—	1	463	5825,0	—	1
419	5275,0	—	2	464	5837,5	—	2
420	5287,5	140	—	465	5850,0	155	—
421	5300,0	—	1	466	5862,5	—	1
422	5312,5	—	2	467	5875,0	—	2
423	5325,0	141	—	468	5887,5	156	—
424	5337,5	—	1	469	5900,0	—	1
425	5350,0	—	2	470	5912,5	—	2
426	5362,5	142	—	471	5925,0	157	—
427	5375,0	—	1	472	5937,5	—	1
428	5387,5	—	2	473	5950,0	—	2
429	5400,0	143	—	474	5962,5	158	—
430	5412,5	—	1	475	5975,0	—	1
431	5425,0	—	2	476	5987,5	—	2
432	5437,5	144	—	477	6000,0	159	—
433	5450,0	—	1				

4. МЕТОДИКА РАСЧЕТОВ НОРМ ВРЕМЕНИ И ДРУГИХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

4.1 РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ

Норма времени на единицу измерителя работ определяется по формуле:

$$H_{вр} = t_{оп}\left(1 + \frac{a_{отл}}{100}\right), \quad (1)$$

где $t_{оп}$ — оперативное время на единицу измерения работ, мин;

$a_{отл}$ — время на отдых и личные надобности в процентах от оперативного времени.

Нормативы времени на отдых и личные надобности приведены в общей части сборника.

Оперативное время на операции подъема и спуска бурильных свечей определяется по формуле:

$$t_{оп} = t_м + t_{мр} + t_р, \quad (2)$$

где $t_м$ — машинное время на подъем и спуск одной бурильной свечи, мин;

$t_{мр}$ — машинно-ручное время на подъем и спуск бурильной свечи, мин;

$t_р$ — ручное время на подъем и спуск бурильной свечи, мин.

Нормативы времени на машинно-ручные и ручные приемы при подъеме и спуске бурильных свечей приведены в приложении 2 (стр. 86).

Машинное время на подъем и спуск одной бурильной свечи или порожнего элеватора определяется по формуле:

$$t_м = \frac{L \cdot K}{V_{ср}}, \quad (3)$$

где $t_м$ — машинное время на свечу, мин:

L — длина бурильной свечи, м;

$V_{ср}$ — средняя скорость подъема крюка, м/мин;

K — коэффициент, учитывающий замедление скорости подъема крюка при включении и торможении барабана лебедки, приведен в табл. 1.

Таблица 1

Средняя скорость подъема крюка, м/мин	Оснастка талевой системы	
	3×4 и 4×5	5×6 и 6×7
	Коэффициент (К)	
10—19,5	1,05	1,05
19,5—32,5	1,15	1,15
32,5—45,4	1,20	1,20
45,4—54,3	1,25	1,25
54,3—67,2	1,35	1,30
67,2—90,0	1,45	1,40
90,0—120,0	1,50	1,45

Средняя скорость подъема крюка определяется по формуле:

$$V_{ср} = \frac{\pi \cdot d_{ср} \cdot n_б}{i}, \text{ м/мин}, \quad (4)$$

где i — число струн оснастки талевой системы;

$n_б$ — число оборотов барабана лебедки, об/мин.

$d_{ср}$ — средний расчетный диаметр барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната, определяется по формуле:

$$d_{ср} = \frac{d_2 + d_n}{2}, \quad (5)$$

где d_2 — диаметр барабана лебедки второго рабочего ряда каната, м;

d_n — диаметр барабана лебедки с последним рабочим рядом каната, м,

При расчетах принято, что на барабане постоянно намотан не участвующий в работе один ряд каната (первый ряд).

При наматывании на барабан лебедки канат частично укладывается между витками предыдущего ряда, что дает увеличение диаметра барабана при наматывании следующего ряда каната, равное:

$$\frac{2\sigma + \sigma \cdot \sqrt{3}}{2} = 1{,}87 \cdot \sigma. \quad (6)$$

Диаметр барабана лебедки вместе с намотанными на него рабочими рядами каната определяется по формуле:

$$d_n = d + \sigma + 1{,}87 \cdot \sigma \cdot (n-1), \quad (7)$$

где d — диаметр барабана лебедки, м;

σ — диаметр талевого каната, м;

n — порядковый номер наматываемого ряда каната.

Отсюда диаметр барабана с учетом каждого последующего ряда каната будет равен:

для второго ряда

$$d_2 = d + \sigma + 1{,}87 \cdot \sigma \cdot (2-1);$$

для третьего ряда

$$d_3 = d + \sigma + 1{,}87 \cdot \sigma \cdot (3-1);$$

для n-го ряда

$$d_n = d + \sigma + 1{,}87 \cdot \sigma \cdot n.$$

Величина n зависит от длины рабочей части каната, наматываемого на барабан лебедки при подъеме бурильной свечи или порожнего элеватора. Длина рабочей части каната, наматываемого на барабан лебедки, зависит от длины свечи, оснастки талевой системы и определяется по формуле:

$$l_к = (L + 0{,}5) \cdot i, \text{ м}, \tag{8}$$

где 0,5 — высота подъема свечи выше муфты труб, насаженных на элеватор, м.

Длина каната, наматываемого на барабан лебедки в n-м ряду, определяется по формуле:

$$l_n = \pi \cdot d_n \cdot a, \tag{9}$$

где a — число витков каната, размещающихся в каждом ряду.

Число витков каната, размещающихся в каждом ряду, определяется по формуле:

$$a = \frac{l_б}{\sigma} - c, \tag{10}$$

где $l_б$ — длина рабочей части барабана лебедки, м;

c — поправка на неплотное прилегание витков каната друг к другу, принимаемая равной единице.

После определения по формуле (9) длины каната, наматываемого в каждом ряду, путем сопоставления длины рабочей части каната, определенной по формуле (8), с последовательным суммированием длин каната, наматываемого в каждом ряду, устанавливается количество работающих рядов каната.

При нахождении среднего расчетного диаметра барабана лебедки с намотанными на него рядами каната последний рабочий ряд каната принимается за полный, если на него наматывается не менее 20 м каната, если менее 20 м — неполный ряд в расчет не принимается.

Пример расчета машинного времени подъема

Рассчитать машинное время подъема бурильных свечей буровой установки БУ-2500ЭУ.

Исходные расчетные данные:

а) длина свечи L=25 м;

б) длина рабочей части барабана лебедки $l_б$=1,2 м;

в) диаметр барабана лебедки d=0,7 м;

г) диаметр талевого каната σ=0,028 м;

д) число струн в оснастке талевой системы (оснастка 4×5) i=8;

е) число оборотов (скорость вращения) барабана лебедки в мин по

скоростям: $n_I=77$ об/мин; $n_{II}=114$ об/мин; $n_{III}=163$ об/мин; $n_{IV}=310$ об/мин.

Расчет машинного времени на подъем бурильных свечей производится в следующей последовательности.

1. По формуле (8) определяется длина рабочей части каната, наматываемого на барабан лебедки:

$$l_к=(25+0,5)\times 8=204 \text{ м}.$$

2. По формуле (10) определяется число витков талевого каната, размещающихся в одном ряду:

$$a=\frac{l_б}{\sigma}-c=\frac{1,2}{0,028}-1=42.$$

3. По формуле (7) определяются диаметры барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната:

$$d_2=0,7+0,028+1,865\times 0,028=0,78 \text{ м};$$

$$d_3=0,7+0,028+1,865\times 0,028\times 2=0,832 \text{ м}.$$

4. По формуле (9) определяется длина каната в каждом ряду:
во втором ряду

$$l_{x2}=3,14\times 0,78\times 42=103 \text{ м};$$

в третьем ряду

$$l_{x3}=3,14\times 0,832\times 42=110 \text{ м}.$$

В результате сопоставления суммарной длины каната (103 м+110 м=213 м) с длиной рабочей части каната, определенной по формуле (8) (204 м), устанавливается количество работающих рядов каната (n=2).

5. По формуле (5) определяется средний диаметр барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната:

$$d_{ср}=\frac{d_2+d_п}{2}=\frac{0,78+0,832}{2}=0,806 \text{ м}.$$

6. По формуле (4) определяется средняя скорость подъема крюка:

$$V_{срI}=\frac{3,14\cdot 0,806\cdot 77}{8}=24,35 \text{ м/мин};$$

$$V_{срII}=\frac{3,14\cdot 0,806\cdot 114}{8}=36,06 \text{ м/мин};$$

$$V_{срIII}=\frac{3,14\cdot 0,806\cdot 163}{8}=51,56 \text{ м/мин};$$

$$V_{срIV}=\frac{3,14\cdot 0,806\cdot 310}{8}=98,07 \text{ м/мин}.$$

7. По формуле (1) рассчитывается машинное время подъема по каждой скорости лебедки ($t_м$):

I скорость $t_{м1} = \frac{L \cdot K_1}{V_{ср1}}$

$$t_{м1} = \frac{25 \cdot 1{,}15}{24{,}35} = 1{,}18 \text{ мин};$$

II скорость $t_{м2} = \frac{L \cdot K_2}{V_{ср2}}$

$$t_{м2} = \frac{25 \cdot 1{,}20}{36{,}06} = 0{,}83 \text{ мин};$$

III скорость $t_{м3} = \frac{L \cdot K_3}{V_{ср3}}$

$$t_{м3} = \frac{25 \cdot 1{,}25}{51{,}56} = 0{,}61 \text{ мин};$$

IV скорость $t_{м4} = \frac{L \cdot K_4}{V_{ср4}}$

$$t_{м4} = \frac{25 \cdot 1{,}50}{98{,}07} = 0{,}38 \text{ мин}.$$

Величина коэффициента К принята по табл. 1.

4.2. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПОДНИМАЕМЫХ БУРИЛЬНЫХ СВЕЧЕЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКОЙ

Количество поднимаемых свечей определяется по формуле:

$$B = \frac{Q - Q_{тс}}{P \cdot L}, \qquad (1)$$

где Q — расчетная грузоподъемность буровой лебедки, кг;

$Q_{тс}$ — вес подвижных частей талевой системы, кг;

P — средний вес 1 м бурильных труб, кг;

L — длина поднимаемой свечи, м.

Расчетная грузоподъемность буровой лебедки определяется по формуле:

$$Q = \frac{75 \cdot N_б \cdot \eta_{тс}}{V_{ср}}, \text{ кг}, \qquad (2)$$

где $N_б$ — мощность на подъемном валу лебедки, л. с.;

$\eta_{тс}$ — коэффициент полезного действия талевой системы;

$V_{ср}$ — средняя скорость подъема крюка, м/сек.

Мощность на подъемном валу лебедки определяется по формуле:

$$N_б = N \cdot \eta, \qquad (3)$$

где N — мощность двигателей привода подъемного механизма, л. с.;

η — коэффициент полезного действия кинематической цепи от вала двигателя до подъемного вала лебедки.

Под мощностью двигателей привода подъемного механизма понимается мощность, снимаемая с валов всех двигателей, одновременно работающих на лебедку в режиме подъемных операций при заданной скорости вращения и усредненных эксплуатационных условиях.

А. Дизельный привод

Мощность двигателя привода подъемного механизма определяется по формуле:

$$N = N_1 \cdot Z \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \text{ л. с.}, \qquad (4)$$

где N_1 — максимальная часовая мощность, которую можно снять с вала дизеля при заданной скорости вращения в течение одного часа непрерывной работы при стендовых условиях испытаний: температуре окружающего воздуха +20°С, на уровне моря (760 мм рт. ст.), без вентилятора и при ограниченном сопротивлении на всасывании и выхлопе, л. с.;

Z — количество дизелей в приводе лебедки;

K_1; K_2; K_3; K_4; K_5 — коэффициенты, учитывающие потери в дизеле, работающем в режиме привода лебедки. Значения этих коэффициентов (для дизелей без надува) приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Виды потерь мощности	Величина коэффициента
1	Коэффициент, учитывающий отклонение условий эксплуатации дизелей от стендовых условий, при которых определялась паспортная характеристика двигателя (возможное повышение температуры окружающего воздуха свыше +20°С, понижение барометрического давления ниже 760 мм рт. ст., износ при снижении качества топлива и т. п.) — K_1	0,90
2	Потери на привод вентилятора — K_2	0,95
3	Потери на выхлоп и всасывание (в среднем) — K_3	0,95
4	Приведенные к одному дизелю затраты мощности на привод воздушного компрессора — K_4	
5	Потери, связанные с несинхронной работой нескольких дизелей на один потребитель (при отсутствии гидропередачи) — K_5:	
	для двухдизельного привода	0,95
	для трехдизельного привода и более	0,92

Произведение коэффициентов $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ составляет:
при двухдизельном приводе — 0,73;
при трехдизельном приводе — 0,71.

Б. Электрический привод на переменном токе

Мощность привода в режиме подъемных операций определяется с учетом допустимой кратковременной перегрузки электродвигателей

$$N = N_э \cdot K_п, \qquad (5)$$

где $N_э$ — номинальная мощность электродвигателей;
$K_п$ — коэффициент допускаемой кратковременной перегрузки электродвигателя, величина его принимается равной 1,25.

В. Дизельэлектрический привод

При определении мощности, передаваемой в трансмиссию буровой установки, должны быть учтены потери в дизелях (табл. 1), генераторах и электродвигателях:

$$N = N_1 \cdot Z \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot \eta_э \cdot \eta_г, \qquad (6)$$

где $\eta_э$ — коэффициент полезного действия электродвигателя, равный 0,92;
$\eta_г$ — коэффициент полезного действия генератора, равный 0,92.

Коэффициенты полезного действия талевой системы для соответствующих оснасток приведены в табл. 3.

Таблица 3

Оснастка талевой системы	КПД	Оснастка талевой системы	КПД
3×4	0,900	5×6	0,849
4×5	0,874	6×7	0,825

Коэффициенты полезного действия кинематической цепи от вала двигателя до подъемного вала лебедки в зависимости от типа буровой установки даны в табл. 4.

Таблица 4

Тип буровой установки	Величина КПД кинематической цепи (от вала двигателя до подъемного вала лебедки)	Тип буровой установки	Величина КПД кинематической цепи (от вала двигателя до подъемного вала лебедки)
БУ-75Бр	0,829	БУ-3000БД	0,786
БУ-75БрЭ	0,806	БУ-3000БЭ	0,818
БУ-80БрД	0,799	БУ-4000ДГУ	0,547
БУ-80БрЭ	0,832	БУ-4000ЭУ	0,913
БУ-2500ЭУ	0,913	БУ-6500ДГ	0,810
БУ-2500ДГУ	0,806	БУ-6500Э	0,780
БУ-3000ЭУК	0,793	Уралмаш-4Э-76	0,826
		Уралмаш-3Д-76	0,778

Средняя скорость подъема крюка определяется по формуле:

$$V_{ср} = \frac{\pi \cdot d_{ср} \cdot n_б}{60 \cdot i}, \text{ м/сек.} \quad (7)$$

Подставляя значения $V_{ср}$ и $N_б$ в формулу (2), получим расчетную формулу для определения грузоподъемности лебедки.

I. При мощности двигателей в л. с.:

$$Q = 1433 \frac{N \cdot i \cdot \eta \cdot \eta_{тс}}{d_{ср} \cdot n_б}, \quad (8)$$

где $d_{ср}$ — средний диаметр барабана лебедки, м;

$n_б$ — число оборотов барабана лебедки, об/мин;

i — число струн оснастки талевой системы.

Подставив значения мощности привода подъемного механизма в зависимости от вида приводабуровой установки в формулу (8), получим выражения для определения грузоподъемности буровой лебедки:

а) для дизельного привода

$$Q = 1433 \frac{N_1 \cdot Z \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 K_5 \cdot i \cdot \eta \cdot \eta_{тс}}{d_{ср} \cdot n_б}; \quad (8а)$$

б) для электрического привода

$$Q = 1433 \frac{N_э \cdot K_п \cdot i \cdot \eta \cdot \eta_{тс}}{d_{ср} \cdot n_б}; \quad (8б)$$

в) для дизельэлектрического привода

$$Q = 1433 \frac{N_i \cdot Z \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \eta_э \cdot \eta_г \cdot \eta_{тс} \cdot i}{d_{ср} \cdot n_б}. \quad (8в)$$

II. При мощности двигателей в кВт формула (2) примет следующий вид:

$$Q = 1949 \frac{N \cdot i \cdot \eta \cdot \eta_{тс}}{d_{ср} \cdot n_б}. \quad (9)$$

Если мощность электродвигателя дана в кВт, то формула (9) принимает вид:

$$Q = 1949 \frac{N_э \cdot K_п \cdot i \cdot \eta \cdot \eta_{тс}}{d_{ср} \cdot n_б}, \quad (9а)$$

Вес подвижных частей талевой системы приводится в приложении I (стр. 83).

Средний вес 1 м поднимаемой бурильной свечи зависит от диаметра и толщины стенки бурильных труб, составляющих свечу (табл. 5, 6).

Средний вес 1 м стальных бурильных свечей с учетом увеличения веса из-за высаженных концов бурильных труб и веса замков, кг, приведен в табл. 5.

Таблица 5

Толщина стенок, мм	Диаметр бурильной свечи, мм					
	89	102	114	127	140—146	168
7	16,5	20,8	23,1	26,3	—	—
8	—	22,9	25,4	28,9	33,2	—
9	20,0	24,7	27,7	31,5	36,2	43,6
10	—	26,6	30,1	34,0	39,0	47,1
11	23,3	—	32,3	—	42,0	—

Средний вес 1 м легкосплавных бурильных свечей с учетом веса утолщенной части и замка, кг, приведен в табл. 6.

Таблица 6

Толщина стенок, мм	Диаметр бурильной свечи, мм			
	93	114	129	147
9	8,4	—	11,8	14,4
10	—	11,0	—	—
11	—	—	14,3	16,5

При подъеме бурильного инструмента с утяжеленными бурильными трубами, забойными двигателями количество поднимаемых свечей по скорости должно быть уменьшено на число, соответствующее по весу поднимаемым утяжеленным бурильным трубам, забойным двигателям (приложения 3—7, стр. 88—106).

При подъеме комбинированного бурильного инструмента (стальные и легкосплавные бурильные трубы) количество поднимаемых легкосплавных бурильных свечей по скоростям должно быть уменьшено на число, соответствующее по весу поднимаемым стальным бурильным трубам, утяжеленным бурильным трубам, забойным двигателям.

Значения мощности привода подъемного механизма приводятся в технических характеристиках буровых установок.

Грузоподъемность буровой лебедки, рассчитанная по формулам (8) и (8а—9а), в отдельных случаях может превышать допускаемые нагрузки лебедки, устанавливаемые в зависимости от предельного натяжения подвижного конца талевого каната. В таких случаях максимальный вес бурильной колонны, которую можно поднять при допускаемом натяжении подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъемности, определяется по формуле:

$$Q_{бур} = P_к \cdot i \cdot \eta_{тс}, \qquad (10)$$

где $P_к$ — натяжение подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъемности на крюке, кг;

$\eta_{тс}$ — коэффициент полезного действия талевой системы для соответствующей оснастки.

Если $Q_{бур}$ больше величины Q, определенной по формулам (8) и (8а—9а), то за основу расчета берется последняя. Если же $Q_{бур}$ меньше грузоподъемности Q, то в расчете (как правило, для I и реже для II скорости) принимается грузоподъемность $Q_{бур}$, определенная по формуле (10). В этом случае в таблицах допускаемого количества поднимаемых свечей ставится индекс «к» (например, «150к»), означающий, что количество поднимаемых свечей установлено исходя из натяжения подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъемности.

Пример расчета грузоподъемности буровой лебедки

Рассчитать грузоподъемность буровой лебедки установки БУ-2500ЭУ (лебедка ЛБ-750).

Исходные расчетные данные:

1. Мощность привода подъемного механизма 450 кВт.
2. Коэффициент полезного действия кинематической цепи от вала двигателя до подъемного вала лебедки (по табл. 4) $\eta=0{,}913$.
3. Число струн оснастки талевой системы $i=8$ (оснастка 4×5).
4. Коэффициент полезного действия талевой системы $\eta_т=0{,}874$.
5. Скорость вращения подъемного вала лебедки: $n_I=77{,}4$ об/мин; $n_{II}=114{,}4$ об/мин; $n_{III}=163{,}4$ об/мин; $n_{IV}=310{,}6$ об/мин.
6. Средний диаметр барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната (см. пример расчета *машинного времени*, стр. 185) $d_{ср}=0{,}806$ м.

Подставляя приведенные выше значения в формулу (9), получим для каждой скорости лебедки:

$$Q_I=\frac{1949\times450\times1{,}25\times8\times0{,}913\times0{,}874}{0{,}806\times77{,}4}=112\,192 \text{ кг};$$

$$Q_{II}=\frac{1949\times450\times1{,}25\times8\times0{,}913\times0{,}874}{0{,}806\times114{,}4}=75\,906 \text{ кг};$$

$$Q_{III}=\frac{1949\times450\times1{,}25\times8\times0{,}913\times0{,}874}{0{,}806\times163{,}4}=53\,140 \text{ кг};$$

$$Q_{IV}=\frac{1949\times450\times1{,}25\times8\times0{,}913\times0{,}874}{0{,}806\times310{,}6}=27\,960 \text{ кг}.$$

Найденные значения грузоподъемности буровой лебедки, рассчитанные исходя из мощности привода подъемного механизма, должны быть проверены по формуле (10):

$$Q_{бур}=P_к\cdot i\cdot\eta_{тс}.$$

Натяжение подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъемности для буровой лебедки ЛБ=750 $P_к=21000$ кг:

$$Q_{бур}=21000\times8\times0{,}874=146\,832 \text{ кг}.$$

Ранее определенная грузоподъемность для I скорости лебедки $Q_I = 112192$ кг меньше, чем $Q_{бур} = 146830$ кг. Поэтому в расчет принимается грузоподъемность $Q = 112192$ кг.

Пример расчета количества поднимаемых свечей

Рассчитать количество поднимаемых свечей для установки БУ-2500ЭУ (лебедка ЛБ-750).

Исходные расчетные данные:

1. Грузоподъемность буровой лебедки по скоростям принята на основании расчета, приведенного в предыдущем примере: $Q_I = 112192$ кг, $Q_{II} = 75906$ кг, $Q_{III} = 53140$ кг, $Q_{IV} = 27960$ кг.

2. Вес подвижной части талевой системы по приложению 1 (стр. 83) $Q_м = 4205$ кг.

3. Вес 1 м бурильной свечи диаметром 127 мм при толщине стенки 10 мм $P = 34$ кг.

4. Длина свечи — 25 м.

По формуле (1) определяем количество поднимаемых свечей на каждой скорости буровой лебедки:

на I скорости

$$B_I = \frac{112192 - 4205}{34 \times 25} = 127;$$

на II скорости

$$B_{II} = \frac{75906 - 4205}{34 \times 25} = 84;$$

на III скорости

$$B_{III} = \frac{53140 - 4205}{34 \times 25} = 57;$$

на IV скорости

$$B_{IV} = \frac{27960 - 4205}{34 \times 25} = 27.$$

Распределение поднимаемых свечей по скоростям лебедки в этом случае будет следующим:

I скорость: 127—84=43;
II скорость: 84—57=27;
III скорость: 57—27=30;
IV скорость 27—0=27.

4.3. РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ НА ПРОМЫВКУ СКВАЖИН

Нормы времени на промывку скважин определяются по формуле:

$$T = \frac{13{,}1 \times H\ (D^2_{скв} - D^2_н)}{Q},$$

где H — интервал промывки, равный 100 м;

Q — производительность насосов, л/сек;
$D_н$ — условный диаметр труб, м;
$D_{скв}$ — диаметр скважины, м;
Диаметр скважин определяется по формуле:

$$D_{скв}=D_{дол}\times K,$$

где $D_{дол}$ — номинальный диаметр долота, м;
K — коэффициент, учитывающий увеличение диаметра скважины за счет образования каверн, обрушения стенок и т. п.

На основании анализа кавернограмм скважин данный коэффициент равен 1,1.

За цикл промывки принимается время, в течение которого произойдет смена бурового раствора объема кольцевого пространства скважины. Необходимое количество циклов промывки зависит от вида работ в скважине, разбуриваемых пород, параметров буровых растворов, типа долота и т. п. По этой причине в данном сборнике не дается единое количество циклов по видам работ в скважине.

Количество циклов устанавливается (УРБ) УБР, экспедицией с последующим утверждением в вышестоящей организации.

4.4. РАСЧЕТ УКРУПНЕННЫХ НОРМ ВРЕМЕНИ НА БУРОВЫЕ РАБОТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ

Укрупненные нормы времени на буровые работы используются отделом труда бурового предприятия при определении нормативной продолжительности бурения каждой скважины, при составлении нормативных карт, а также при расчете сдельной заработной платы рабочим буровых бригад. По сравнению с нормированием по элементным нормам времени, приведенным в действующем сборнике единых норм времени на бурение скважин и в сборниках местных норм на буровые работы, применение укрупненных норм позволяет примерно в 4—6 раз ускорить и упростить составление нормативных карт за счет отказа от производства расчетов по каждому элементу в отдельности.

Исходные технико-экономические данные представляются отделом труда и производственно-техническим отделом бурового предприятия. На основании полученных от бурового предприятия технико-технологических данных работники НИС выбирают соответствующие заданным условиям единые или местные (при отсутствии единых) элементные нормы времени, с использованием которых ведется расчет укрупненных норм времени.

Трудоемкость расчета 1 варианта нормативного времени на 1 рейс инструмента и таблиц норм времени на спуско-подъемные операции в зависимости от компоновки бурильной колонны и глубины скважины при традиционных методах расчета составляет 1—3 чел.-дн.

Расчет укрупненных норм времени на буровые работы с помощью ЭВМ дает возможность:

а) устранить затраты ручного труда на расчет нормативного времени на 1 рейс инструмента и спуско-подъемные операции, составляющие 600—700 чел.-дн. в год;

б) свести к минимуму ошибки в расчетах, что повысит точность начисления заработной платы буровым бригадам.

Требования к программе сводятся к следующему:

в) расчет нормативного времени на 1 рейс производится с точностью до 2 знаков после запятой;

г) расчет нормы времени на спуско-подъемные операции производится в часах с точностью до 3 знаков после запятой;

д) расчет среднего количества поднимаемых и спускаемых свечей производится с точностью до 1-го знака после запятой.

Задача расчета укрупненных норм времени на буровые работы относится к системе нормативного обеспечения АСПР НП.

Экономико-организационная сущность задачи

Укрупненные нормы времени на буровые работы включают в себя элементные нормы времени на:

1. Спуск бурильных свечей.
2. Подъем бурильных свечей,
3. Надбавки к нормам времени на спуск и подъем бурильных свечей, учитывающие замедление спуско-подъемных операций при:

а) глубине скважины 2500—3500 м;

б) глубине скважины свыше 3500 м;

в) плотности бурового раствора 1,5—2,0 г/см^3;

г) плотности бурового раствора свыше 2,0 г/см^3;

д) работе на буровых установках грузоподъемностью свыше 150 т.

4. *Надбавки к нормам времени на спуск бурильных свечей, учитывающие* замедление спуска инструмента при:

а) креплении свечей машинными ключами;

б) бурении электробуром (на смазку контактного соединения и проверку изоляции);

в) отогреве резьбовых соединений бурильных свечей при температуре — 5°С и ниже, если подсвечник не обогревается.

5. Надбавки к нормам времени на подъем бурильных свечей, учитывающие замедление подъема инструмента при работе с отклонителем.

6. Визированный спуск инструмента.

7. Подъем и установку УБТ за палец (или подъем УБТ из скважины и спуск их в дополнительный шурф).

8. Вывод УБТ из-за пальца и спуск их в скважину (или подъем УБТ из дополнительного шурфа и спуск их в скважину).

9. Подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях.

10. Наращивание инструмента.

11. Промывку скважины перед подъемом инструмента.

12. Промывку скважины перед наращиванием инструмента.

13. Смену долота.

14. Осмотр и проверку люфта турбобура (или проверку электробура).

15. Расхаживание турбобура.

16. Чистку желобов.

17. Проверку превентора (если норма на эту работу устанавливается в зависимости от количества долблений, а не от количества вахт).

Укрупненные нормы времени, включающие в себя указанные элементные нормы, рассчитываются на 1 рейс для различных глубин скважины (через 100 м, а при глубине скважины 1500 м и больше — через 50 м), а затем относятся на 1 м проходки исходя из различных величин проходки на долото за 1 рейс инструмента.

В программе и в форме представления исходных данных зарезервирована возможность дополнительного учета:

а) нормы времени на работы, нормируемые в зависимости от количества рейсов;

б) надбавки к нормам времени на спуск и подъем бурильных свечей;

в) надбавки к нормам времени на подъем бурильных свечей.

В случае отсутствия необходимости в учете каких-либо норм и надбавок они должны задаваться равными нулю.

Помимо укрупненных норм времени на 1 м проходки рассчитываются и выдаются заказчику:

а) нормативное время на 1 рейс инструмента (по работам, нормируемым в зависимости от количества рейсов), рассчитываемое для середины каждого 100-метрового интервала глубин (или 50-метрового интервала глубин, если глубина скважины равна или больше 1500 м);

б) нормативное время на промывку скважины перед подъемом инструмента, рассчитываемое для середины каждого 100-метрового интервала глубин (или 50-метрового интервала глубин, если глубина скважины равна или больше 1500 м);

в) нормативное время на наращивание инструмента и промывку скважины перед наращиванием, отнесенное на 1 м проходки и рассчитываемое для середины каждого 100-метрового интервала глубин (или 50-метрового интервала глубин, если глубина скважины равна или больше 1500 м);

г) нормативное время на спуск свечей (с учетом надбавок), количество которых изменяется через одну от минимальной до максимальной заданной глубины скважины;

д) нормативное время на подъем свечей (с учетом надбавок), количество которых изменяется через одну от минимальной до максимальной заданной глубины скважины.

Алгоритм расчета

Укрупненная норма времени на 1 м проходки рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n_x} + T_н, \text{ ч.} \qquad (1)$$

Результаты расчета по формуле (1) округляются до 3 знаков после запятой.

Нормативное время на наращивание инструмента с учетом времени на промывку скважины меньше 1500 м:

$$T_н=[t_{27}+t_{19}\times n_{11}\times(H_2—50):100]:(12{,}5\times 60),\ ч. \quad (2)$$

Нормативное время на наращивание инструмента при глубине скважины 1500 м и больше:

$$T_н=[t_{27}+\frac{t_{19}}{2}\times n_{11}\times(H_2—25):50]:(12{,}5\times 60),\ ч. \quad (2а)$$

Результаты расчета по формуле (2) перед выдачей на печать округляются до 3 знаков после запятой, но в формулу (1) $T_н$ включается без округления.

Нормативное время на 1 рейс инструмента по работам, нормируемым в зависимости от количества рейсов:

$$T_р=(T_с+T_п+T_м+T_в):60),\ ч. \quad (3)$$

Результаты расчета по формуле (3) перед выдачей на печать округляются до 2 знаков после запятой, но в формулу (1) $T_р$ включается без округления.

Нормативное время на промывку скважины перед подъемом инструмента при глубине скважины меньше 1500 м:

$$T_м=n_{10}\times t_{19}\times(H_2—50):100,\ мин. \quad (4)$$

Нормативное время на промывку скважины перед подъемом инструмента при глубине скважины 1500 м и больше:

$$T_м=n_{10}\times\frac{t_{19}}{2}\times(H_2—25):50,\ мин. \quad (5)$$

Результаты расчета по формулам (4, 5) перед выдачей на печать переводятся из мин в ч и округляются до 3 знаков после запятой, но в формулу (3) $T_м$ включается без округления.

Нормативное время на прочие вспомогательные работы, связанные с количеством рейсов:

$$T_в=[t_9+t_{10}]\times(l_2:l_1)+t_{20}+t_{21}+t_{22}+t_{23}+t_{24}+t_{25}+t_{26},\ мин. \quad (6)$$

Результаты расчета по формуле (6) не округляются.

Нормативное время на спуск свечей:

$$T_с=B_8\times N_{11}+t_{50}\times N_{11}+t_{34}\times D+C,\ мин. \quad (7)$$

Результаты расчета по формуле (6) не округляются.

Нормы штучного времени на спуск 1 бурильной свечи:

а) при глубине скважины до 2500 м $B_8=t_8$;

б) при глубине скважины свыше 2500 м $B_8=t_{18}$.

Сумма надбавок к норме штучного времени на спуск 1 свечи без учета надбавок на глубину и крепление свечей машинными ключами:

$$T_{50}=t_{30}+t_{31}+t_{32}+t_{33}+t_{34}+t_{35}+t_{36}+t_{37},\ мин. \quad (8)$$

Результаты расчета по формуле (8) не округляются.

Количество бурильных свечей, докрепляемых при спуске машинными ключами:

а) при $n_9 \geqslant N_{11}$ $D=N_{11}$;

б) при $n_9<N_{11}$ $D=n_9$.

Надбавка на глубину скважины:

а) в интервале 0—2500 м $C=0$;

б) в интервале 2500—3500 м:

$$C=t_{28}\times(N_{11}—N_{17}),\ \text{мин};\qquad (9)$$

в) в интервале свыше 3500 м:

$$C=t_{29}\times(N_{11}—N_{19})+t_{28}\times(N_{19}—N_{17.}),\ \text{мин}.\qquad (10)$$

Результаты расчетов по формулам (9) и (10) не округляются.

Количество бурильных свечей при глубине скважины 2500 м:

$$N_{17}=(2500—l_3):l_1.\qquad (11)$$

Результаты расчета по формуле (11) округляются до ближайшего меньшего целого числа.

Количество бурильных свечей при глубине скважины 3500 м:

$$N_{19}=(3500—l_3):l_1.\qquad (12)$$

Результаты расчета по формуле (12) округляются до ближайшего меньшего целого числа.

Расчетное количество бурильных свечей:

а) при расчете укрупненных норм времени:

при глубине скважины менее 1500 м:

$$N_{11}=(H_2—50—l_3):l_1;\qquad (13)$$

при глубине скважины 1500 м и более:

$$N_{11}=(H_2—25—l_3):l_1.\qquad (13а)$$

Результаты расчета по формулам (13, 13а) округляются до 1-го знака после запятой, так как N_{11} — среднее количество поднимаемых и спускаемых свечей по всем рейсам инструмента в данном 100-метровом (или 50-метровом) интервале;

б) при расчете выдаваемых на печать норм времени на спуск и подъем бурильных свечей:

$$N_{11min}=(H_1—l_3):l_1,\qquad (14)$$

$$N_{21max}=(H_2—l_3):l_1.\qquad (15)$$

Результаты расчета по формуле (14) округляются до ближайшего меньшего целого числа.

Результаты расчета по формуле (15) округляются до ближайшего большего целого числа.

При расчете принимаются все целочисленные значения от N_{11min} до N_{21max} включительно.

Нормативное время на подъем свечей:

а) для буровых лебедок с одной разрешенной скоростью подъема инструмента:

$$T_п = B_1 \times N_{11} + t_{51} \times N_{11} + C, \text{ мин;} \quad (16)$$

б) для буровых лебедок с двумя разрешенными скоростями подъема инструмента:

$$T_п = B_2 \times N_{11} + (B_1 - B_2) \times N_{41} + t_{51} \times N_{11} + C, \text{ мин;} \quad (17)$$

в) для буровых лебедок с тремя разрешенными скоростями подъема инструмента:

$$T_п = B_3 \times N_{11} + (B_2 - B_3) \times N_{42} + (B_1 - B_2) \times N_{11} + t_{51} \times N_{11} + C, \text{ мин;} \quad (18)$$

г) для буровых лебедок с четырьмя разрешенными скоростями подъема инструмента:

$$T_п = B_4 \times N_{11} + (B_3 - B_4) \times N_{43} + (B_2 - B_3) \times N_{42} + (B_1 - B_2) \times N_{11} + t_{51} \times N_{11} + C, \text{ мин;} \quad (19)$$

д) для буровых лебедок с пятью разрешенными скоростями подъема инструмента:

$$T_п = B_5 \times N_{11} + (B_4 - B_5) \times N_{44} + (B_3 - B_4) \times N_{43} + (B_2 - B_3) \times N_{42} + (B_1 - B_2) \times N_{41} + t_{51} \times N_{11} + C, \text{ мин;} \quad (20)$$

е) для буровых лебедок с шестью разрешенными скоростями подъема инструмента:

$$T_п = B_6 \times N_{11} + (B_5 - B_6) \times N_{45} + (B_4 - B_5) \times N_{44} + (B_3 - B_4) \times N_{43} + (B_2 - B_3) \times N_{42} + (B_1 - B_2) \times N_{41} + t_{51} \times N_{41} + C, \text{ мин;} \quad (21)$$

ж) для буровых лебедок с семью разрешенными скоростями:

$$T_п = B_7 \times N_{11} + (B_6 - B_7) \times N_{46} + (B_5 - B_7) \times N_{45} + (B_4 - B_5) \times N_{44} + (B_3 - B_4) \times N_{43} + (B_2 - B_3) \times N_{42} + (B_1 - B_2) \times N_{41} + t_{51} \times N_{11} + C, \text{ мин;} \quad (22)$$

Результаты расчетов по формулам (16—22) не округляются.

Нормы времени на подъем 1 свечи, мин:

а) при глубине скважины до 2500 м:

$$B_1 = t_1;\ B_2 = t_2;\ B_3 = t_3;\ B_4 = t_4;$$
$$B_5 = t_5;\ B_6 = t_6;\ B_7 = t_7;$$

б) при глубине скважины свыше 2500 м:

$$B_1 = t_{11};\ B_2 = t_{12},\ B_3 = t_{13};\ B_4 = t_{14};$$
$$B_5 = t_{15};\ B_6 = t_{16};\ B_7 = t_{17}.$$

Сумма надбавок к норме времени на подъем одной свечи (без учета надбавок на глубину):

$$t_{51} = t_{30} + t_{31} + t_{32} + t_{33} + t_{38} + t_{39}, \text{ мин.} \quad (23)$$

Количество свечей в однородной бурильной колонне, поднимаемых на:

а) I скорости лебедки

$$N_{41} = N_{11} + n_8 - n_2; \quad (24)$$

б) I и II скоростях лебедки

$$N_{42}=N_{11}+n_8-n_3; \quad (25)$$

в) I, II и III скоростях лебедки

$$N_{43}=N_{11}+n_8-n_4; \quad (26)$$

г) I, II, III и IV скоростях лебедки

$$N_{44}=N_{11}+n_8-n_5; \quad (27)$$

д) I, II, III, IV и V скоростях лебедки

$$N_{45}=N_{11}+n_8-n_6; \quad (28)$$

е) I, II, III, IV, V и VI скоростях лебедки

$$N_{46}=N_{11}+n_8-n_7. \quad (29)$$

Однородной считается бурильная колонна, включающая бурильные свечи одного размера и одного материала.

То же, в комбинированной бурильной колонне:

$$N_{31}=N_{11}-L_{22}-l_4 : l_1; \quad (30)$$

$$N_{32}=N_{11}-L_{23}-l_4 : l_1; \quad (31)$$

$$N_{33}=N_{11}-L_{24}-l_4 : l_1; \quad (32)$$

$$N_{34}=N_{11}-L_{25}-l_4 : l_1; \quad (33)$$

$$N_{35}=N_{11}-L_{26}-l_4 : l_1; \quad (34)$$

$$N_{36}=N_{11}-L_{27}-l_4 : l_1. \quad (35)$$

Результаты расчетов по формулам (30—35) округляются до ближайшего целого числа.

Если при расчетах по формулам (24—35) получится отрицательное число, то соответствующий показатель принимается равным нулю.

В формулах (30—35) величины L_{22}; L_{23}; L_{24}; L_{25}; L_{26}; L_{27} представляют собой количество свечей легкосплавных бурильных труб в комбинированной колонне, поднимаемых на соответствующих скоростях лебедки, и вычисляются по формулам:

$$L_{22}=\alpha\times(n_2-n_8-l_4 : l_1); \quad (36)$$

$$L_{23}=\alpha\times(n_3-n_8-l_4 : l_1); \quad (37)$$

$$L_{24}=\alpha\times(n_4-n_8-l_4 : l_1); \quad (38)$$

$$L_{25}=\alpha\times(n_5-n_8-l_4 : l_1); \quad (39)$$

$$L_{26}=\alpha\times(n_6-n_8-l_4 : l_1); \quad (40)$$

$$L_{27}=\alpha\times(n_7-n_8-l_4 : l_1). \quad (41)$$

Если при расчетах по формулам (36—41) будут получены отрицательные числа, то соответствующие показатели N_{41}; N_{42}; N_{43}; N_{44}; N_{45}; N_{46} определяются по формулам (24—29).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Исходные показатели

1. t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7 — нормы времени на подъем 1 свечи соответственно на I, II, III, IV, V, VI, VII скоростях буровой лебедки при глубине скважины до 2500 м, мин.

2. t_{11}, t_{12}, t_{13}, t_{14}, t_{15}, t_{16}, t_{17} — то же, при глубине скважины свыше 2500 м, мин.

3. t_8, t_{18} — нормы времени на спуск 1 свечи при глубине скважины до и свыше 2500 м, мин.

4. t_9, t_{10} — нормы времени на подъем и спуск 1 свечи УБТ, мин.

5. t_{19} — норма времени на 1 цикл промывки в расчете на 100 м глубины скважины, мин.

6. t_{20} — норма времени на смену долота, мин.

7. t_{21} — норма времени на осмотр и проверку люфта турбобура или на проверку электробура, мин.

8. t_{22} — норма времени на подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях, мин.

9. t_{23} — норма времени на расхаживание турбобура, мин.

10. t_{24} — норма времени на проверку превентора в расчете на одно долбление, мин.

11. t_{25} — норма времени на чистку желобов в расчете на 1 долбление, мин.

12. t_{26} — резервная норма времени на работы, нормируемые в зависимости от числа рейсов, мин.

13. t_{27} — норма времени на 1 наращивание, мин.

14. t_{28}, t_{29} — надбавки к нормам времени на спуск и подъем 1 свечи при работе в интервалах глубин соответственно 2500—3500 м и свыше 3500 м, мин.

15. t_{30}, t_{31} — надбавки к нормам времени на спуск и подъем 1 свечи в интервалах работы с буровым раствором плотностью соответственно 1,5—2,0 г/см^3 и свыше 2,0 г/см^3, мин.

16. t_{32} — надбавка к нормам времени на спуск и подъем 1 свечи при работе на установках с талевой системой грузоподъемностью свыше 150 т, мин.

17. t_{33} — резервная надбавка к нормам времени на спуск и подъем 1 свечи, мин.

18. t_{34} — надбавка к нормам времени на спуск 1 свечи при креплении машинными ключами, мин.

19. t_{35} — надбавка к нормам времени на спуск 1 свечи при бурении электробуром, мин.

20. t_{36} — надбавка к нормам времени на спуск 1 свечи на обогрев резьбового соединения при температуре — 5°С и ниже при применении подсвечника без обогрева, мин.

21. t_{37} — резервная надбавка к нормам времени на спуск 1 свечи, мин.

22. t_{38} — надбавка к нормам времени на подъем 1 свечи при работе с отклонителем, мин.

23. t_{39} — резервная надбавка к нормам времени на подъем 1 свечи, мин.

24. n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7 — допускаемое количество поднимаемых бурильных свечей на I, II, III, IV, V, VI и VII скоростях буровой лебедки.

25. n_8 — исключаемое количество поднимаемых бурильных свечей за счет веса УБТ и турбобура (электробура).

26. n_9 — заданное количество свечей, докрепляемых при спуске машинными ключами.

27. n_{10}, n_{11} — количество циклов промывки соответственно перед подъемом инструмента и перед наращиванием.

28. l_1 — средняя длина 1 бурильной свечи, м.

29. l_2 — длина утяжеленных бурильных труб, м.

30. l_3 — длина неизменяемой части бурильного инструмента (долото, переводники, турбобур, УБТ, квадрат), м.

31. l_4 — длина стальных бурильных труб в комбинированной колонне, м.

32. a — отношение веса 1 стальной бурильной свечи к весу 1 легкосплавной бурильной свечи в комбинированной бурильной колонне, доли единицы.

33. H_1, H_2 — минимальная и максимальная глубина скважины по данному подварианту, м.

34. h_x — норма проходки на долото, находящаяся под номером x в ряду норм проходки на долото по данному подварианту, м.

2. Расчетные показатели

1. t_{50} — сумма надбавок к нормам времени на спуск 1 свечи (без учета надбавок на глубину и крепление свечей машинными ключами), мин.

2. t_{51} — сумма надбавок к норме времени на подъем 1 свечи (без учета надбавок на глубину), мин.

3. T_c — нормативное время на спуск заданного количества бурильных свечей, мин.

4. $T_п$ — нормативное время на подъем заданного количества бурильных свечей, мин.

5. $T_в$ — нормативное время на прочие вспомогательные работы, связанные с количеством рейсов, мин.

6. $T_м$ — нормативное время на промывку скважины перед подъемом, мин.

7. $T_р$ — нормативное время на 1 рейс инструмента (по работам, нормируемым исходя из количества рейсов), ч.

8. $T_н$ — нормативное время на наращивание инструмента и промывку перед наращиванием в расчете на 1 м проходки, ч.

9. H — максимальная глубина скважины в данном 100 (50)-метровом интервале, м.

10. N_{11} — расчетное количество свечей, для которого определяется нормативное время на спуск и подъем свечей.

11. N_{41}, N_{42}, N_{43}, N_{44}, N_{45}, N_{46} — количество бурильных свечей в однородной бурильной колонне, поднимаемых соответственно на I, на I и II,

на I, II и III, на I, II, III и IV, на I, II, III, IV и V, на I, II, III, IV, V и VI скоростях буровой лебедки.

12. N_{31}, N_{32}, N_{33}, N_{34}, N_{35}, N_{36} — *то же, но в комбинированной бурильной колонне.*

13. B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7 — норма времени на подъем 1 свечи соответственно на I, II, III, IV, V, VI и VII скоростях буровой лебедки (независимо от глубины скважины), мин.

14. B_8 — норма времени на спуск 1 свечи (независимо от глубины скважины), мин.

Выписка из регламента представления информации и решения задач I очереди АСУ

№ задачи	Периодичность выдачи	Вид связи	Место формирования входного документа	Дата и время поступления информации в ИВЦ	Ответственный за передачу входящей информации	Время, необходимое для прохождения задачи	Дата и время представления табулятрамы	Наименование табулятрамы	Адрес поступления табулятрамы	Ответственный за выходную информацию	Примечание
АРУНВ	20—50 раз в год, 400—500 при смене норм	Почтовый, телетайпный, курьерский	УБР	11—31 числа каждого месяца	УБР ИП	30 мин	12—31 числа каждого месяца	1. Укрупненные нормы времени на 1 м проходки 2. Дополнительная таблица норм времени на спуск и подъем бурильных свечей	УБР	Зеленкова Л. П.	

Инструкция по оформлению «Задания на расчет укрупненных норм времени»

Технико-экономические условия бурения, для которых должны быть рассчитаны укрупненные нормы времени, приводятся в бланке «Задание на расчет укрупненных норм времени». Заполнение этого бланка производится работниками УБР, для которого необходимы укрупненные нормы. Бланки «Заданий» направляются по почте в соответствующую НИС, квалифицированные работники которой, используя «Задание», проставляют элементные нормы времени и другие исходные параметры в таблицу «Входные данные для расчета укрупненных норм времени», направляемую затем на вычислительный центр для производства расчетов укрупненных норм времени.

Настоящая инструкция предназначена для работников УБР, выдающих «Задание на расчет укрупненных норм времени», форма которого приведена в табл. 7.

Основным требованием к заполнению «Задания» являются достаточная полнота и однозначность освещения технико-технологических условий бурения, на основании которых работники НИС будут выбирать те или иные элементные нормы времени для расчета укрупненных норм. Непредставление какой-либо части технико-технологических данных, предусмотренных формой «Задания», может привести к тому, что работники НИС, не имея достаточно полной информации, выберут для расчета укрупненных норм такие элементные нормы, которые не соответствуют условиям бурения в данном УБР. Поэтому работникам УБР необходимо представлять все исходные данные, предусмотренные формой «Задания» в строгом соответствии с настоящей инструкцией по заполнению.

Важным моментом при выдаче «Задания» является выбор вариантов и подвариантов. В общем виде вариант характеризует всю скважину, а подварианты — ее интервалы.

Вариант определяется совокупностью тех параметров, которые являются неизменными и действуют на период бурения всей скважины (тип буровой установки, длина свечи, наличие АСП и т. п.). Изменение любого из таких параметров возможно только на других скважинах и влечет за собой появление нового варианта.

Другие же параметры действуют только в определенных интервалах бурения скважины (диаметр долота, производительность буровых насосов, оснастка талевой системы и т. п.). Величина этих параметров в различных интервалах скважины различна. Соответственно различными будут те или иные элементные нормы времени, что приведет к появлению новых подвариантов в пределах одного и того же варианта.

В пределах одного подварианта все технико-технологические параметры, определяющие величину укрупненных норм времени, должны оставаться неизменными. Изменение хотя бы одного из указанных параметров влечет за собой появление нового подварианта или варианта. Поэтому в каждой графо-клетке «Задания» должно быть указано только одно значение исходного параметра. Для того чтобы проставить какое-либо другое

значение этого же параметра, необходимо задать отдельный подвариант или даже вариант.

Например, при увеличении плотности бурового раствора сверх 1,5 г/см^3 к нормам на спуск и подъем свечей применяется надбавка, а поэтому в «Задании» следует выделить отдельный подвариант в тех интервалах глубин, где применяется указанный буровой раствор. При изменении способа наращивания (с двух на три элеватора) должен задаваться уже отдельный вариант, т. к. влияние данного параметра распространяется на всю глубину скважин.

Исключениями из требования неизменности всей совокупности технико-технологических параметров в пределах одного подварианта являются:

а) интервалы глубин, которые изменяются автоматически через 100 м (или через 50 м при глубине скважины 1500 м и больше) от минимальной до максимальной глубины, указанной по данному подварианту в «Задании»;

б) нормы проходки на долото, которые также изменяются программно от минимальной до максимальной заданных величин с заданным шагом изменения проходки на долото;

в) надбавка к норме времени на спуск свечей, учитывающая крепление их машинными ключами. Применение указанной надбавки в пределах одного подварианта как ко всем, так и к части бурильных свечей в зависимости от соотношения указанного в «Задании» количества докрепляемых свечей и минимальной и максимальной глубин по данному подварианту учтено программно. Например, длина свечи — 25 м, количество докрепляемых машинными ключами свечей — 10, минимальная глубина скважины — 0 м, максимальная — 600 м, длина неизменяемой части бурильного инструмента — 50 м. При таких условиях до глубины $50+25\times10=$ $=300$ м надбавка на крепление свечей машинными ключами будет автоматически применяться ко всем свечам, а в интервале 300—600 м только к 10 свечам. Поэтому разделять интервал 0—600 м на подварианты 0—300 и 300—600 м в этих условиях не требуется;

г) надбавка к нормам времени на спуск и подъем бурильных свечей в интервалах 2500—3500 и свыше 3500 м. Применение указанной надбавки при увеличении глубины скважины обеспечивается программно. Поэтому, например, подразделять интервал 2000—4000 м на подварианты 2000—2500 м, 2500—3500 м и 3500—4000 м в этих условиях не требуется;

д) повышение нормы времени на спуск и подъем свечей при глубине скважины свыше 2500 м. Аналогично предыдущим надбавкам применение повышенных норм времени с глубины 2500 м производится автоматически без выделения с «Задания» самостоятельных подвариантов до и свыше 2500 м;

е) состав комбинированной бурильной колонны. Например, в интервале 200—1000 м бурение до 600 м ведется только стальными бурильными трубами, а дальнейшее наращивание производится ЛБТ при сохранении неизменной длины СБТ 600 м. В этих условиях интервал 200—1000 м не требуется подразделять на подварианты 200—600 м и 600—1000 м, так как при увеличении глубины свыше 600 м расчеты будут производиться по методике, составленной для комбинированной бурильной колонны.

В остальных случаях изменение какого-либо параметра должно сопровождаться выделением в «Задании» самостоятельного варианта или подварианта.

На различных скважинах, бурящихся с применением данного варианта укрупненных норм, изменение одного и того же параметра, определяющего выбор подварианта, может производиться на разных глубинах. В связи с этим при выдаче «Задания» не следует стремиться к тому, чтобы максимальная глубина скважины по одному подварианту совпадала с минимальной глубиной скважины по следующему подварианту. Как правило, интервалы глубин следующих друг за другом подвариантов следует задавать с некоторым перекрытием.

Например, проектная глубина спуска технической колонны с диаметром труб 127 мм составляет 1200 м. В связи с этим в подварианте для долота ∅ 295 мм максимальная глубина может быть принята 1200 м, а в следующем подварианте для долота ∅ 214 мм минимальная глубина может быть взята равной также 1200 м. Однако в различных скважинах, бурящихся с применением данного варианта укрупненных норм, фактическая глубина спуска 127 мм технической колонны может колебаться от 100 м до 1500 м. В этих условиях максимальная глубина в подварианте для долота ∅ 295 мм должна быть задана равной 1500 м (или 1600 м — для некоторого запаса), а минимальную глубину в подварианте для долота ∅ 214 мм следует задать равной 1000 м (или даже 900 м).

Во многих случаях глубины, на которых изменяются значения различных параметров, определяющих выбор подвариантов, не совпадают. Тогда интервал глубины, определяемый одним параметром, следует подразделять на более мелкие интервалы в соответствии с изменением других параметров.

Например, бурение долотом ∅ 214 мм производится в интервале 1200—2500 м, оснастка 4×5 используется в интервале 0—1600 м, а 5×6 — в интервале 1600—2500 м, буровой раствор плотностью до 1,5 г/см³ применяется в интервале 0—2000 м, а в интервале 2000—2500 м плотность раствора находится в пределах 1,5—2,0 г/см³. При таком сочетании параметров интервал 1200—2500 м следует подразделять на подварианты 1200—1600 м, 1600—2000 м и 2000—2500 м (с некоторым перекрытием этих интервалов).

В тех случаях, когда изменение какого-либо параметра может иметь место практически при любой глубине скважины, целесообразно не выделять отдельные подварианты, а задавать самостоятельные варианты для различных значений этого параметра. Например, надбавка к нормам времени на спуск бурильных свечей, учитывающая отогрев резьбовых соединений при температуре ниже —5°С, на различных скважинах в зависимости от времени их бурения может либо вообще не применяться, либо применяться по всей скважине, либо применяться в любом ее интервале. Поэтому в этих случаях целесообразно дать «Задание» на 2 варианта с учетом и без учета указанной надбавки. Для каждой конкретной скважины при этом будет применяться либо один из этих вариантов укрупненных норм, либо оба вместе (для соответствующих интервалов).

Аналогичным образом следует задавать два самостоятельных варианта для трехшарошечных и четырехшарошечных (колонковых) долот. Если отбор керна приурочен лишь к 1—2 интервалам скважины, то для таких интервалов следует задать подварианты, т. к. самостоятельный вариант здесь не нужен. Например, в интервале 0—2000 м керн не отбирается, а в интервале 2000—2500 м отбор керна производится через одно долбление. Для такого случая в интервале 2000—2500 м следует задать два перекрывающих по глубине подварианта: для трехшарошечных и для колонковых долот. По каждому отдельному долблению укрупненная норма времени будет приниматься из того или другого подварианта.

Аналогичным образом следует подходить к выбору вариантов или подвариантов при изменении длины УБТ, способа бурения, диаметра или толщины стенок бурильных труб, визированном спуске инструмента, применении отклонителя и т. п.

Поскольку каждый конкретный вариант укрупненных норм характеризуется совокупностью большого количества технико-технологических параметров, то для удобства пользования каждому варианту целесообразно присваивать порядковый номер, который указывается как в «Задании», так и в выходных таблицах.

Такие параметры, которые являются общими и неизменными для всех подвариантов данного варианта (номер варианта, тип буровой установки, наличие АСП-3, разрешенные скорости лебедки и т. п.), можно указать в «Задании» только один раз в графе первого подварианта. Что касается остальных параметров, которые могут быть различными в различных подвариантах (оснастка талевой системы, тип турбобуров и т. п.), то их значения должны быть указаны в графе каждого подварианта.

Тип буровой установки, мощность привода подъемного механизма и диаметр талевого каната указываются в «Задании» в соответствии с приложением 1 (стр. 83). В случае применения двигателей или талевого каната, отличных от заводской компоновки, в «Задании» следует указать измененную мощность двигателей и фактический диаметр талевого каната.

В некоторых случаях приказом по буровому предприятию запрещается применение высших скоростей буровых лебедок. Например, если в 6-скоростной лебедке запрещается применение высшей скорости, то в «Задании» следует указывать разрешенные скорости — 1—5. Если же никаких ограничений на применение скоростей лебедки не установлено, то в «Задании» следует указать все скорости лебедки. Например, для 4 скоростей лебедки указывается 1—4.

При роторном бурении в строке «Тип турбобура (электробура)» следует указать «0».

В строке «Способ бурения» указываются сокращенные обозначения способов бурения: «Т» — при турбинном бурении, «Р» — при роторном бурении, «Э» — при бурении электробуром. В строке «Длина стальных бурильных труб в комбинированной бурильной колонне» указывается длина СБТ только в случае комбинированной бурильной колонны. При этом под комбинированной следует понимать колонну не только из СБТ + ЛБТ, но из СБТ различных диаметров и толщины стенок. В слу-

чае применения однородной бурильной колонны в строке «Длина СБТ в комбинированной колонне» следует указать «0».

В случае применения комбинированной колонны бурильных труб, состоящей из стальных бурильных труб различных диаметров или толщины стенок, в строках «Диаметр СБТ»», «Толщина стенок СБТ» и «Длина СБТ в комбинированной колонне» указываются данные по той секции бурильных труб, длина которой не изменяется при углублении скважин. В строках «Диаметр ЛБТ» и «Толщина стенок ЛБТ» в этом случае следует указывать данные по секции стальных бурильных труб переменной длины. Чтобы отличить, что эти данные относятся к СБТ, а не к ЛБТ, в строках «Диаметр и толщина стенок ЛБТ» после чисел, обозначающих диаметр и толщину стенок СБТ, следует дополнительно ставить букву «с».

Например, в интервале 1200—2000 м бурение ведется колонной бурильных труб, состоящей из двух секций. Первая секция состоит из СБТ диаметром 148 мм, толщиной стенок 11 мм. Длина этой секции постоянная и равна 1000 м. Вторая секция состоит из СБТ диаметром 146 мм, толщиной стенок 10 мм. Длина этой секции изменяется от 200 до 1000 м. В этом случае в строках «Диаметр», «Толщина стенок» и «Длина СБТ» следует записать соответственно: 146, 11, 1000, а в строках «Диаметр» и «Толщина стенок ЛБТ» следует записать: 146с, 10 с.

В форме «Задания» можно привести данные по бурильной колонне, состоящей из одной или двух секций. Если же колонна состоит из бурильных труб более чем двух секций различных диаметров, толщин стенок или материалов, то при выдаче «Задания» число секций следует условно свести к двум, объединяя в одну секцию трубы с близкими значениями веса 1 пог. м.

Например, в интервале 1200—2000 м бурение ведется колонной бурильных труб, состоящей из трех секций. Первая секция: СБТ 146×
×11 мм длиной 6000 м, вторая:СБТ 146×10 мм длиной 400 м, третья: ЛБТ 147×11 мм, длина которых изменяется от 200 до 1000 м. В этом случае в строчках «Толщина стенок» и «Длина СБТ» следует написать соответственно: 146, 11, 1000, а в строках «Диаметр» и «Толщина стенок ЛБТ» следует написать 147, 11. В строке «Средняя длина свечей УБТ» следует указать длину свечи УБТ без учета патрубка, навинчиваемого на УБТ для установки свечи за палец. Если, например, 2 свечи спускаются в шурф без наворота патрубка и 2 свечи устанавливаются за палец с наворотом патрубка, следует записать «2 св. — 25 мм и 2 св. — 16 мм».

В строке «Способ спуска и подъема УБТ» указываются следующие условные обозначения: «п» — за палец вышки; «ш» — через дополнительный шурф. Если 2 свечи спускаются в шурф, а 2 за палец, следует записать: 2 св. — «ш», 2 св. — «п».

В строке «Способ наращивания» указываются следующие условные обозначения: «2 эл. без от.» — двумя элеваторами без отклонителя; «2 эл. с от.»— двумя элеваторами с отклонителем; «3 эл. без от.» — тремя элеваторами без отклонителя; «3 эл. с от.» — тремя элеваторами с отклонителем; «АСП без от.» — с применением АСП без отклонителя; «шурф» — через дополнительный шурф.

В строке «Периодичность проверки превентора» указывается: «0» — при отсутствии превентора в данном подварианте; «вахта» — в случае, если норма времени на проверку превентора установлена в расчете на каждую вахту; «рейс» — если норма времени на проверку превентора установлена на 1 рейс инструмента.

Если в строке «Периодичность проверки превентора» указывается «0» или «вахта», то в строке «Норма времени на проверку данного превентора в расчете на 1 рейс» следует записать «0», т. к. в этом случае проверка превентора не отражается на нормативной продолжительности рейса инструмента. Если же в строке «Периодичность проверки превентора» указано «рейс», то в строке «Норма времени на проверку данного превентора в расчете на 1 рейс» следует записать норму времени на проверку превентора, установленную в расчете на 1 рейс с учетом типа и количества превенторов в установке и способа их проверки.

Если в наряд на производство буровых работ в зависимости от числа рейсов включается время на чистку желобной системы и расхаживание турбобура, набор на долив, смену обтиратора, смену штропов, элеваторов, то в «Задании» следует указать установленные нормы времени на выполнение указанных работ, приходящихся на 1 рейс инструмента. В целях придания универсальности программе расчета укрупненных норм времени на ЭВМ и в случае появления неучтенных норм и надбавок на новые виды работ, нормируемые в зависимости от числа рейсов, в таблице имеются дополнительные строки, в которых указываются нормы времени и надбавки к нормам времени на новые виды работ.

В строке 33 указываются нормы времени на работы, нормируемые в зависимости от числа рейсов (аналогично смене долота, осмотру и проверке люфта турбобура и т. д.).

В строке «Температура воздуха» следует указать «ниже —5°С», если укрупненные нормы должны быть рассчитаны для зимних условий при отсутствии подогрева подсвечника.

Количество циклов промывки перед подъемом и наращиванием инструмента следует указать в «Задании» по каждому подварианту с учетом диаметра долота и других факторов, влияющих на количество циклов промывки.

В строке «Тип применяемых долот» записывается: «3-шар.» —для трехшарошечных долот; «колонк.» — для колонковых долот; «алмаз» — для алмазных долот. По каждому подварианту следует оценить минимальную и максимальную величины, которые может иметь норма проходки на долото при заданном сочетании технико-технологических параметров. В интервале между минимальным и максимальным значениями норма проходки на долото может принять целый ряд промежуточных значений, для каждого из которых необходимо рассчитать укрупненные нормы времени на 1 м проходки. Разность между двумя последовательно идущими друг за другом нормами проходки на долото называется шагом изменения норм проходки на долото.

Например, для норм проходки на долото 1, 2, 3. 4, 5 м шаг изменения равен 1 м, для норм 5, 10, 15, 20 м шаг равен 5 м, для норм 2,0; 2,5; 3,0;3,5;4,0 м шаг равен 0,5 м.

Используя шаг изменения проходки на долото, можно задать всю необходимую совокупность норм проходки, не задавая каждую из них в отдельности. Например, вместо того, чтобы последовательно перечислять нормы проходки на долото: 40, 45, 50, 60, 70, 75, 80 м, достаточно указать, что в интервале 40—60 м шаг изменения нормы проходки на долото равен 5 м.

Применяя шаг изменения проходки на долото, можно более просто задавать необходимые нормы проходки. Кроме того, такой способ задания норм проходки на долото значительно упрощает расчеты на ЭВМ.

Однако в большинстве случаев шаг изменения нормы проходки на долото не остается постоянным на всем интервале от минимальной до максимальной нормы проходки на долото по данному подварианту. Обычно при низких величинах нормы проходки на долото и шаг ее изменения бывает небольшим (0,5; 1,0 м), а при больших нормах проходки на долото она изменяется с большим шагом (1, 10, 20 м).

Поэтому при выдаче «Задания» следует разделить весь интервал изменения нормы проходки на долото по данному подварианту на более мелкие интервалы, внутри каждого из которых шаг будет постоянным. Например, в интервале норм проходки на долото 0,5—5,0 м принимается шаг 0,5 м, в интервале 5—20 м шаг 1,0, в интервале 20—30 м шаг 2 м, в интервале 30—45 м шаг 3 м, в интервале 100—150 м шаг 10 м.

Выбор интервалов изменения норм проходки на долото и шага изменения норм в каждом из этих интервалов следует производить с учетом действующих на данном предприятии норм проходки на долото. Следует стремиться к тому, чтобы выбранные интервалы и шаги обеспечивали получение большинства действующих на предприятии норм проходки при данном сочетании технико-технологических параметров.

Например, при технико-технологических параметрах, характеризуемых данным подвариантом, на предприятии для различных горизонтов установлены следующие нормы проходки на долото: 2, 3, 3,5, 4, 5, 7, 8, 12, 16, 20, 28 м. Указанные нормы проходки на долото могут быть сгруппированы в следующие интервалы: 2—4,0 м с шагом 0,5 м, 4—8 м с шагом 1 м, 8—28 м с шагом 4 м.

При разбивке норм проходки на долото по интервалам и выборе шага их изменения следует иметь в виду следующее:

а) между минимальной и максимальной нормами проходки на долото в данном интервале должно укладываться целое число шагов, т. е. разность максимальной и минимальной норм должна без остатка делиться на шаг. Например, интервал 5—17 м с шагом 2 м выбран правильно, а интервал 5—20 м с шагом 2 м выбран неправильно;

б) ряд интервалов норм проходки на долото должен быть непрерывным, т. е. максимальная норма проходки на долото в предыдущем интервале должна равняться минимальной норме проходки в следующем интервале. Например, за интервалом 1—19 м с шагом 1 м не может следовать интервал 20—30 м с шагом 2 м. В этом случае целесообразно продлить интервал 1—19 м до 1—20 м;

в) в тех случаях, когда необходимые интервалы норм проходки на долото по величине довольно удалены друг от друга и нет необходимости

рассчитывать укрупненные нормы времени для промежуточных значений проходки на долото, для обеспечения непрерывности ряда интервалов норм проходки следует дать переходный интервал с шагом, равным разности между границами двух удаленных интервалов. Например, действующие на предприятии нормы проходки на долото по данному подварианту укладываются в интервалы 5—20 м с шагом 1 м и 5—100 м с шагом 5 м. Рассчитывать укрупненные нормы времени для промежуточных значений норм проходки на долото от 20 м и до 50 м нет необходимости. В этом случае для обеспечения непрерывности ряда интервалов норм проходки на долото в «Задании» следует указать следующие интервалы: 5—20 м с шагом 1 м, 20—50 м с шагом 3 м, 50—100 м с шагом 5 м.

В результате получается непрерывный ряд интервалов без ввода ненужных значений норм проходки на долото;

г) программа расчета укрупненных норм времени на ЭВМ составлена для ввода не более 7 интервалов изменения норм проходки на долото, в которых норма проходки на долото может принять не более 130 различных конкретных значений.

В тех случаях, когда по какому-либо подварианту будет необходимо иметь более 7 интервалов или свыше 130 значений норм проходки на долото, в «Задании» следует разделить такой подвариант на 2 или даже на 3 аналогичных подварианта, различающихся только интервалами норм проходки на долото. Например, по данному подварианту следует рассчитывать укрупненные нормы времени для норм проходки на долото, находящихся в интервале 1—150 м с шагом 1 м. Поскольку в этом случае норма проходки на долото будет иметь 150 различных значений (больше 130), то этот подвариант следует разделить на два отдельных. Все параметры этих двух подвариантов будут одинаковы, за исключением норм проходки на долото, которые в одном подварианте будут в интервале 1—50 м с шагом 1 м, а в другом подварианте — в интервале 50—150 м с шагом 1 м;

д) на одном листе выходной таблицы помещаются укрупненные нормы времени только для 13 различных норм проходки на долото. В тех случаях, когда количество норм проходки на долото превышает 13, выходная таблица укрупненных норм времени выдается на 2, 3, 4 или 5 листах для 130 норм проходки на долото. Чтобы обеспечить достаточную заполняемость последнего листа укрупненных норм, целесообразно взять количество норм проходки на долото кратным 13 или несколько меньше. Например, если количество норм проходки на долото по данному подварианту равно 38 или 35, то такой подвариант почти полностью занимает 3 листа выходной таблицы. Но если количество норм проходки на долото окажется 40, то для такого подварианта потребуется 4 листа выходной таблицы, причем на четвертом листе будут даны укрупненные нормы времени только для одного значения нормы проходки на долото. В этом случае целесообразно подобрать интервалы и шаги изменения норм проходки на долото по данному подварианту, чтобы общее количество значений норм проходки на долото не превышало 39;

е) в тех случаях, когда по тем или иным причинам укрупненные нормы времени по данному подварианту были рассчитаны не для всех

нужных на практике норм проходки на долото, работники буровых предприятий могут самостоятельно быстро рассчитать укрупненные нормы времени для недостающих норм проходки на долото. Для этого могут быть использованы два метода: упрощенный — путем интерполяции имеющихся укрупненных норм и точный — путем расчета укрупненных норм по формуле. Например, по данному подварианту имеются укрупненные нормы времени для норм проходки на долото 24 и 26 м, равные в данном интервале глубин соответственно 0,239 ч и 0,225 ч. Для нормы проходки на долото 25 м укрупненная норма времени после интерполяции может быть принята в следующем размере: (0,239—0,225) : (26—24) + 0,225 = = 0,232 ч. Метод интерполяции не всегда дает достаточно точные результаты, тем более, что не всегда имеются укрупненные нормы времени, рассчитанные для близких значений нормы проходки на долото. Поэтому большее предпочтение следует отдать методу расчета укрупненных норм по формуле:

$$T = T_р : h + T_н,$$

где T — укрупненная норма времени на 1 м проходки;

$T_н$ — норма времени на наращивание с промывкой в расчете на 1 м проходки;

$T_р$ — норма времени на 1 рейс инструмента;

h — норма проходки на долото.

В выходных таблицах укрупненных норм времени по каждому подварианту для каждого 100—50-метрового интервала глубин даются $T_р$ и $T_н$. Поэтому определение укрупненной нормы времени (Т) для любой нормы проходки на долото (h) не вызывает затруднений. Например, по данному подварианту в данном интервале глубин в выходной таблице укрупненных норм времени дано $T_р = 4{,}667$ ч, $T_н = 0{,}045$ ч. В этом случае укрупненная норма времени при норме проходки на долото 25 м будет равна.

$$T = 4{,}667 : 25 + 0{,}045 = 0{,}232 \text{ ч.}$$

В связи с простотой расчета укрупненных норм времени для непредусмотренных ранее норм проходки на долото при выдаче «Задания», очевидно, не следует стремиться к обязательному учету всех возможных конкретных величин норм проходки на долото. Достаточно учесть основные из них и задать необходимые подварианты, для которых ЭВМ рассчитывает в выходных таблицах $T_р$ и $T_н$, которые затем будут использованы работниками буровых предприятий при расчете укрупненных норм времени для недостающих норм проходки на долото. В целях обеспечения правильности заполнения «Задания» оно должно быть подписано работниками, составившими и проверившими его, и должностным лицом, отвечающим за ведение данных работ на предприятии.

Инструкция по заполнению таблицы «Входные данные для расчета укрупненных норм времени»

Настоящая инструкция предназначена для работников НИС, которые заполняют таблицу «Входные данные для расчета укрупненных норм времени» на основании заявок буровых предприятий, поступающих в НИС

по табл. 7 «Задание на расчет укрупненных норм времени». После заполнения и проверки таблицы «Входные данные» направляются на вычислительный центр, где на их основе производятся расчеты укрупненных норм времени.

В тех районах, где нет НИС, заполнение таблиц «Входные данные» производят сами работники буровых предприятий, которые должны руководствоваться при этом настоящей инструкцией.

Указания по подготовке и заполнению исходных данных сводятся к следующему.

1. Табл. 8 «Входные данные» заполнить на основании: полученного «Задания на расчет укрупненных норм времени»; действующего справочника «ЕНВ на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые», утвержденного объединением перечня работ, включаемых в наряд на производство буровых работ; утвержденных объединением количеств циклов промывки скважин по видам работ, а также действующих местных норм времени на работы, включаемые в наряд на производство буровых работ и нормируемые в зависимости от количества рейсов.

2. Проверить полноту заполнения представленной буровым предприятием табл. 7 «Задание на расчет укрупненных норм времени». В случае отсутствия или неясности каких-либо данных следует запросить от бурового предприятия дополнительные разъяснения. Работникам НИС не следует принимать решения в таких случаях без ведома буровых предприятий, т. к. это может привести к неправильному применению укрупненных норм времени. Работники бурового предприятия будут применять тот или иной вариант или подвариант укрупненных норм времени в тех условиях, которые имелись в виду при составлении «Задания», но поправки, внесенные НИС без ведома УБР, могут сделать укрупненные нормы непригодными для этих условий.

3. Проверить по справочникам, инструкциям и прочим руководящим документам обоснованность, правильность и взаимоувязанность всех технико-технологических параметров, включенных в «Задание». В случае выявления необходимости внесения в «Задание» тех или иных исправлений все они должны быть также согласованы с буровым предприятием (или доведены до его сведения).

4. Проверить правильность выделения в «Задании» вариантов и подвариантов. При этом следует учесть следующее:

а) выделение вариантов и подвариантов расчетов должно производиться в соответствии с «Инструкцией по оформлению задания на расчет укрупненных норм времени»;

б) все технико-технологические параметры и соответствующие им элементные нормы времени в пределах одного подварианта должны оставаться неизменными, изменение хотя бы одной элементной нормы влечет за собой появление нового подварианта или даже варианта;

в) как исключение из предыдущего требования внутри подварианта ЭВМ «самостоятельно» изменяет:

— глубину скважины (через 100 м или через 50 м при глубине скважины 1500 м и больше от минимальной до максимальной заданных величин);

— норму проходки на долото (с заданным шагом изменения от минимальной до максимальной заданных норм проходки на долото);

— нормы времени на спуск и подъем бурильных свечей (до и свыше 2500 м);

— надбавки на глубину к нормам времени на спуск и подъем свечей (в интервалах до 2500 м, 2500—3500 м и свыше 3500 м);

— количество свечей, к которым применяется надбавка на крепление машинными ключами (пока количество бурильных свечей в скважине меньше заданного количества докрепляемых свечей, надбавка применяется ко всем свечам, а затем надбавка применяется только к заданному количеству докрепляемых свечей);

— допускаемое для каждой скорости количество поднимаемых бурильных свечей в комбинированной бурильной колонне (исходя из заданной длины неизменяемой секции бурильных труб);

г) интервалы глубин следующих друг за другом подвариантов следует задавать с некоторым частичным перекрытием, дублированием, что позволит применять их при перебурах и недобурах по различным скважинам;

д) программа для ЭВМ составлена исходя из условия, что в одном варианте может быть не более 15 подвариантов, поэтому те варианты, где требуется более 15 подвариантов, должны быть разделены на 2 или 3 самостоятельных варианта, являющихся продолжением друг друга.

5. Проверить правильность указанных в «Задании» интервалов и шагов изменения норм проходки на долото. При этом следует учесть следующее:

а) выделение интервалов и определение шага изменения норм проходки на долото должно производиться в соответствии с «Инструкцией по оформлению задания на расчет укрупненных норм времени»;

б) разность между максимальной и минимальной нормами проходки на долото в каждом интервале должна без остатка делиться на шаг изменения нормы проходки на долото;

в) максимальная норма проходки на долото в предшествующем интервале должна равняться минимальной норме проходки на долото в следующем интервале;

г) в связи с этим в таблице «Входные данные» минимальная норма проходки на долото указывается только для первого интервала, а в остальных интервалах она не указывается, т. к. ее заменяет максимальная норма проходки в предыдущем интервале;

д) программа расчета укрупненных норм времени на ЭВМ составлена для ввода не более 7 интервалов изменения норм проходки на долото, в которых норма проходки на долото может принять не более 130 различных конкретных значений, поэтому те подварианты, в которых необходимо иметь более 7 интервалов или свыше 130 значений норм проходки на долото, необходимо разделить в таблице «Входные данные» на 2 или 3 самостоятельных подварианта.

6. При заполнении таблицы «Входные данные» следует строго руководствоваться единицами измерения, указанными по каждой строке в таблице 3. Представление исходных данных в других единицах измерения

вызовет искажение выходных укрупненных норм времени, т. к. программа расчета и на ЭВМ составлена из условий ввода исходных данных только в указанных единицах измерения.

7. Номер варианта записывается в строке 1 таблицы «Входные данные» только в графе 1 подварианта. В графах остальных подвариантов строки 1 следует ставить прочерк.

8. Тип буровой установки записывается в строке 2 один раз для всех подвариантов данного варианта.

9. В остальных строках (кроме строк 1 и 2) входные данные должны быть проставлены по графе каждого подварианта. Если какие-либо данные (например, диаметр стальных бурильных труб или норма времени на наращивание) являются одинаковыми для всех подвариантов, то и тогда эти данные должны быть проставлены в каждой графе. Использование знака повторения (»—»—»—») не допускается. ЭВМ использует при расчете только те числа, которые указаны по данному подварианту.

10. В тех случаях, когда по данному подварианту отсутствует какой-либо показатель (например, диаметр ЛТБ при однородной бурильной колонне или нормы штучного времени на подъем одной свечи на V, VI, VII скоростях при 4-х скоростной лебедке), в соответствующие графоклетки таблицы «Исходные данные» следует поставить «0». Ставить прочерк (—) вместо нуля нельзя.

11. Если при комбинированной бурильной колонне в строках 4 и 5 будут указаны данные не по СБТ, то в строке 4 после числа, обозначающего диаметр ЛБТ, следует поставить букву «л». Строка 5 в этом случае заполняется в обычном порядке. И, наоборот, если в строках 6 и 7 будут приведены данные по СБТ, то после их диаметра в строке 6 следует поставить букву «с». Например, в интервале 1000—2000 м применяется комбинированная колонна, состоящая из 600 м СБТ 146×11 мм и 400—1400 м СБТ 146×10 мм. В этом случае в строке 4 по соответствующему подварианту следует записать 146, в строке 5 — 11, в строке 6 — 146с, в строке 7 — 10. Аналогичным образом будут обозначаться диаметры бурильных труб в выходных таблицах укрупненных норм времени, выдаваемых ЭВМ.

12. В тех случаях, когда в каком-либо подварианте бурение ведется сначала одними бурильными трубами, а при достижении заданной глубины дальнейшее наращивание производится другими трубами при сохранении неизменной длины первой секции труб, в строках 4—5 следует указать данные по первой секции труб, невзирая на то, что сначала длина этой секции была также переменной (т. к. колонна при этом была однородной до появления второй секции). Например, интервал глубин по данному подварианту 200—1000 м. При этом в интервале 200—600 м бурение ведется с применением СБТ, а в интервале 600—1000 м наращивание колонны производится ЛБТ при сохранении неизменной длины СБТ 600 м. В этом случае в строках 4 и 5 по данному подварианту следует указать данные по СБТ, а в строках 6 и 7 — по ЛБТ. Подразделять подвариант 200—1000 м на самостоятельные подварианты 200—600 м и 600—1000 м в этом случае не требуется, т. к. расчеты сначала будут производиться по методике для однородной колонны, а затем — для комбинированной (в соответствии с указанной в строке 65 длиной неизменяемой секции).

13. В случае применения комбинированной колонны бурильных труб в строках 51—57 следует указать допускаемое количество поднимаемых бурильных свечей, определенное исходя из той секции бурильных труб, данные по которой указываются в строках 5 и 4 (в соответствии с изложенными выше замечаниями пп. 13, 14, 16). При подсчете допускаемого количества поднимаемых свечей наличие секции бурильных труб не учитывается. Колонна условно считается состоящей только из труб, указанных в строках 4 и 5. Например, в строках 4 и 5 указаны данные по СБТ 146×11 мм, а в строках 6 и 7 — по СБТ 146×10 мм. В этом случае в строках 51—57 следует указать допускаемое количество свечей, составленных только из СБТ 146×11 мм. Если в строках 4 и 5 приведены данные по ЛБТ, то в строках 51—57 следует указать допускаемое количество поднимаемых свечей из этих ЛБТ.

14. В случае применения однородной бурильной колонны, состоящей только из стальных или легкосплавных труб, в строках 51—57 указывается допускаемое количество соответствующих свечей. Например, однородная бурильная колонна состоит из ЛБТ одного диаметра и одной толщины стенок. В этом случае в строках 4 и 5 ставятся нули, в строках 6 и 7 указывается диаметр и толщина стенок ЛБТ, а в строках 51—57 указывается допускаемое количество поднимаемых свечей, составленных из соответствующих ЛБТ.

15. В строке 58 указывается исключаемое количество бурильных свечей за счет суммы весов турбобура (электробура) и УБТ. Исключаемое количество свечей определяется как отношение суммарного веса УБТ и турбобура (электробура) к весу одной бурильной свечи, составленной из труб, указанных в строках 4 и 5 (в случае комбинированной или однородной стальной колонны) или в строках 6 и 7 (в случае однородной легкосплавной колонны). Результат деления следует округлить до ближайшего большего целого числа и записать в графу соответствующего подварианта строки 58.

16. В случае применения комбинированной бурильной колонны в строке 65 следует указать длину секции тех бурильных труб, которые указаны в строках 4 и 5. В случае применения однородной бурильной колонны в строке 65 следует записать «0», но не минимальную или максимальную длину труб по этому подварианту. Например, в интервале 1000—2000 м бурение ведется с применением СБТ 146×10 мм. В этом случае в строке 65 следует записать «0». Если же в этом интервале используется 600 м СБТ 146×10 мм и 400—1400 м СБТ 146×11 мм, то в строке 65 следует по данному подварианту указать 600 м.

17. В случае, когда в пределах одного подварианта бурение ведется сначала одной секцией бурильных труб, а при достижении некоторой глубины дальнейшее наращивание производится другими трубами (пример, приведенный в замечании п. 15), в строке 65 следует записать 600 м.

18. В случае применения однотрубной (стальной или легкосплавной) бурильной колонны в строке 66 в обязательном порядке следует записать 1, но не «0» или прочерк. В случае применения комбинированной колонны в строке 66 следует записать коэффициент, равный отношению веса 1 бурильной свечи, составленной из труб, указанных в строках 4 и 5,

к весу 1 свечи, составленной из труб, приведенных в строках 6 и 7. Результат деления следует округлить до двух десятичных знаков после запятой и записать в строке 66 по графе соответствующего подварианта.

19. В случае турбинного бурения или бурения электробуром в строке 11 по графе соответствующего подварианта следует записать буквенно-цифровые символы, обозначающие тип турбобура или электробура. Если же по какому-либо подварианту будет предусмотрено роторное бурение, то в графе этого подварианта в строке 11 следует записать «0», но не прочерк или букву «р».

20. Программа расчета на ЭВМ укрупненных норм времени и форма таблицы «Исходные данные» составлены для буровых лебедок с числом скоростей подъема менее 7, в строках норм времени на подъем 1 свечи и допускаемых количеств поднимаемых свечей по отсутствующим скоростям следует ставить нули, но не прочерки. Также ставятся нули по тем скоростям, имеющимся в лебедке, на которых приказом по буровому предприятию запрещается производить подъем. Например, лебедка имеет 6 скоростей подъема, но на шестой скорости вести подъем запрещено. В этом случае в таблице «Исходных данных» строки 12—21 и 51—55 для 1—5 скоростей следует заполнить, а в строках 22—25 и 56—57 для 6—7 скоростей следует поставить нули.

21. По каждому подварианту независимо от его интервала глубин следует указать нормы времени на подъем 1 свечи как по строкам 12, 14, 16, 18, 20, 22 и 24 (для глубины до 2500 м), так и по строкам 13, 15, 17, 19, 21, 23 и 25 (для глубин свыше 2500 м).

Например, по данному подварианту минимальная глубина равна 200 м, а максимальная 1000 м. Нормы времени на подъем 1 свечи в этом случае следует указать по всем строкам 12—25 (или поставить нули в строки тех скоростей, которые отсутствуют в данной буровой лебедке).

22. В зависимости от заданного способа подъема УБТ (за палец вышки или через дополнительный шурф) в строках 28 и 29 следует записать соответствующие нормы времени на спуск и подъем 1 свечи УБТ.

23. Поскольку норма времени на смену долота установлена различной для трехшарошечных, колонковых и алмазных долот, то в строке 31 по каждому подварианту может быть записана только одна из этих норм. Изменение типа долота и связанное с этим изменение нормы времени на смену долота влечет за собой появление нового подварианта.

24. В случае применения колонкового долота со съемной грунтоноской продолжительность подготовительно-заключительных работ и спуско-подъемных операций со съемной грунтоноской в укрупненные нормы времени не включается и предусматривается в наряде на производство буровых работ отдельной строкой.

25. В случае применения визированного спуска инструмента в таблице «Входные данные» для него выделяется самостоятельный подвариант со своими интервалами глубин. В этом подварианте указывается соответствующая норма времени на спуск 1 свечи, а норма времени на подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях указывается в строке 33 с учетом времени на ориентирование турбобура.

26. При турбинном бурении в строке 32 указывается норма времени

на осмотр и проверку люфта турбобура, при бурении электробуром—норма времени на проверку электробура. При роторном бурении в строке 30 ставится «0».

27. Норма времени на 1 цикл промывки в расчете на 100 м скважины в строке 32 записывается в соответствии с заданными по данному подварианту диаметрами долота и бурильных труб и производительностью насосов.

28. Нормы времени на расхаживание турбобура, проверку превентора и чистку желобов записываются соответственно в строки 34, 35 и 36, если эти нормы установлены на 1 рейс инструмента. При отсутствии таких норм или в случае их ненужности (например, норма на расхаживание турбобура в расчете на 1 рейс имеется, но бурение по данному подварианту ведется роторным способом) в соответствующих строках проставляются нули.

29. Норма времени на 1 наращивание указывается в строке 38 в соответствии с заданным буровым предприятием способом наращивания.

30. Надбавки к нормам времени на спуск и подъем бурильных свечей (строки 39—50) должны указываться в графах только тех подвариантов, где они должны применяться. В тех же случаях, когда та или иная надбавка по тому или иному подварианту не должна применяться, в соответствующей графе следует записать «0», но не прочерк. Исключение составляют надбавки на глубину свыше 2500 и свыше 3500 м (строки 39 и 40), которые применяются в зависимости от заданной глубины скважины по подварианту. Поэтому надбавки в строках 39 и 40 могут указываться во всех подвариантах.

31. В целях придания универсальности программе расчета на ЭВМ укрупненных норм времени и предупреждения частого пересмотра программы в случае появления норм времени надбавок на новые виды работ в таблице «Исходные данные» зарезервировано несколько строк для таких норм и надбавок. В строке 37 может быть записана неучтенная норма времени на работы, нормируемые в зависимости от числа рейсов (аналогично смене долота, осмотру и проверке люфта турбобура и т. п.). В строке 44 может быть записана неучтенная надбавка, которая применяется к нормам времени как при спуске, так и при подъеме свечей. В строке 48 может быть записана неучтенная надбавка к норме времени, применяемая только при спуске инструмента. В строке 50 может быть записана резервная надбавка к нормам времени, применяемая только при подъеме инструмента. При отсутствии необходимости в указанных нормах и надбавках в соответствующих строках проставляются нули. Если же появится какая-то неучтенная норма времени или надбавка, то она должна быть указана в соответствующей строке, при этом в графе «Наименование» этой строки следует вписать наименование новой нормы или надбавки.

32. Программа составлена для бурильных свечей произвольной длины. Поэтому в строке 62 может быть указана средняя длина свечи как 25, так и 37,5 м.

33. Минимальную и максимальную глубину скважины по каждому подварианту в строках 67 и 68 в обязательном порядке следует задавать круглыми сотнями метров. При этом округление до сотен метров следует

производить в меньшую сторону для минимальной глубины подварианта и в бóльшую сторону — для максимальной глубины. Например, по данному подварианту глубина скважины изменяется от 370 м до 810 м.

Округлив эти числа до целых сотен метров, в строке 67 и 68 следует записать 300 м и 900 м. Если подварианты начинаются с 0 м или с глубины меньше 100 м, то в строке 67 следует записать 0 м. Несоблюдение данного условия приведет к тому, что и в выходной таблице укрупненные нормы времени будут рассчитаны для интервалов глубины, выраженных не круглыми сотнями метров.

34. Программой предусматривается расчет укрупненных норм времени для 100-метровых (50-метровых интервалов) глубин от минимальной до максимальной заданной глубины скважины по данному подварианту. При этом расчет укрупненных норм времени ведется для середины каждого интервала. Например, в выходной таблице по данному подварианту дана строка укрупненных норм времени для интервала глубин 1100—1200 м. Эти нормы были рассчитаны для средней глубины интервала 1150 м.

35. В строке 70 проставляются контрольные суммы всех исходных чисел по соответствующим подвариантам. Контрольные суммы необходимы для того, чтобы обнаружить ошибки, которые могут быть допущены при перепечатывании таблицы «Исходные данные» на машинке, а также при набивке исходных данных на перфоленту для ввода в ЭВМ. Отсутствие контрольных сумм не позволяет выявлять такие ошибки, а следовательно, приводит к ошибкам и в укрупненных нормах времени. При подсчете контрольных сумм следует руководствоваться следующим:

а) в контрольную сумму не включаются записи в строках 1, 2, 3, 4, 6 и 11, в которых наряду с числами могут быть записаны и буквенные обозначения;

б) в контрольную сумму включаются все числа, указанные в строках 10—57 и 12—69;

в) сложение чисел производится невзирая на их размерность, т. е. минуты складываются с метрами, свечами, циклами и т. п., контрольная сумма представляет собой сумму исходных чисел, а не показателей, т. е. размерность этих чисел не имеет значения;

г) никаких округлений при расчете и записи контрольных сумм производить нельзя;

д) контрольная сумма позволяет выявить ошибки, допущенные при перепечатывании таблицы «Входные данные» и вводе ее в ЭВМ, но не при заполнении самой таблицы, поэтому работники НИС должны тщательно проверить таблицу «Входные данные» перед подсчетом контрольных сумм;

е) таблицы «Входные данные» с непроставленными контрольными суммами будут возвращаться в НИС без производства расчетов укрупненных норм времени;

ж) в случае, когда проверочный расчет контрольной суммы на ЭВМ даст результат, отличный от записанной в строке 70 контрольной суммы по соответствующему подварианту, и при этом будет установлено, что при перфорации исходных данных не было допущено ошибок, соответст-

вующая таблица «Исходные данные» без расчета укрупненных норм времени будет возвращаться в НИС для нахождения и исправления ошибок (в контрольной сумме или в самих исходных данных).

36. В строке 71 указывается необходимое для работников НИС и бурового предприятия количество экземпляров комплектов выходных таблиц по данному варианту. При наличии возможности выходные таблицы могут размножаться на вычислительном центре и высылаться заказчику в необходимом количестве экземпляров.

37. Таблица «Входные данные» для расчета укрупненных норм времени» должна быть отпечатана в НИС не менее чем в 3 экземплярах. Из них: первый экземпляр должен направляться на вычислительный центр для расчета укрупненных норм времени, где он будет оставаться в делах на хранение, второй экземпляр остается в НИС для контроля и выяснения возможных неясных вопросов, третий экземпляр вначале остается в НИС, а затем вместе с комплектом таблиц укрупненных норм времени направляется буровому предприятию, чтобы его работники могли знать, какие элементные нормы и прочие исходные данные были заложены в расчет укрупненных норм времени.

38. Таблица «Входные данные» должна иметь две подписи работников, составивших и проверивших ее и отвечающих за правильность и полноту исходных данных.

39. Подготовленные в соответствии с требованиями таблицы «Входные данные» НИС или УБР (если таблицы «Входные данные» заполняет УБР) пересылает по почте или с курьером непосредственно в ИВЦ или на информационный пункт для передачи данных по телетайпу.

40. Выходные таблицы ИВЦ высылает в УБР по почте. С целью ускорения доставки выходных таблиц работники отдела труда УБР могут получать выходные таблицы непосредственно в ИВЦ через своих курьеров.

В перспективе выходные таблицы работники буровых предприятий будут получать с терминалов VT-56100, установка и ввод которых предусматривается в каждом УБР.

Таблица 7

Задание на расчет укрупненных норм времени

№ п/п	Технико-технологические параметры	Единица измерения	№ подвариантов							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Номер варианта укрупненных норм	—								
2	Тип буровой установки	—								
3	Мощность привода подъемного механизма	кВт, л. с.								
4	Диаметр талевого каната	мм								
5	Оснащение буровой установки комплексом механизмов АСП-3 (да, нет)	—								
6	Разрешенные скорости буровой лебедки	—								
7	Минимальная глубина в данном подварианте	м								
8	Максимальная глубина в данном подварианте	»								
9	Оснастка талевой системы	—								
10	Способ бурения (Т — турбинное, Р — роторное)									
11	Тип турбобура									
12	Диаметр стальных бурильных труб	мм								
13	Толщина стенок стальных бурильных труб	»								
14	Длина СБТ в комбинированной бурильной колонне	м								
15	Диаметр легкосплавных бурильных труб	мм								
16	Толщина стенок легкосплавных бурильных труб	»								
17	Средняя длина бурильных свечей	м								

Продолжение табл. 7

№ п/п	Технико-технологические параметры	Единица измерения	№ подвариантов							
			1	2	3	4	5	6	7	8
18	Длина УБТ	м								
19	Диаметр УБТ	мм								
20	Средняя длина свечи УБТ	м								
21	Способ спуска и подъема УБТ (II — за палец, III — через шурф)									
22	Способ наращивания (2 эл. без. от., 2 эл. с от., 3 эл. без. от., 3 эл. с от., АСП без от., АСП с от., шурф)									
23	Применение отклонителя (да, нет)									
24	Спуск инструмента с визированием (да, нет)									
25	Ориентирование турбобура на забое (да, нет)									
26	Периодичность проверки превенторов («0», вахта, рейс)									
27	Норма времени на проверку данных превенторов в расчете на 1 рейс	мин								
28	Норма времени на чистку желобной системы в расчете на 1 рейс	»								
29	Норма времени на расхаживание турбобура на забое в расчете на 1 рейс	»								
30	Норма времени на набор долива в расчете на 1 рейс	»								
31	Норма времени на смену обтиратора в расчете на 1 рейс	»								
32	Норма времени на смену штропов и элеваторов в расчете на 1 рейс	»								

Продолжение табл. 7

№ п/п	Технико-технологические параметры	Единица измерения	№ подвариантов							
			1	2	3	4	5	6	7	8
33	Резервная норма времени на работы, нормируемые в зависимости от числа рейсов	мин								
34	Резервная надбавка к нормам времени на спуск и подъем 1 свечи	»								
35	Количество свечей, докрепляемых при спуске машинными ключами	свеча								
36	Наличие подсвечника с обогревом (да, нет)									
37	Температура воздуха (до —5°С, ниже —5°С)									
38	Плотность бурового раствора (до 1,5 г/см³, 1,5—2,0 г/см³, свыше 2,0 г/см³)	г/см³								
39	Количество циклов промывки перед наращиванием инструмента	цикл								
40	Количество циклов промывки перед подъемом инструмента	»								
41	Производительность буровых насосов	л/сек								
42	Тип применяемых долот (3-шар., колонк., алмаз)									
43	Диаметр долота	мм								
44	Нормы проходки на долото по интервалам:									
	а) интервал изменения нормы проходки на долото	м								
	шаг изменения норм проходки на долото	»								
	б) интервал изменения нормы проходки на долото	»								
	шаг изменения норм проходки на долото	»								
	и т. д., но не более 7 интервалов									

Составил — Проверил —

Таблица 8

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА УКРУПНЕННЫХ НОРМ ВРЕМЕНИ

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта			
				1	2		
1	Номер варианта	—	A_1	00000	—	—	—
2	Тип буровой установки	—	A_2	25	—	—	—
3	Оснастка талевой системы	—	A_3	000	000	—	000
4	Диаметр стальных бурильных труб	мм	A_4	0000	0000	—	0000
5	Толщина стенок стальных бурильных труб	мм	A_5	00,0	00,0		00,0
6	Диаметр легкосплавных бурильных труб	мм	A_6	0000	0000		0000
7	Толщина стенок легкосплавных бурильных труб	мм	A_7	00,0	00,0		00,0
8	Диаметр УБТ	мм	A_8	000	000		000
9	Диаметр долота	мм	A_9	000	000		000
10	Производительность насосов	л. с.	A_{10}	00,0	00,0		00,0
11	Тип турбобура (электробура)	—	A_{11}	15	15		15
12	Норма времени на подъем 1 свечи на I скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_1	0,0	0,0		0,0
13	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{11}	0,0	0,0		0,0
14	Норма времени на подъем 1 свечи на II скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_2	0,0	0,0		0,0
15	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{12}	0,0	0,0		0,0
16	Норма времени на подъем 1 свечи на III скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_3	0,0	0,0		0,0
17	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{13}	0,0	0,0		0,0
18	Норма времени на подъем 1 свечи на IV скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_4	0,0	0,0		0,0
19	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{14}	0,0	0,0		0,0
20	Норма времени на подъем 1 свечи на V скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_5	0,0	0,0		0,0

Продолжение табл. 8

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта			
				1	2		
21	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{15}	0,0	0,0		0,0
22	Норма времени на подъем 1 свечи на VI скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_6	0,0	0,0		0,0
23	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{16}	0,0	0,0		0,0
24	Норма времени на подъем 1 свечи на VII скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_7	0,0	0,0		0,0
25	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{17}	0,0	0,0		0,0
26	Норма времени на спуск 1 свечи при глубине скважины до 2500 м	мин	T_8	0,0	0,0		0,0
27	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{18}	0,0	0,0		0,0
28	Норма времени на установку 1 свечи УБТ за палец или спуск ее в дополнительный шурф	мин	T_9	00,0	00,0		00,0
29	Норма времени на вывод 1 свечи УБТ из-за пальца или подъем ее из дополнительного шурфа и спуск в скважину	мин	T_{10}	00,0	00,0		00,0
30	Норма времени на 1 цикл промывки в расчете на 100 м глубины скважины	мин	T_{19}	00,0	00,0		00,0
31	Норма времени на смену долота	мин	T_{20}	00,0	00,0		00,0
32	Норма времени на осмотр и проверку люфта турбобура или проверку электробура	мин	T_{21}	00,0	00,0		00,0
33	Норма времени на подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях	мин	T_{22}	00,0	00,0		00,0
34	Норма времени на расхаживание турбобура	мин	T_{23}	0,0	0,0		0,0
35	Норма времени на проверку превентора (если эта норма установлена на 1 долбление, а не на 1 вахту)	мин	T_{24}	00,0	00,0		00,0
36	Норма времени на чистку желобов (в расчете на 1 рейс)	мин	T_{25}	00,0	00,0		00,0

Продолжение табл. 8

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта			
				1	2		
37	Резервная норма времени на работы, нормируемые в зависимости от числа рейсов	мин	T_{26}	00,0	00,0		00,0
38	Норма времени на одно наращивание	мин	T_{27}	00,0	00,0		00,0
39	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи при работе в интервалах глубин 2500—3500 м	мин	T_{28}	0,0	0,0		0,0
40	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи при работе в интервалах глубин свыше 3500 м	мин	T_{29}	0,0	0,0		0,0
41	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи в интервалах работы с буровым раствором плотности 1,5—2,0 г/см^3	мин	T_{30}	0,0	0,0		0,0
42	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи в интервалах с буровым раствором плотности свыше 2,0 г/см^3	мин	T_{31}	0,0	0,0		0,0
43	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи при работе на установках с талевой системой грузоподъемностью свыше 150 т	мин	T_{32}	0,0	0,0		0,0
44	Резервная надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи	мин	T_{33}	0,0	0,0		0,0
45	Надбавка к норме времени на спуск 1 свечи при креплении машинными ключами	мин	T_{34}	0,0	0,0		0,0
46	Надбавка к норме времени на спуск 1 свечи при бурении электробуром	мин	T_{35}	0,0	0,0		0,0
47	Надбавка к норме времени на спуск 1 свечи на обогрев резьбового соединения при температуре 5°С и ниже при применении подсвечника без обогрева	мин	T_{36}	0,0	0,0		0,0
48	Резервная надбавка к норме времени на спуск 1 свечи	мин	T_{37}	0,0	0,0		0,0
49	Надбавка к норме времени на подъем 1 свечи при работе с отклонителем	мин	T_{38}	0,0	0,0		0,0

Продолжение табл. 8

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта 1	2		
50	Резервная надбавка к норме времени на подъем 1 свечи	мин	T_{39}	0,0	0,0		0,0
51	Допускаемое количество поднимаемых стальных бурильных свечей на I скорости лебедки	свеча	$П_1$	000	000		000
52	То же, на II скорости	»	$П_2$	000	000		000
53	То же, на III скорости	»	$П_3$	000	000		000
54	То же, на IV скорости	»	$П_4$	000	000		000
55	То же, на V скорости	»	$П_5$	000	000		000
56	То же, на VI скорости	»	$П_6$	000	000		000
57	То же, на VII скорости	»	$П_7$	000	000		000
58	Исключаемое количество поднимаемых стальных свечей в стальной или комбинированной колонне за счет суммы весов турбобура (электробура) и УБТ (в колонне из ЛБТ — исключаемое количество поднимаемых легкосплавных свечей)	»	$П_8$	00	00		00
59	Количество свечей, докрепляемых при спуске машинными ключами	»	$П_9$	000	000		000
60	Количество циклов промывки перед подъемом инструмента	цикл	$П_{10}$	0,0	0,0		0,0
61	Количество циклов промывки перед наращиванием	»	$П_{11}$	0,0	0,0		0,0
62	Средняя длина 1 бурильной свечи	м	L_1	00,0	00,0		00,0
63	Длина УБТ	м	L_2	000	000		000
64	Длина неизменяемой части бурильного инструмента (долото, переводники, турбобур, УБТ, квадрат)	м	L_3	000,0	000,0		000,0
65	Длина стальных бурильных труб в комбинированной бурильной колонне	м	L_4	0000	0000		0000

Продолжение табл. 8

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта 1	2		
66	Отношение веса 1 стальной бурильной свечи к весу 1 легкосплавной бурильной свечи в комбинированной бурильной колонне	доли единицы	А	0000	0000		0000
67	Минимальная глубина скважины по данному подварианту	м	$Н_1$	0000	0000		0000
68	Максимальная глубина скважины по данному подварианту	м	$Н_2$	0000	0000		0000
69	Проходка на долото по интервалам:						
	Первый интервал:						
	а) минимальная проходка на долото	м	$Г_1$	000,0	000,0		000,0
	б) шаг изменения проходки на долото	м	$Б_1$	00,0	00,0		00,0
	в) максимальная проходка на долото	м	$Ж_1$	000,0	000,0		000,0
	Второй интервал:						
	а) шаг изменения проходки на долото	м	$Г_2$	00,0	00,0		00,0
	б) максимальная проходка на долото	м	$Б_2$	000,0	000,0		000,0
	Третий интервал:						
	а) шаг изменения проходки на долото	м	$Г_3$	00,0	00,0		00,0
	б) максимальная проходка на долото	м	$Б_3$	00,0	000,0		000,0
	...						
	Седьмой интервал:						
	а) шаг изменения проходки на долото	м	$Г_7$	00,0	00,0	00,0	00,0
70	б) максимальная проходка на долото	м	$Б_7$	000,0	000,0		000,0
	Контрольная сумма по данному подварианту (по строкам 5,7—10; 12—69; без учета данных, приведенных в строках 1—4, 6, 11)		РЕЗ	00000,00	00000,00		00000,00
71	Необходимое количество экземпляров выходных таблиц по данному варианту		—	00	—		—

Составил — Проверил —

Инструкция по перфорации исходных данных для программы расчета укрупненных норм времени на буровые работы

Исходные данные подготавливаются НИСом в виде таблицы (табл. 9). Обычно по одному варианту дается несколько подвариантов. Данные набиваются на телетайпную перфоленту по подвариантам. Набивка начинается знаком открывающейся скобки, а кончается знаком закрывающейся скобки. Данные подварианта отделяются друг от друга знаком «+» (плюс). Для нашего примера набивка будет следующая:

(10001+1+125БЭ АСП+5+6+127 ... 1850,0+5+)
(10001+1+125БЭ АСП+5+6+127 ... 2846,2+5+)
и т. д.

Полная распечатка набивки исходных данных из табл. 9 приведена в табл. 10.

Признаком окончания всех данных будет следующая комбинация знаков: (+) т. е. скобка открывающаяся, плюс, скобка закрывающаяся. Знаки «точка» и «запятая» в десятичных данных воспринимаются одинаково.

Следующие набивки 2,4+∅+1,7 и 2,4+∅+1,7 воспринимаются одинаково. Не допускаются в десятичных данных пробелы, в символьных данных не допускается закрывающаяся скобка, так как это означает конец данных. Если встречаются нулевые значения, то их можно пропускать, набивая только знаки «+». Например, следующие набивки 31+∅+∅+11+ +∅.5+∅ и 31+++11++5++ воспримутся одинаково.

Таблица 9

Входные данные для расчета укрупненных норм времени

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
1	Номер варианта	—	A_1	10001					
2	Тип буровой установки	—	A_2	125	БЭС	АСП			
3	Оснастка талевой системы	—	A_3	5×6	5×6	5×6	5×6		
4	Диаметр стальных бурильных труб	мм	A_4	127	127	127	127		
5	Толщина стенок стальных бурильных труб	мм	A_5	9	9	9	9		
6	Диаметр легкосплавных бурильных труб	мм	A_6	0	0	0	0		
7	Толщина стенок легкосплавных бурильных труб	мм	A_7	0	0	0	0		
8	Диаметр УБТ	мм	A_8	203	203	178	178		
9	Диаметр долота	мм	A_9	394	295	215,9	215,9		
10	Производительность насосов	л/сек	A_{10}	40	40	20	20		
11	Тип турбобура (электробура)	—	A_{11}	2тсш 240	2тсш 240	3тсш 192	0		
12	Норма времени на подъем 1 свечи на I скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_1	2,4	2,4	2,4	2,4		
13	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{11}	0	0	2,4	2,4		
14	Норма времени на подъем 1 свечи на II скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_2	1,7	1,7	1,7	1,7		
15	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{12}	0	0	1,7	1,7		

Продолжение табл. 9

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
16	Норма времени на подъем 1 свечи на III скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_3	1,6	1,6	1,6	1,6		
17	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{13}	0	0	1,6	1,6		
18	Норма времени на подъем 1 свечи на IV скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_4	1,5	1,5	1,5	1,5		
19	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{14}	0	0	1,5	1,5		
20	Норма времени на подъем 1 свечи на V скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_5	1,2	1,2	1,2	1,2		
21	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{15}	0	0	1,3	1,3		
22	Норма времени на подъем 1 свечи на VI скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_6	0	0	0	0		
23	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{16}	0	0	0	0		
24	Норма времени на подъем 1 свечи на VII скорости лебедки при глубине скважины до 2500 м	мин	T_7	0	0	0	0		
25	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{17}	0	0	0	0		
26	Норма времени на спуск 1 свечи при глубине скважины до 2500 м	мин	T_8	1,1	1,1	1,1	1,1		

Продолжение табл. 9

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
27	То же, при глубине скважины свыше 2500 м	мин	T_{18}	0	0	1,1	1,1		
28	Норма времени на установку 1 свечи УБТ за палец или спуск ее в дополнительный шурф	мин	T_9	7,0	7,0	7,0	7,0		
29	Норма времени на вывод 1 свечи УБТ из-за пальца или подъем ее из дополнительного шурфа и спуск ее в скважину	мин	T_{10}	5,0	5,0	5,0	5,0		
30	Норма времени на 1 цикл промывки в расчете на 100 м глубины скважины	мин	T_{19}	5,7	2,9	2,6	2,6		
31	Норма времени на смену долота	мин	T_{20}	14	14	14	14		
32	Норма времени на осмотр и проверку люфта турбобура или проверку электробура	мин	T_{21}	2	2	2	2		
33	Норма времени на подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях	мин	T_{22}	27	27	27	27		
34	Норма времени на расхаживание турбобура	мин.	T_{23}	0	0	0	0		
35	Норма времени на проверку превентора (если эта норма установлена на 1 долбление, а не на 1 вахту)	мин	T_{24}	0	15	15	15		
36	Норма времени на чистку желобов	мин	T_{25}	0	0	0	0		
37	Резервная норма времени на работы, нормируемые в зависимости от числа рейсов	мин	T_{26}	58	58	45	45		
38	Норма времени на одно наращивание	мин	T_{27}	9	9	9	9		

Продолжение табл. 9

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
39	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи при работе в интервалах глубин 2500—3500 м	мин	T_{28}	0	0	0,2	0,2		
40	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи при работе в интервалах глубин свыше 3500 м	мин	T_{29}	0	0	0	0		
41	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи в интервалах работы с буровым раствором 1,5—2,0 г/см^3	мин	T_{30}	0	0	0	0		
42	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи в интервалах работы с буровым раствором свыше 2,0 г/см^3	мин	T_{31}	0	0	0	0		
43	Надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи при работе на установках с талевой системой грузоподъемностью свыше 150 т	мин	T_{32}	0	0	0	0		
44	Резервная надбавка к норме времени на спуск и подъем 1 свечи	мин	T_{33}	0	0	0	0		
45	Надбавка к норме времени на спуск 1 свечи при креплении машинными ключами	мин	T_{34}	0	0	0	0		
46	Надбавка к норме времени на спуск 1 свечи при бурении электробуром	мин	T_{35}	0	0	0	0		
47	Надбавка к норме времени на спуск 1 свечи на обогрев резьбового соединения при температуре 5°С и ниже при применении подсвечника без обогрева	мин	T_{36}	0	0	0	0		

Продолжение табл. 9

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
48	Резервная надбавка к норме времени на спуск свечи	мин	T_{37}	0	0	0	0		
49	Надбавка к норме времени на подъем одной свечи при работе с отклонителем	мин	T_{38}	0	0	0	0		
50	Резервная надбавка к норме времени на подъем 1 свечи	мин	T_{39}	0	0	0	0		
51	Допускаемое количество поднимаемых бурильных свечей СБТ на I скорости лебедки	свеча	$П_1$	148	148	148	148		
52	То же, на II скорости	»	$П_2$	91	91	91	91		
53	То же, на III скорости	»	$П_3$	67	67	67	67		
54	То же, на IV скорости	»	$П_4$	63	63	63	63		
55	То же, на V скорости	»	$П_5$	31	31	31	31		
56	То же, на VI скорости	»	$П_6$	0	0	0	0		
57	То же, на VII скорости	»	$П_7$	0	0	0	0		
58	Исключаемое количество поднимаемых стальных свечей в стальной или комбинированной бурильной колонне за счет суммы весов турбобура и УБТ (в колонне из ЛБТ — исключаемое количество поднимаемых легкосплавных свечей)	»	$П_8$	16	20	14	28		
59	Количество свечей, докрепляемых при спуске машинными ключами	»	$П_9$	0	0	0	0		
60	Количество циклов промывки перед подъемом инструмента	цикл	$П_{10}$	0,5	0,5	1,0	1,0		

Продолжение табл. 9

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
61	Количество циклов промывки перед наращиванием	цикл	$П_{11}$	0,5	0,5	0,5	0,5		
62	Средняя длина 1 бурильной свечи	м	L_1	25	25	25	25		
63	Длина УБТ	м	L_2	50	75	50	150		
64	Длина неизменяемой части бурильного инструмента (долото, переводники, турбобур УБТ, квадрат)	м	L_3	64,8	89,8	74,3	165		
65	Длина стальных бурильных труб в комбинированной колонне	м	L_4	0	0	0	0		
66	Отношение веса 1 стальной бурильной свечи к весу 1 легкосплавной свечи в комбинированной колонне	доли единицы	А	0	0	0	0		
67	Минимальная глубина скважины по данному подварианту	м	$Н_1$	0	0	1000	2200		
68	Максимальная глубина скважины по данному подварианту	м	$Н_2$	200	1200	2650	2650		
69	Проходка на долото по интервалам:								
	1-й интервал:								
	минимальная проходка на долото	м	$Г_1$	100	1	1	1		
	шаг изменения проходки на долото	м	$Б_1$	10,0	10	1	10		
	максимальная проходка на долото	м	$Ж_1$	200	10	20	10		
	2-й интервал:								
	шаг изменения проходки на долото	м	$Г_2$	0	1	2	1		
	максимальная проходка на долото	м	$Б_2$	0	30	30	30		

Продолжение табл. 9

№ п/п		Единица измерения	Условное обозначение	№ подварианта					
				1	2	3	4	5	6
	3-й интервал:								
	шаг изменения проходки на долото	м	$Г_3$	0	2	0	0		
	максимальная проходка на долото	м	$Б_3$	0	500	0	0		
	4-й интервал:								
	шаг изменения проходки на долото	м	$Г_4$	0	5	0	0		
	максимальная проходка на долото	м	$Б_4$	0	90	0	0		
	5-й интервал:								
	шаг изменения проходки на долото	м	$Г_5$	0	10	0	0		
	максимальная проходка на долото	м	$Б_5$	0	130	0	0		
	6-й интервал:								
	шаг изменения проходки на долото	м	$Г_6$	0	0	0	0		
	максимальная проходка на долото	м	$Б_6$	0	0	0	0		
	7-й интервал:								
	шаг изменения проходки на долото	м	$Г_7$	0	0	0	0		
	максимальная проходка на долото	м	$Б_7$	0	0	0	0		
70	Контрольная сумма по данному подварианту (по строкам № 5, 7—10, 12—69)				1850	2846,2	4837,6	6240,3	
71	Необходимое количество экземпляров выходных таблиц по данному подварианту			5	5	5	5		

Составил — Проверил —

Таблица 10

Распечатка перфоленты с исходных данных

(10001+1+125БЭСАСП+5×6+127+9+0+0+203 +394+40+21СШ240+
+2,4+0+1,7+0+ 1,6+0+1,5+0+1,2+ 0+0+0+0+0+0+ 1,1+0+7,0+5,0+
+5,7 +14+2+27+0+0+0+58+9 +0+0+0+0+0+0+0+0+ 0+0+0+0+
+0+ 148+91+67+63+31+0+0+16+0+0+5+0,5+25+50+64,8+0+0+
+0+200+100+10,0+200+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+1850+5+)

(10001+2+125БЭСАСП+5×6+127+9 +0+0+203+295+40+2ТСШ240+
+2,4+0+1,7+0+1,6+0+1,5+0+1,2 +0+0+0+0+0+0+1,1+0+7,0+5,0+
+2,9+14+2+27+0+15+0+58+9+0 +0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+
+148+91+67+63+31+0+0+20+0+ 0,5+0,5+25+75+89,8+0+0+0+
+1200+1+10+10+1+30+2+50+5+90 +10+130+0+0+0+0+2846,2+5)

(10001+3+125БЭСАСП+5×6+127+9+0+0+178+215,9+20+3+ТСШ92+
+2,4+2,4+1,7+1,7+1,6+1,6+1,5+ 1,5+1,2+1,3+0+0+0+0+1,1+1,1+
+7,0+5,0+2,6+14+2+27+0+15+0 +45+9+0,2+0+0 +0+0+0+0+0+0+
+0+0+0+0+148+91+67+63 +31+0+0+14+0+1,0+0,5+25+50+74,3+
+0+0+1000+2650+1+1+20+2+30+0 +0+0+0+0+0+0 +0+0+0+0+
+4837,6+5+)

(10001+4+125БЭСАСП+5×6+127+9+0+0+178+215,9+20+0+2,4 +2,4+
+1,7+1,7+1,6+1,6+1,6+1,5+1,5+1,2+1,3+0+0+0+0+1,1+1,1+7,0+5,0+
+2,6+14+2+27+0+15+0+45+9+0,2 +0+0+0+0+0+0+0+ 0+0+0+0+
+0+148+91+67+63+31+0+0+28+0+1,0+0,5+25+150+165+0+0+
+2200+2650+1+10+10+1+30+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+ 6240,3+
+5+)

Инструкция по подготовке исходных данных к комплексу задач «Расчет нормативного времени на крепление скважин»

Расчет нормативного времени на крепление скважин представляет собой комплекс задач по определению нормативной продолжительности на отдельные работы, выполняемые в процессе крепления скважин, и производится как при разработке проектов на строительство нефтяных и газовых скважин, так и при составлении наряда на производство буровых работ.

Исходные данные для расчетов представляются экономической службой и производственно-техническим отделом бурового предприятия.

Комплекс задач разработан отделом АСУ БашНИПИнефть, программное обеспечение осуществлено для машин ЕС-ЭВМ.

1. Состав исходной информации: исходная информация к данному комплексу задач представляет собой постоянную нормативно-справочную (НСИ) и переменную проектную информацию.

1.1. Постоянная информация — нормативные и справочные данные из справочника «Единые нормы времени на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые», утвержденные Государственным комитетом СССР по труду и социальным вопросам и Секретариатам ВЦСПС от 7 марта 1986 г. № 81/5.

Постоянные нормативные данные — это данные, которые в процессе решения задач без каких-либо дополнительных расчетов с помощью соответствующего ключа выбираются из массива данных, записанного на МД в формах, удобных для работы на ЭВМ.

На МД записаны следующие массивы:

NORR — справочный массив по бурению (запись 8 справочных табл.);

INNA — таблицы для определения нормы времени на спуск бурильных свечей;

ZULI — таблицы для определения нормы времени на подъем бурильных свечей;

FANT — таблицы для определения допускаемого количества поднимаемых бурильных свечей.

1.2 Подготовка переменной проектной информации заключается в заполнении формы подготовки исходных данных инженером-технологом (табл. 7). Исходная информация делится на информацию постоянную для скважины в целом, но различную для каждой обсадной колонны.

Информация готовится одинаково как к индивидуальному, так и к групповому проектам.

Исходные данные заносятся в соответствующие графы таблиц целыми или вещественными числами, а также текстовой информацией.

Числа представляются в десятичной системе счисления.

Целое число — это последовательность арабских цифр: ∅ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Вещественное число — это последовательность арабских цифр, представленных целой и дробной частью числа, разделенных между собой точкой, в отличие от обычного разделения их запятой.

Текстовая (символьная) информация — это последовательность прописных (больших) русских и латинских букв, арабских цифр и специальных знаков, включая пробелы между ними.

При вписывании цифры «нуль» ее необходимо перечеркивать, то есть «нуль» записывается в виде ∅, в отличие от буквы О, которая не перечеркивается.

Форма подготовки исходной информации с примером исходных данных по Искринской площади приведена в табл. 11.

Ниже дается описание подготовки каждого реквизита.

1. Наименование обсадной колонны — максимальное количество отведенных буквенных символов — 9, допускается сокращение в наименовании колонны, например «эксплуат.».

2. Диаметр долота в мм записывается целым числом из 3 символов.

3. Диаметр колонны наружный в мм — 3 цифровых символа.

4. Диаметр обсадной колонны внутренний в мм занимает 3 цифровых символа.

5. Глубина спуска колонны в м выражена целыми числами, максимальное количество которых равно 4.

6. Отметка «головы» колонны М — если обсадная колонна спускается от устья, тогда в графе ставится ∅, если обсадная колонна является «хвостовиком», то указывается верхняя отметка «головы» колонны в целых цифровых символах.

7. Длина колонны указывается целыми цифровыми символами в м.

8. Интервал проработки ствола скважины — указываются верхняя и нижняя отметки сужения ствола скважины. Записываются целыми числами, границы разделяются между собой символом «тире».

Таблица 11

Таблица исходных данных

Искринская площадь

Наименование исходных данных	Направл.	Конд	1 тех. кол.	2 тех. кол.	3 тех. кол.	Экспл.
Диаметр долота, мм	490,0	394,0	295,3	0,0	0,0	215,9
Диаметр колонны наружный, мм	426,0	324,0	245,0	0,0	0,0	146,0
Диаметр обсадной колонны внутренний, мм	406,0	306,0	229,0	0,0	0,0	132,0
Отметка головы колонны, м	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Глубина спуска колонны, м	30,0	120,0	400,0	0,0	0,0	2639,0
Длина колонны, м	30,0	120,0	400,0	0,0	0,0	2639,0
Длина интервала проработки, м	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	239,0
Интервал проработки одним долотом, м	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2400,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2639,0
Интервал сужения ствола, м	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Способ проработки			турбобур			
Диаметр бурильных труб, мм	127,0	127,0	127,0	0,0	0,0	129,0
Толщина стенки бурильных труб, мм	9,0	9,0	9,0	0,0	0,0	11,0
Материал бурильных труб	СБТ	СБТ	СБТ	0,0	0,0	БТ
Длина свечи, м	25,0	25,0	25,0	0,0	0,0	25,0
Длина трубы, м	12,5	12,5	12,5	0,0	0,0	12,5
Диаметр УБТ, мм	203,0	203,0	203,0	0,0	0,0	178,0
Длина УБТ, м	10,0	25,0	50,0	0,0	0,0	100,0
Количество свечей УБТ с выточкой под элеватор, шт.	0,0	1,0	2,0			4,0
Количество свечей УБТ без выточки, шт.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Длина квадрата, м	14,5	14,5	14,5	0,0	0,0	14,5
Длина турбобура, м	22,0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0
Тип применяемого турбобура			ЗТСШ-240			ЗТСШ-195
Длина переводника и долота, м	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Количество свечей инструмента, подлежащих исключению	10,0	13,0	19,0	0,0	0,0	32,0

Продолжение табл. 11

Наименование исходных данных	Направл.	Конд	1 тех. кол.	2 тех. кол.	3 тех. кол.	Экспл.
Плотность бурового ротора, г/см³	1,2	1,2	1,2	0,0	0,0	1,1
Производительность насосов, л/сек	30,0	30,0	30,0	0,0	0,0	30,0
Глубина промежуточных промывок, м	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Количество промежуточных промывок, шт.	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Оснастка талевой системы	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	20,0
Высота цементного стакана, м	20,0	20,0	10,0	0,0	0,0	10,0
Наличие обратного клапана	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Наличие уплотнительного кольца, шт.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Наличие направляющей насадки, шт.	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Количество фонарей на обсадной колонне, шт.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Количество муфтовых соединений, шт.	2,0	2,0	4,0	0,0	0,0	10,0
Наименование буровой установки			БУ-80БрЭ			
Грузоподъемность буровой установки, т	130,0	130,0	130,0	0,0	0,0	130,0
Наличие АСП	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Наличие АКБ	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Количество элеваторов, шт.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Наличие отклонителя	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Количество секций обсадных труб, шт.	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Длина секции, м	30,0	120,0	400,0	0,0	0,0	2639,0
Температура окружающей среды, град.	—25,0	—25,0	—25,0	0,0	0,0	—25,0
Работа элеваторами при спуске	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Интервал долива промывочной жидкости, м	0,0	0,0	200,0	0,0	0,0	1500,0
Диаметр бурильных труб для цементной пробки, мм	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,0
Толщина стенки бурильных труб для разборки цементной пробки, мм	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
Количество долот для проработки, шт.	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0
Скорость проработки, м/ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0

Таблица 12

Норма времени на крепление скважины

Искринская площадь

Вид работы	Норма времени, мин			
	направленная	кондуктор	1 тех. колонна	эксплуатационная колонна
1. Проработка				
А. ПЗР перед спуском инструмента, после спуска и перед подъемом инструмента	0	0,0	0,0	27,0
Б. Навертывание и отвертывание долота	0	0,0	0,0	30,0
В. Спуск бурильных свечей на конечную глубину	0	0,0	0,0	171,0
Г. Наворачивание квадрата на инструмент	0	0	0	45
Д. Проработка скважины	0	0,0	0,0	358,0
Е. Наращивание труб в процессе проработки	0	0,0	0,0	98,0
Ж. Подъем бурильных свечей	0	0,0	0,0	253,0
Всего на проработку скважины	0,0	0,0	0,0	982,0
2. Промывки				
А. Промывка перед спуском обсадных труб	10,8	27,0	46,8	134,5
Б. ПЗР к промывке во время спуска обсадной колонны	0,0	0,0	0,0	0,0
В. Промежуточные промывки (доливы) при спуске обсадной колонны	0,0	0,0	0,0	0,0
Г. ПЗР к промывке перед цементированием	19,0	19,0	12,0	12,0
Д. Промывка перед цементированием	2,9	8,7	15,9	78,1
Промывка после разбуривания цементной пробки	0,0	0,0	0,0	0,0
3. Спуск обсадной колонны				
А. Шаблонировка труб, перемещение и укладка на стеллажи	32,4	102,0	292,0	275,0
Б. ПЗР к спуску колонны обсадных труб	120,0	120,0	120,0	160,0
В. Спуск обсадных труб	61,5	120,0	344,0	1065,0
4. Цементирование колонны				
А. ПЗР к заливке	42,0	42,0	62,0	62,0
Б. Закачка цемента и продавка его продавочной жидкостью	67,0	67,0	67,0	75,0

Продолжение табл. 12

Вид работы	Норма времени, мин			
	направленная	кондуктор	1 тех. колонна	эксплуатационная колонна
В. ОЗЦ	960,0	960,0	960,0	1440,0
Г. Заключительные работы после ОЗЦ	89,0	89,0	89,0	89,0
5. Разбуривание цементной пробки	0,0	0,0	0,0	0,0
6. Испытание колонны на герметичность	95,0	95,0	95,0	95,0
Итого	1499,6	1649,7	2103,7	4467,6
7. Ремонтные работы	75,0	82,5	105,2	223,4
Всего				
в минутах	1574,5	1732,2	2208,9	4691,0
в часах	26,2	28,9	36,8	78,2
в сутках	1,1	1,2	1,6	3,4

9. Длина интервала выражается целыми числами как разность между нижней и верхней границами интервала проработки в м.

10. Интервал сужения ствола — ставится верхняя и нижняя граница сужения ствола в м.

11. Способ проработки — указывается способ бурения — турбинный, электробурение, роторный, РТБ, отведено 9 буквенных символов, допускается сокращение, например «электроб», «ротор».

12. Диаметр бурильных труб в мм записывается тремя цифровыми символами.

13. Толщина стенки бурильных труб в мм—2 цифровых символа.

14. Диаметр УБТ в мм записывается тремя цифровыми символами.

15. Длина УБТ — под этот реквизит отведено 3 цифровых символа в метрах.

16. Плотность бурового раствора в г/см^3 выражается вещественным числом, целая часть содержит один символ, дробная часть — два, разделенных между собой точкой.

17. Производительность насосов в л/с — два цифровых символа.

18. Глубина промежуточных промывок в м — записывается массив глубин, т. е. отметки глубин, на которых проводится промывка, записывается целым числом, состоящим из 2, 3 или 4 цифровых символов.

19. Количество промежуточных промывок — записывается количество точек глубин, отмеченных в п. 18.

20—24. Длина свечи, длина трубы, длина квадрата, длина турбобура, длина переводника и долота в м. Эти параметры выражаются вещественным числом. Целая часть занимает два целых символа, дробная часть, состоящая из 1 символа, отделена от целой точкой.

25. Количество свечей УБТ. С выточкой под элеватор, без выточки под элеватор — записывается целым числом из 1 символа.

26. Тип применяемого турбобура, электробура занимает 8 буквенно-цифровых символов и записывается в соответствии с размерным рядом забойных двигателей.

27. Количество свечей инструмента, подлежащих исключению за счет веса турбобура, за счет веса УБТ, за счёт веса СБТ— максимальное количество цифровых символов — 3.

28. Оснастка талевой системы записывается 2 цифровыми символами, разделенными между собой символом «Х».

29. Высота цементного стакана в м — максимальное количество цифровых символов — 2.

30. Наличие обратного клапана. Если обсадная колонна спускается с обратным клапаном, то в этой графе записывается признак 1; если без обратного клапана — Ø.

31—32. Наличие уплотнительного кольца, количество направляющей насадки, количество — если имеется уплотнительное кольцо и направляющая насадка записывастся — 1, если отсутствует — Ø, через запятую указывается их количество в односимвольном цифровом обозначении.

33. Количество испытаний колонн на герметичность в шт. — отводится максимальное количество цифровых символов — 2.

34—35. Количество фонарей на обсадной колонне. Количество муфтовых соединений, приваривается при спуске обсадной колонны, шт. — максимальное количество цифровых символов — 2.

36. Наименование буровой установки занимает 1Ø буквенно-цифровых символов.

37. Материал бурильных труб — односимвольным буквенным обозначением записывается шифр материала бурильных труб. Если бурильные трубы стальные, записывается буква — С, если легкосплавные — Л.

38—39. Наличие АСП, наличие АКБ — при наличии этого оборудования записывается признак наличия — один цифровой символ — 1, если отсутствует — Ø.

40. Грузоподъемность буровой установки — 3 цифровых символа.

41. Работа двумя и тремя элеваторами во время спуска бурильных труб — указывается односимвольное цифровое значение — 2 или 3.

42. Наличие отклонителя — в случае отсутствия записывается Ø, наличия — 1.

43. Количество секций обсадных труб при секционном спуске колонн — указывается одной цифрой.

44. Длина секции в м — указывается столько длин, из скольких секций состоит обсадная труба.

45. Температура окружающей среды в градусах — указывается число градусов — максимальное количество символов — 2.

46—47. Свинчивание обсадных труб АКБ, спуск обсадных труб на элеваторах— при выполнении этих работ записывается один цифровой символ — 1, при отсутствии указанных выше работ — Ø.

48. Интервал долива промывочной жидкости при спуске обсадных колонн в м — указывается трехсимвольным цифровым значением глубина, через которую производится долив промывочной жидкости.

49. Диаметр бурильных труб для разбуривания цементной пробки в эксплуатационной колонне в мм — символьное цифровое значение.

50. Толщина стенок бурильных труб для разбуривания цементной пробки в эксплуатационной колонне в мм — один или два цифровых символа в зависимости от значения.

При электробурении длина электробура от 12 до 15 м, следовательно, при вводе информации надо ориентироваться на двухсекционный турбобур и выбор норматива, в зависимости от длины свеч, производить по таблицам 11 и 12 приложения 11.

5. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ НОРМ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН НА НЕФТЬ, ГАЗ И ДРУГИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нормирование механического бурения предусматривает установление двух видов норм:

нормы времени на механическое бурение 1 м в ч;

нормы проходки на одно долбление в м.

Нормы на механическое бурение должны разрабатываться и уточняться нормативно-исследовательскими организациями (НИС, НИП, НИГ) или, при отсутствии их, отделами организации труда, заработной платы и технического нормирования предприятий бурения.

Нормы на механическое бурение разрабатываются двумя основными методами:

а) по нормативным полям и пачкам пластов;

б) по нормативным категориям.

Наиболее широкое распространение в практике нормирования получил метод по нормативным полям и пачкам пластов.

Метод разработки норм по нормативным категориям используется в основном в геологоразведочном бурении скважин.

Этот метод применяется и в глубоком бурении скважин для проектно-сметных расчетов, при разработке норм для малоизученных районов, при большом количестве разбуриваемых площадей.

В настоящей методике дан порядок разработки норм на механическое бурение методом по нормативным пачкам пластов.

Нормативной пачкой называется часть стратиграфического горизонта, один или несколько объединенных стратиграфических горизонтов, показатели буримости которых в пределах данного нормативного поля одинаковы или близки.

Основными этапами при разработке и пересмотре норм на механическое бурение являются:

1) анализ состояния выполнения действующих норм на механическое бурение и баланса времени по скважинам, законченным бурением в течение последнего года или полугодия на данной площади (форма 1);

2) изучение геологического разреза разбуриваемой площади (стратиграфия, общее литологическое описание, механические и абразивные свойства слагающих пород);

3) сбор, обработка и анализ сведений о работе долот;

4) проектирование норм на механическое бурение по нормативным пачкам;

5) технико-экономическое обоснование проектных норм;

6) согласование, утверждение и внедрение норм.

Исходными документами при разработке норм на механическое бурение являются режимные карты на бурение скважин (карточки отработки долот) или суточные рапорты буровых мастеров, сверенные с индикаторными диаграммами, и сведения о геологическом разрезе.

Разработка норм на механическое бурение производится в следующей последовательности.

Форма 1

ПОКАЗАТЕЛИ ПО ЗАКОНЧЕННЫМ БУРЕНИЕМ СКВАЖИН

за_____год

Площадь_____ УБР (УРБ, экспедиция)_____

№ скважины	Наименование стратиграфического горизонта (яруса)	Номер нормативной пачки	Интервал залегания нормативной пачки, м		Способ бурения, тип забойного двигателя	Типоразмер долота	Продолжительность бурения, ч	Количество долблений	Проходка за одно долбление, м		
			от	до					норм.	факт.	выполнение норм, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Время механического бурения, ч			Время бурения 1 м, ч			Режим бурения	Плотность бурового раствора, г/см^3	Ремонтные работы, ч	Организ. простои, ч	Осложнения, ч	Аварии, ч
норм.	факт.	выполнение норм, %	норм.	факт.	выполнение норм, %						
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

5.1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ И БАЛАНСА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Целью этапа является заключение о целесообразности разработки и пересмотра норм, выбор скважин для разработки и пересмотра норм и скважин, по которым будет проводится проверка проектных норм.

Для данного этапа используются материалы по скважинам, законченным бурением в течение последнего года, а при большом объеме работ — за последнее полугодие.

При недостатке материалов используются данные по скважинам, находящимся в бурении.

При разработке норм на новые разведочные площади используется материал по скважинам, законченным бурением на площадях, имеющих аналогичное геологическое строение (стратиграфию, литологию, глубины залегания стратиграфических горизонтов, углы падения пластов и т. д.).

Необходимость пересмотра норм на механическое бурение появляется в тех случаях, когда имеющиеся нормы на механическое бурение систематически перевыполняются или же систематически не выполняются.

Если по большинству стратиграфических горизонтов отмечается выполнение норм в допустимых пределах, а резкое перевыполнение (или невыполнение) имеет место в отдельных горизонтах, то пересмотр норм необходимо провести только для тех стратиграфических горизонтов, где отмечается резкое перевыполнение (или невыполнение) действующих норм.

5.2. ИЗУЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА РАЗБУРИВАЕМОЙ ПЛОЩАДИ

На основании сведений геологического отдела предприятия составляются геологический разрез площади (форма 2) и стратиграфический разрез скважин, отобранных для разработки норм (форма 3).

Форма 2

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ

Стратиграфия (горизонт, ярус)	Характеристика литологического состава		Категория твердости	Категория абразивности
	описание	содержание, %		
Кунгурский ярус	ангидрид гипс	70 20	IV II	I I

Категория абразивности принимается по обобщенной шкале ВНИИБТ.

Форма 3

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ
(отбивки по подошве яруса, горизонта)

Наименование горизонтов (ярусов)	Интервал залегания в скважинах, м		Примечание
	№ 25	№ 31	
Кунгурский ярус	30—100	70—120	

5.3. СБОР, ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ СВЕДЕНИЙ О РАБОТЕ ДОЛОТ

Сбор, обработка и анализ показателей работы долот производятся раздельно по каждой стратиграфической единице разреза. Исходные сведения о работе долот выбираются из режимных карт на бурение скважин (карточки отработки долот). При отсутствии режимных карт или недостаточной информации в них необходимые сведения выбираются из суточных рапортов буровых мастеров.

Количество карт строго не регламентируется, но оно должно быть не менее трех и обеспечивать наличие 5—6 долблений по каждому типоразмеру долота в каждой стратиграфической единице разреза.

При обработке и анализе фактических материалов из дальнейшей обработки исключаются долота:

а) поднятые в результате поломки или аварии;

б) поднятые из-за ограниченной проходки в связи с необходимостью спуска колонкового долота или отклонителя, перехода на другой размер долота, измерительных работ в скважине, выхода из строя турбобура, аварийных операций на забое скважины, проработки определенных интервалов;

в) не соответствующие проходимым породам;

г) показавшие недостаточную проходку на долоте и механическую скорость в результате применения неправильного режима бурения;

д) затратившие более 50% времени механического бурения на проработку ствола скважин;

ж) при отборе керна, если проходка за рейс превышает длину керноприемной трубы;

з) опытные и экспериментальные.

После анализа режимных карт и принятия решения о долблениях, которые войдут в ряд для разработки норм, составляется вспомогательная форма 4 «Показатели работы долот» (пример заполнения дан ниже). Эта форма может и не заполняться, если разработчик имеет достаточное количество целых долблений по каждому типу долота в каждом горизонте.

Форма 4 позволяет наглядно и быстро оценить работу долот по всему разрезу каждой скважины, особенно по долблениям, охватывающим несколько горизонтов.

Форма 4

ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДОЛОТ НА Ю. ЯГУНСКОЙ ПЛОЩАДИ

Бирское УБР

Способ бурения — турбинный. Размер долота — 215 мм

Наименование горизонтов, ярусов, свит	Типы долот						
	МЗГВ-2				СГН-3		
	№ скважин						
	549	570	571	2715	549	570	571
Люлинвар		890-3,5 130	713-11 170	260-3 160			
Талицкая	101,4-11,7 100	110	120	100 270-3,3 30			
Ганькинск	120	60	60	60			
Березовская	180	110	128	130			
Кузнецовская	50	40	50	50			
Сеноман	210	210	185 238-4,7 75	316-4,5 286			
Поку,,	354 270-4,2 190-2,8	230 103-3 101-6 258-3,8 180-3	163 241-5 68-2 127-5 66-3 40-5,5 31-2,5	30 123-2 200-6;5 131-6,5 99-2 83,2,5 101-3,5			64-2,5 24 40 81-3,5 103-3,5
Алымская	103-4 116-3,5	130		91-5			
Вартовская	104	40 91-3			147,4 76-3 101-3,5 132-3,8 10-0,5	143-1,8 138-2,8 83 55 80-4 137-4 107 30	74 112-3,5 80-1,8 90-2 64 26 154-3,5
Мегион							

При заполнении формы 4 не обязательно выдерживать определенный масштаб. Общая проходка за рейс выражается графически (вертикальной чертой, проводимой в тех горизонтах, где работало долото) и цифрой, проставляемой в начале рейса (в начале черты). Рядом с цифрой общей проходки за рейс проставляется общее время механического бурения за рейс с учетом времени проработки скважины, вызванного необходимостью расширения призабойной части ствола скважины (износ предыдущего долота по диаметру, толстая глинистая корка, предыдущее долбление было колонковым долотом и др.). Рядом с той частью черты, которая находится в определенном горизонте, проставляется проходка в этом горизонте. Длину черты (общую и ее части в каждом горизонте) можно брать произвольно, соблюдая лишь приблизительный масштаб.

Форма 4 заполняется отдельно на каждый тип забойного двигателя, на размер долота, на вид бурового раствора, на работу с отклонителем.

5.4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОРМ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ

На основании проанализированных показателей работ долот приступают непосредственно к проектированию норм на механическое бурение, которое проводится в следующей последовательности.

1. Рассматривают показатели проходки за рейс в первом горизонте разреза первого по порядку расположения типа долота. Если имеется достаточное количество целых долблений в данном горизонте (более 5), то показатели таких долблений (проходка и время) суммируются по каждой скважине и переносятся в графу соответствующей скважины в форме 5.

Затем приступают к рассмотрению следующего по порядку расположения типа долота в этом горизонте и так по всем типам.

После этого рассматриваются показатели работы долот в следующем горизонте и так по всему разрезу.

2. Если рассматриваемое долото работало в двух горизонтах, причем в каждом горизонте прошло не менее 30% общей проходки, то дальнейший ход расчетов будет таким.

Если горизонты одинаковы по механическим и абразивным свойствам или отличаются по твердости на одну категорию, а по абразивности (по шкале ВНИИБТ) не более двух, то величина общей проходки принимается одинаковой для обоих горизонтов и эта проходка показывается в форме 5 также в двух горизонтах.

Если условие по категории твердости или абразивности не выдерживается, то для горизонта с более высокой категорией твердости или абразивности принимается или вся проходка в этом горизонте (если в нем пройдено более 50% общей проходки) или вся проходка в этом горизонте с увеличением на половину проходки в горизонте с более низкой категорией (если пройдено менее 50% общей проходки).

Для горизонта с более низкой категорией твердости или абразивности принимается или общая проходка за рейс (если в этом горизонте пройдено более 50% общей проходки) или общая проходка за рейс, увели-

ченная на половину проходки в горизонте с более высокой категорией (если пройдено менее 50% общей проходки).

3. Если рассматриваемое долото работало в двух горизонтах, причем в одном из них прошло менее 30% общей проходки, то дальнейший ход расчетов будет следующим.

Если горизонты одинаковы по механическим и абразивным свойствам или отличаются по твердости на одну категорию, а по абразивности — не более двух, то для горизонта с большей проходкой принимается общая проходка.

Во втором горизонте это долбление не учитывается. Если условие по категории твердости или абразивности не выдерживается, то для горизонта с более низкой категорийностью принимается общая проходка за рейс, если на этот горизонт приходится бóльшая часть проходки, а в горизонте с большей категорийностью данный рейс не учитывается. Если на горизонт с более высокой категорийностью приходится бóльшая часть проходки за рейс, то для этого горизонта принимается собственная проходка с учетом 50% проходки в горизонте с более низкой категорийностью. Для последнего данный рейс не учитывается.

4. При проектировании норм для условий работы долот, описанных в пп. 2 и 3, следует обращать внимание на «целые» долбления в каждом горизонте, если даже они были единичными.

На основании режимных карт составляется сводная форма показателей работы долот по разбуриваемой площади (форма 5).

5. При выборе данных о работе долот могут встретиться долбления, выполненные долотами, уже бывшими в употреблении. Особенно это характерно для долот, предназначенных для низкооборотного способа бурения. Показатели работы таких долот могут быть учтены при условии, если проходка за рейс в одинаковых технических и геологических условиях не ниже чем на 15% проходки новыми долотами.

Одинаковыми геологическими условиями считаются, когда долото, бывшее в употреблении, работало или в одних и тех же горизонтах, что и новые, или переходило и в соседние горизонты, которые отличаются по категории твердости от основных горизонтов долбления не более чем на 1. Например, новое долото прошло 353 м, в т. ч. в Сакмарском ярусе 110 м и в Верхнем Карбоне 243 м. Долото, бывшее в употреблении, прошло 321 м, в том числе в Артинском ярусе 89 м, в Сакмарском — 158 м, в Верхнем Карбоне — 74 м.

Все три стратиграфических подразделения различаются на данной площади по механическим и абразивным свойствам незначительно, проходка за рейс долота, бывшего в употреблении, отличается от нового долота менее чем на 15%, поэтому долото, бывшее в употреблении, можно учитывать при разработке норм.

6. Если в разрезе скважин данной площади встречается последовательный ряд горизонтов (три и более), которые проходятся чаще всего одним рейсом долота, то все горизонты этого ряда, кроме верхнего и нижнего, объединяются в одну нормативную пачку. Нормы на механическое бурение едины для всех горизонтов, вошедших в пачку. Верхний и нижний горизонты ряда включаются в данную нормативную пачку, если

Форма 5

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ДОЛОТ НА ПЛОЩАДИ

УБР (УРБ, экспедиция)_____Площадь_____

Наименование стратиграфического горизонта (яруса)	Номер нормативной пачки	Интервалы залегания, м		Способ бурения, тип забойного двигателя	Типоразмер долота	Плотность бурового раствора, г/см³	Количество долот	Показатели работы долот	Номер скважин			Средние показатели работы долот	
		от	до									на типоразмер	на размер
								Проходка, м Время механического бурения, ч Количество долблений, шт. Проходка за одно долбление, м Время бурения 1 м, ч Механическая скорость, м/ч					

в этих горизонтах не было достаточного количества целых долблений для расчетов норм. Следует учитывать, что состав нормативной пачки (число включаемых горизонтов) может меняться в зависимости от типа долота, так как показатели работы различных типов долот в одних и тех же породах различны. По этой причине, когда одни и те же горизонты в различных скважинах площади разбуриваются различными типами долот, составлять нормативные пачки не следует, каждый горизонт в гр. 1 формы 5 должен записываться отдельно.

По всем горизонтам, пройденным определенным типом долота ва один рейс, в графе соответствующей скважины (гр. 8 формы 5) записываются одинаковые величины суммарной проходки, времени бурения и количества долблений. При этом учитывается вышесказанное относительно верхнего и нижнего горизонтов ряда.

7. Время бурения 1 м породы во всех вариантах работы долота в нескольких горизонтах принимается одинаковым для всех горизонтов исходя из общего времени и проходки за рейс. Уточнение этого времени можно произвести, ориентируясь на целые долбления в том или ином горизонте.

8. В том горизонте, где недостаточно данных, нормы устанавливаются аналогичные с другим, имеющим сходные механические и абразивные свойства.

9. Геологический разрез некоторых площадей представлен стратиграфическими подразделениями большой мощности (более 500 м). Для таких площадей рекомендуется обращать внимание на показатели работы долот по интервалам глубин. Горизонты большой мощности в формах 4, 5 (гр. 3, 4) следует делить на интервалы, например 200 м, и нормы выводить по интервалам. Проходка за рейс в одном горизонте изменяется с ростом глубины незначительно, и этим изменением можно пренебречь, если литологический состав горизонта не изменяется. Время бурения 1 м проходки с глубиной (в одном и том же горизонте) растет, что связано с ростом потерь энергии, подводимой к забою.

По этой причине в горизонтах большой мощности нормы времени бурения 1 м породы можно дифференцировать по интервалам глубины и для тех типов долот, которые проходят весь или бóльшую часть горизонта за один рейс. Для дифференциации (вывода темпа роста времени) можно воспользоваться сведениями из суточных рапортов, индикаторных диаграмм. Условием дифференциации является непревышение средних затрат времени на 1 м в целом за долбление.

10. Порядок вывода норм для горизонтов большой мощности, изложенный выше, приемлем для горизонтов, имеющих однородный литологический состав. Чаще всего разрез горизонта бывает представлен породами, значительно отличающимися по механическим и абразивным свойствам (ангидрит и каменная соль, гипс и известняк и др.). Для таких горизонтов нормы на механическое бурение должны дифференцироваться по интервалам глубин и по основным (по мощности) слагающим породам. Для тех типов долот, которые за рейс проходят все основные породы горизонта, дифференцируются только нормы времени бурения 1 м породы.

11. Конструкцию и профиль скважин на данной площади (особенно при бурении под направление и кондуктор) следует учитывать следующим образом. При бурении под направление долото, как правило, полностью не срабатывается, поэтому норму проходки за рейс следует устанавливать равной глубине спуска направления (в среднем по фактическим данным или согласно групповому техническому проекту). Норма времени бурения 1 м породы выводится обычным путем. Аналогично следует поступать для начальной (вертикальной) части ствола, если направление не спускается, а бурится вертикальная часть ствола, затем инструмент поднимается и меняется его компоновка для направленного бурения тем же диаметром.

Для интервалов наклонно-направленного бурения нормы выводятся обычным путем. Если стратиграфические разрезы скважин на площади мало отличаются по мощности и глубине залегания пластов, то можно выводить нормы на механическое бурение и для интервалов с ограниченной проходкой в связи с переходом на другой диаметр или сменой компоновки инструмента.

12. Не могут быть использованы для разработки норм показатели работы долот, значительно отличающиеся (более чем в 2 раза) от средней величины по ряду показателей. В исключительных случаях норма на горизонт может быть установлена по данным всего 1—2 долблений. Но в таких случаях следует учитывать механические и абразивные свойства пород горизонта и нормы выводить с учетом норм для аналогичных типов долот в горизонтах с близкими свойствами.

13. После внесения в форму 5 показателей работы долот (по всем типам и размерам) в одном горизонте, из всех принятых в анализ скважин, приступают к расчетам норм. Определяются средние величины проходки за рейс и время бурения 1 м породы в каждой скважине и в целом по горизонту. Эта операция производится по каждому размеру и типу долота, виду бурового раствора, способу бурения, типу забойного двигателя. Последний фактор (тип забойного двигателя) относится к турбинному бурению и электробурению, и здесь следует выделить обычные высокооборотные турбобуры (винтовые двигатели), низкооборотные турбобуры (А7ГТШ и т. п.).

Таким путем рассчитываются средние показатели работы долот по всем горизонтам площади (гр. 10—... формы 5). Эти показатели и являются проектными нормами на механическое бурение. Для удобства и ускорения расчетов нарядов на производство буровых работ на проектные геолого-технические условия рассчитываются усредненные по типам долот нормы (гр. 13 формы 5). Усреднение производится раздельно по высокооборотным и низкооборотным долотам. Средняя выводится на основании данных гр. 10—... по проходкам за 1 долбление и времени бурения 1 м. Записывается средняя (в гр. 13) против каждого типа долота, показатели которого усреднялись.

14. В целях уменьшения количества действующих норм, смежные горизонты объединяются в нормативные пачки. Объединение горизонтов в нормативные пачки можно производить, если средние показатели и по проходке за долбление, и по времени бурения 1 м (гр. 10—... ф. 5) различаются не более чем на ±15%.

15. В случаях, когда отдельные участки площади значительно различаются по показателям проходки за рейс и времени бурения 1 м в пределах одного и того же стратиграфического подразделения, то площадь нужно разделить на отдельные нормативные поля, для которых разрабатываются свои нормы. Когда площади имеют примерно равные показатели работы долот в одинаковых горизонтах, то эти площади следует объединить в одно нормативное поле и разработать единые нормы.

Выделять отдельные нормативные поля или объединить несколько площадей в одно поле можно, если показатели проходки за долбление и времени бурения 1 м породы по отдельным горизонтам (ярусам) различаются более (менее) чем на ±15% и таких горизонтов (ярусов) должно быть более 67%.

16. Величины норм на механическое бурение устанавливаются: для норм времени бурения 1 м породы — с точностью до второго десятичного знака, для норм проходки за долбление до 5 м — с точностью до первого десятичного знака, от 5 до 10 м — с точностью до 0,5 м, свыше 10 м — в целых числах.

5.5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НОРМ

Практически этот этап представляет собой проверку проектных норм. По скважинам, определенным для апробации на первом этапе работы, делается расчет нормативных карт по проектным нормам на механическое бурение. Результаты расчетов, а также фактические и нормативные данные по действующим нормам сводятся в форму 6 «Результаты проверки проектных норм на механическое бурение».

Форма 6

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ПРОЕКТНЫХ НОРМ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ

Площадь_____ УБР (УРБ, экспедиция)_____

№ п/п	Показатели	№№ скважин			Примечание
1	Глубина, м				
2	Количество долблений: фактически по действующим нормам по проектным нормам				
3	Проходка за долбление, м: фактически по действующим нормам по проектным нормам				
4	Выполнение норм проходки за долбление, %: действующих проектных				
5	Измененне действующих норм, %				

Продолжение

№ п/п	Показатели	№№ скважин			Примечание
6	Время механического бурения, ч: фактически по действующим нормам по проектным нормам				
7	Выполнение норм механического бурения, %: действующих проектных				
8	Изменение действующих норм, %				
9	Скорость коммер., м/ст-мес: фактически нормативная по действующим нормам нормативная по проектным нормам плановая				

5.6. СОГЛАСОВАНИЕ И УТВЕРЖДЕНИЕ НОРМ

Проект норм на механическое бурение обсуждается на производственно-техническом совещании предприятия с участием представителей соответствующих функциональных отделов, профсоюзной организации, передовых мастеров и рабочих. Результаты обсуждения оформляются протоколом с заключением о приемлемости рекомендуемых норм.

Нормы с учетом принятых на совещании изменений и дополнений оформляются в виде сборника.

Сборник норм на механическое бурение должен иметь титульный лист, аннотацию, общую и номативную части.

Нормативная часть оформляется в виде формы 7.

Проект норм утверждается руководством объединения после предварительного согласования с профсоюзной организацией объединения, отделом бурения и ООТиЗ объединения. Нормы вводятся в действие приказом по объединению.

Форма 7

Согласовано
Председатель комитета профсоюза рабочих_____
_____ПО (ВПО)
_____
«___»_____198 г.

Утверждаю
Генеральный директор
(начальник)_____
_____ПО (ВПО и др.)
_____
«___»_____198 г.

НОРМЫ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ

Площадь_____ УБР (УРБ, экспедиция)_____

№ п/п	Стратиграфия (горизонт, ярус)	Номер нормативной пачки	Интервал бурения, м		Тип и размер долота	Буровой раствор					Способ бурения, тип забойного двигателя
						Техническая вода					
			от	до		проходка за 1 долбление, м	время бурения 1 м, ч				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Подольский	II	200	800	215СЗ-ГВ	40	0,15				Турбинный

Примечания:

1. Нормы рассчитаны на основании данных скважин №....
2.

Подпись руководителя
службы, разработавшей нормы

5.7. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ПЕРЕСМОТРЕННЫХ НОРМ

До определения экономической эффективности по типовой скважине площади, для которой пересмотрены нормы, производится расчет нормативной продолжительности бурения по действующим и пересмотренным нормам.

Ожидаемая условная годовая экономия фонда заработной платы от внедрения пересмотренных норм на механическое бурение определяется по формуле:

$$Э = О_р \cdot К_{сн} \cdot Т \cdot К_{пр} \cdot К_{доп} \cdot К_{сс} — К_{тер} — З,$$

где $О_р$ — нормативная трудоемкость буровых работ по площади на год,

в котором пересматриваются нормы, рассчитанная исходя из действующих норм на механическое бурение, ч;

$К_{сн}$ — коэффициент снижения нормативной трудоемкости в результате пересмотра норм;

Т — часовая тарифная ставка буровой вахты с учетом рабочих по обслуживанию буровой и ИТР;

$К_{доп}$ — коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату;

$К_{пр}$ — коэффициент, учитывающий выплату премий;

$К_{тер}$ — коэффициент, учитывающий территориальные надбавки;

$К_{сс}$ — коэффициент, учитывающий отчисления на социальное страхование;

З — затраты на работы по пересмотру норм с учетом срока действия норм.

Нормативная трудоемкость буровых работ по площади на год, в котором пересматриваются нормы, рассчитанная по действующим нормам на механическое бурение

$$Ф = Р \cdot tg,$$

где Р — план проходки по площади на год, в котором пересматриваются нормы, м;

tg — трудоемкость буровых работ на 1 м проходки исходя из действующих норм, ч.

$$tg = \frac{О_1}{Н},$$

где $О_1$ — нормативная продолжительность бурения типовой скважины данной площади по действующим нарядам на механическое бурение, ч;

Н — проектная глубина типовой скважины, м.

Коэффициент снижения нормативной трудоемкости в результате пересмотра норм определяется по формуле:

$$К_{сн} = \frac{О_1 - О_2}{О_1},$$

где $О_2$ — нормативная продолжительность бурения типовой скважины данной площади, рассчитанная по пересмотренным нормам, ч.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И КОРРЕКТИРОВКЕ НАРЯДА НА ПРОИЗВОДСТВО БУРОВЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕМЕНТНЫМ НОРМАМ

Основным документом, определяющим продолжительность бурения скважины и величину заработной платы буровых бригад, является наряд на производство буровых работ.

Наряд состоит из двух частей: основных данных, характеризующих условия проводки скважины, и нормативной карты. Наряд рассчитывается до начала бурения на проектируемый объем работ согласно геолого-техническому наряду (ГТН), а после окончания скважины бурением корректируется (составляется вновь) на фактически выполненный объем работ и фактические условия проводки скважины.

При бурении скважин с нормативной продолжительностью не менее двух месяцев допускается ежемесячная корректировка нормативной карты на выполненный объем работы (для расчета заработной платы буровой бригады).

При расчете наряда на производство буровых работ по фактическому объему следует учитывать, что началом бурения (час, день, месяц) считается время первого спуска долота для бурения скважины с нулевой отметки.

Концом бурения (час, день, месяц) считается время:

а) окончания всех работ по подготовке эксплуатационной колонны к перфорации, т. е. окончания испытания колонны на герметичность;

б) окончания укладки бурильного инструмента на стеллажи, если она производится после промывки и испытания колонны на герметичность или после промывки скважины, когда колонна не спускается;

в) окончания каротажных работ, если испытание скважины производится испытателем пластов и эксплуатационная колонна не спускается;

г) окончания укладки бурильного инструмента на стеллажи после завершения разбуривания цементного стакана в нагнетательных скважинах.

В тех случаях, когда буровой бригаде выдается единый наряд на производство работ по бурению и испытанию скважин, окончанием работ считается:

а) при бурении эксплуатационных скважин:

время окончания работ по вызову притока, а при необходимости — время окончания работ по задавке скважины и заполнения ее консервирующей жидкостью;

б) при бурении разведочных скважин:

в случае испытания в колонне — время окончания работ (после испытания первого объекта) по установке цементного моста и проверке его на герметичность двумя методами (опрессовкой и снижением уровня), включая подъем насосно-компрессорных труб из скважины;

в случае, если испытание производится испытателем пластов и эксплуатационная колонна не спускается, — время окончания заключительных геофизических исследований (каротаж);

в случае, если скважина ликвидируется без проведения испытания и без спуска эксплуатационной колонны, — время окончания работ по заключительным геофизическим исследованиям, по результатам которых принято решение о прекращении дальнейших работ.

Для расчета наряда на производство буровых работ необходимо иметь:

1. Геолого-технический наряд (ГТН).
2. Нормы на механическое бурение.
3. Действующий сборник «Единые нормы времени на бурение скважин, на нефть, газ и другие полезные ископаемые» (ЕНВ).
4. Местные нормы времени на работы, отсутствующие в сборнике ЕНВ.
5. Местные нормы межремонтного периода работы турбобуров или электробуров.
6. Утвержденное объединением или геологическим управлением количество циклов промывки скважины при различных видах работ, если время промывки не включается в нормы на механическое бурение.
7. Утвержденные предприятием объемы заготовки и обработки буровых растворов в процессе бурения скважины (с учетом характеристики площадей и перекрытия работ).

Утверждение объемов не требуется, если время на заготовку и обработку включается в нормы на механическое бурение.

РАСЧЕТ НОРМАТИВНОЙ КАРТЫ

Расчет нормативной карты начинается с определения перечня работ по проводке скважины в технологической последовательности операций на основе данных ГТН.

Затем производится расчет нормативного количества долблений и времени на выполнение всех работ, необходимых для проводки скважины.

При расчете нормативной карты следует иметь в виду, что весь комплекс работ можно разделить на 4 группы.

1-я группа. Работы, связанные с рейсом долота. Объем их определяется количеством долблений:

а) смена долота, колонкового снаряда;

б) установка за палец и вывод из-за пальца УБТ;

в) подготовительно-заключительные работы к спуско-подъемным операциям в процессе бурения;

г) проверка превентора (если эта работа предусмотрена при смене долота, а не при смене вахт).

2-я группа. Работы, связанные с рейсом долота и глубиной скважины:

а) спуск и подъем бурильного инструмента;

б) промывка скважины после спуска и перед подъемом бурильного инструмента (если она не включена в нормы на механическое бурение);

в) подъем и спуск съемной грунтоноски.

3-я группа. Работы, связанные с глубиной бурения:

а) работа долота на забое скважины (собственно процесс механического бурения или углубка скважины);

б) наращивание инструмента;

в) разборка бурильных труб.

4-я группа. Работы, не связанные с тремя предыдущими группами, объем которых определяется для каждой скважины в зависимости от геологических, технических и технологических условий (приводятся основные виды работ):

а) смена (разборка, сборка) забойного двигателя;

б) геофизические исследования, замеры отдельных параметров;

в) переоснастка талевой системы, смена и перетяжка талевого каната;

г) крепление скважины (весь комплекс работ: проработка, спуск обсадных труб, цементирование, ОЗЦ и др.);

д) работа испытателем пластов;

е) смена бурильных труб в связи с выходом из строя или изменением диаметра или материала изготовления;

ж) смена бурового и силового оборудования;

з) работы по предупреждению возникновения осложнений в скважине;

и) приготовление, утяжеление и обработка бурового раствора (если эти работы не включены в нормы на механическое бурение);

к) сборка и разборка элементов компоновки бурильного инструмента: переводников, калибратора, центратора, стабилизатора и др.;

л) отсоединение бурового шланга от вертлюга для слива раствора и присоединение к вертлюгу в зимнее время.

Работы, отнесенные к пунктам а — д, рекомендуется учитывать при расчете нормативной карты на проектируемый объем работ согласно ГТН.

Остальные работы целесообразно учитывать при расчете нормативной карты по фактическим условиям проводки скважины.

Расчет нормативной карты может выполняться двумя вариантами:

по каждому долблению;

по нормативным пачкам (категориям).

Ниже приводятся примеры расчетов.

При этом полный расчет нормативной карты дается по второму варианту, а по первому — только расчеты количества долблений, количества спускаемых и поднимаемых свечей, времени механического бурения и

спуско-подъемных операций. Методика расчета времени на все остальные работы одинакова для обоих вариантов.

РАСЧЕТ НОРМАТИВНОЙ КАРТЫ ПО КАЖДОМУ ДОЛБЛЕНИЮ

1. Расчет нормативного времени на механическое бурение

Данные для расчета:

а) конструкция скважины:

направление — диаметр 324 мм, длина 30 м;

кондуктор — диаметр 245 мм, длина 500 м;

колонна экспл. — диаметр 146 мм, длина 2600 м;

б) диаметры и типы долот:

бурение под направление — 393,7-МГВ;

бурение под кондуктор — 295,3-МСГВ;

бурение под эксплуатационную колонну:

215,9-МЗГВ в интервале 500—2000 м;

215,9-СГН в интервале 2000—2600 м;

в) границы нормативных пачек (определяются по геологическому разрезу и нормам на механическое бурение):

I пачка 0—500 м;

II пачка 500—1100 м;

III пачка 1100—1300 м;

IV пачка 1300—2000 м;

V пачка 2000—2400 м;

VI пачка 2400—2600 м;

г) интервалы отбора керна, м: 2430—2450; 2500—2510;

д) скважина наклонно-направленная. Набор кривизны производится при бурении под кондуктор в интервале 300—500 м.

Расчет времени механического бурения выполняется в табл. 1 (гр. 1—8).

НОРМЫ НА МЕХАНИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ

Нормативные пачки	Тип и размер долота	Норма проходки на долото, м	Норма времени бурения 1 м, ч
I	393,7-МГВ	400	0,02
I	295,3-МСГВ	400	0,02
II	215,9-МЗГВ	750	0,02
III	215,9-МЗГВ	250	0,03
IV	215,9-МЗГВ	120	0,05
V	215,9-СГН	90	0,07
VI	215,9-СГН	60	0,09
VI	СДК	10	0,40

Примечание. Норма проходки на долото в интервале набора кривизны снижается на 50%.

При выполнении расчетов следует учитывать:

1. В гр. 1 указывают порядковые номера долот, последовательно спускаемых на забой.

Если одно и то же долото работает в двух смежных пачках, то для такого долота заполняют две строки. При этом первая строка имеет порядковый номер долота, а во второй строке ставится прочерк, например долота № 4, 5, 11, 15.

При применении долота для отбора керна порядковый номер долота получает индекс «к», например № 18к. При бурении с набором кривизны ствола скважины порядковый номер долота получает индекс «н», например № 3н.

Если долото преждевременно поднимают (при необходимости спустить долото для отбора керна, произвести геофизические измерения и др.), а затем вновь спускают для дальнейшего бурения, то у него сохраняется тот же номер, но с индексом «а», например № 16а.

2. Когда долото работает в двух смежных пачках, то его условно включают в ту пачку, в которой оно использовалось более чем на 50%. Использование долота в этом случае считается по проходке на долото. Например, долото № 5 в III пачке пластов прошло 150 м, т. е. 60% нормы проходки (250 м на долото). Дальше то же долото начинает разбуривать IV пачку, где оно используется на остальные 40%, что при норме проходки в IV пачке 120 м дает еще 48 м. Следовательно, долото № 5 в общей сложности проходит 150+48=198 м и вся эта проходка относится к III пачке.

В графе 15 (примечание) рекомендуется отмечать в долях единицы использование долота в смежных пачках.

При расчете проходки во второй смежной пачке количество метров проходки следует округлять до целого числа.

3. При достижении заданного интервала отбора керна, долото, находящееся на забое, надо поднимать, даже если до полного его использования остается незначительная проходка.

Если поднятое (в связи с достижением интервала отбора керна) долото прошло более 50% установленной нормы проходки, то его после подъема вновь не спускают.

Если же долото прошло менее 50% установленной нормы проходки, то после отбора керна это долото спускают повторно, сохраняя за ним порядковый номер, но с индексом «а». Например, долото № 16 в VI пачке прошло 23 м, или 38% нормы проходки 60 м (в гр. 15 проставляется 0,38). После отбора керна (долото № 17к; 18к) его вновь спускают под номером 16а и оно проходит еще 37 м, т. е. до полного износа (23+37=60 м).

Аналогичные расчеты производятся и при достижении интервала начала набора кривизны ствола скважины (например, долото № 2).

4. После последнего долбления по каждой пачке подводятся итоги. Они подводятся и перед переходом на долото другого диаметра.

2. Расчет нормативного времени на спуско-подъемные операции

Данные для расчета:

буровая установка БУ-3000ЭУК;

мощность привода лебедки 630 кВт.;

бурильная колонна комбинированная; 450 м стальных труб диаметром 127 мм и толщиной стенки 9 мм, остальные трубы легкосплавные диаметром 147 мм и толщиной стенки 11 мм;

утяжеленные бурильные трубы диаметром 178 мм, длина 25 м (1 свеча);

длина бурильной свечи 25 м;

оснастка 4×5;

глубина скважины 2600 м;

турбобур ТО2-240 до глубины 500 м и ЗТСШ-195 свыше 500 м; наращивание производится трубами 12,5 м.

Расчет количества спускаемых и поднимаемых свечей при каждом долблении производится в той же табл. 1 (гр. 11, 13) с использованием данных «Таблицы для определения количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой» (приложение 10, стр. 143).

В нашем примере для долота № 1 спуска свечей не будет, так как они комплектовались в процессе бурения наращиваемых, поэтому в гр. 11 и 12 ставится прочерк. Также не будет поднимаемых свечей, так как длина инструмента при первом долблении составляет: 14,5 м (квадрат) + 9,5 м (турбобур) + 1 м (переводник и долото) + 12,5 м (одна труба УБТ) = = 37,5 м.

Для долота № 2 спускаемых свечей не будет, так как не было поднимаемых свечей при первом долблении. Количество поднимаемых свечей с глубины 300 м будет 10 (без учета одной свечи УБТ).

Для долота № 3 количество спускаемых свечей равно 10, т. е. числу поднимаемых свечей с долотом № 2, а число поднимаемых свечей равно 18 (без учета одной свечи УБТ).

Для долота № 4 количество спускаемых свечей будет 17, так как вместо односекционного турбобура согласно плану спускается трехсекционный. Количество поднимаемых свечей будет 43.

Дальнейшие расчеты ведутся аналогично.

Расчет нормативного времени на спуск и подъем свечей выполняется в следующем порядке.

Для расчета времени на спуск свечей дополнительных расчетов не требуется, так как спуск производится обычно на одной скорости лебедки, а норма времени изменяется только с изменением оснастки талевой системы и переходом глубины скважины за 2500 м. Нормы времени приведены в § 62 сборника ЕНВ.

Для расчета времени на подъем свечей необходимо выполнить дополнительные расчеты по определению количества свечей, поднимаемых на каждой скорости лебедки. Сначала выписывается из приложения 10 допускаемое количество поднимаемых свечей по скоростям лебедки. Для нашего примера оно будет (для стальных труб):

Скорость лебедки	Оснастка 4×5	Скорость лебедки	Оснастка 4×5
I	181	V	45
II	126	VI	31
III—IV	88		

Согласно данным приложений 6 и 7 определяем количество стальных бурильных свечей, исключаемых из допускаемого количества подъема за счет веса УБТ и турбобура.

В нашем примере за счет веса УБТ исключается 5 свечей и за счет веса турбобура (для упрощения принимаем на всю скважину 3-секционный) — 6 свечей.

С учетом исключения допускаемое количество поднимаемых свечей будет:

Скорость лебедки	Оснастка 4×5	Скорость лебедки	Оснастка 4×5
I	170	V	34
II	115	VI	20
III—IV	77		

На каждой скорости лебедки можно поднять следующее количество стальных свечей:

Скорость лебедки	Оснастка 4×5	Скорость лебедки	Оснастка 4×5
I	170—115=55	V	34—20=14
II	115—77=38	VI	20—0=20
III—IV	77—34=43		

В нашем примере колонна бурильных труб комбинированная, поэтому допускаемое количество поднимаемых свечей по скоростям будет иным. Порядок расчета следующий:

определяется отношение веса одной стальной свечи к весу одной легкосплавной свечи (в нашем примере оно равно 1,90);

определяется количество свечей из стальных труб

$$450 \text{ м} : 25 = 18 \text{ св.};$$

на VI скорости допускается подъем 20 стальных свечей, следовательно, можно поднять 18 стальных и дополнительно 1,9×2=4 св. легкосплавных. Всего 22 свечи;

Таблица 1

Расчет норм времени на механическое бурение, наращивание труб и спуско-подъемные операции

Порядковый номер долота	Интервал работы долота, м		Мощность интервала, м	Нормативная пачка	Тип и размер долота	Время механического бурения, ч		Наращивание		Спуск свечей		Подъем свечей		Примечание
	от	до				на 1 м	на интервал	количество	время, ч	количество	время, ч	количество	время, ч	
1	0	30	30	I	394-МГВ	0,02	0,6	—	—	—	—	—	—	—
Итого	0	30	30	I	394-МГВ	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—
2	30	300	270	I	295-МСГВ	0,02	5,4	—	—	—	—	10	0,34	0,68
3п	300	500	200	I	295-МСГВ	0,02	4,0	—	—	10	0,28	18	0,61	—
Итого	30	500	470	I	295-МСГВ	—	9,4	37	7,40	10	0,28	28	0,95	0,68
4	500	1100	600	II	215-МЗГВ	0,02	12,0	—	—	17	0,48	—	—	0,80
—	1100	1150	50	III	215-МЗГВ	0,03	1,5	—	—	—	—	43	1,46	0,20
Итого	500	1150	650	II	215-МЗГВ	—	13,5	52	10,4	17	0,48	43	1,46	1,0
5	1150	1300	150	III	215-МЗГВ	0,03	4,5	—	—	43	1,20	—	—	0,60
—	1300	1348	48	IV	215-МЗГВ	0,05	2,4	—	—	—	—	52	1,77	0,40
Итого	1150	1348	198	III	215-МЗГВ	—	6,9	18	3,6	43	1,20	52	1,77	1,0
6	1348	1468	120	IV	215-МЗГВ	0,05	6,0	—	—	52	1,46	57	1,94	—
7	1468	1588	120	IV	215-МЗГВ	0,05	6,0	—	—	57	1,60	62	2,11	—
8	1588	1708	120	IV	215-МЗГВ	0,05	6,0	—	—	62	1,74	66	2,24	—
9	1708	1828	120	IV	215-МЗГВ	0,05	6,0	—	—	66	1,85	71	2,41	—
10	1828	1948	120	IV	215-МЗГВ	0,05	6,0	—	—	71	1,99	76	2,58	—
Итого	1348	1948	600	IV	215-МЗГВ	—	30,0	47	9,4	308	8,64	332	11,28	—

Продолжение табл. 1

Порядковый номер долота	Интервал работы долота, м		Мощность интервала, м	Нормативная пачка	Тип и размер долота	Время механического бурения, ч		Наращивание		Спуск свечей		Подъем свечей		Примечание
	от	до				на 1 м	на интервал	количество	время, ч	количество	время, ч	количество	время, ч	
11	1948	2000	52	IV	215-МЗГВ	0,05	2,6	—	—	76	2,13	—	—	0,43
—	2000	2051	51	V	215-МЗГВ	0,07	3,6	—	—	—	—	80	2,72	0,57
Итого	1948	2051	103	V	215-МЗГВ	—	6,2	8	1,6	76	2,13	80	2,72	1,0
12	2051	2141	90	V	215-СГН	0,07	6,3	—	—	80	2,24	84	2,86	—
13	2141	2231	90	V	215-СГН	0,07	6,3	—	—	84	2,35	87	2,96	—
14	2231	2321	90	V	215-СГН	0,07	6,3	—	—	87	2,44	91	3,09	—
15	2321	2400	79	V	215-СГН	0,07	5,5	—	—	91	2,55	94	3,20	0,88
—	2400	2407	7	VI	215-СГН	0,09	0,6	—	—	94	2,63	—	—	0,12
Итого	2051	2407	356	V	215-СГН	—	25,0	28	5,6	436	12,21	356	12,11	1,0
16	2407	2430	23	VI	215-СГН	0,09	2,1	—	—	—	—	95	3,23	0,38
17к	2430	2440	10	VI	СДК	0,40	4,0	—	—	95	2,66	96	3,26	—
18к	2440	2450	10	VI	СДК	0,40	4,0	—	—	96	2,69	96	3,26	—
16а	2450	2487	37	VI	215-СГН	0,09	3,3	—	—	96	2,69	98	3,33	0,62
19	2487	2500	13	VI	215-СГН	0,09	1,2	—	—	98	2,74	99	3,37	0,22
20к	2500	2510	10	VI	СДК	0,40	4,0	—	—	99	2,77	99	3,37	—
19а	2510	2557	47	VI	215-СГН	0,09	4,2	—	—	99	2,77	100	3,40	0,78
21	2557	2600	43	VI	215-СГН	0,09	3,9	—	—	100	2,80	102	3,46	0,72
Итого	2407	2600	193	VI	—	—	26,7	15	3,0	683	19,12	785	26,68	2,72
Всего	0	2600	2600	—	—	—	118,3	205	41,0	1573	44,08	1676	56,97	7,50

Таблица 2

Вспомогательная таблица для подсчета суммарной нормы времени на спуск бурильных свечей буровой установкой БУ-3000ЭУК, ч

Десятки бурильных свечей	Суммарная норма времени в зависимости от единицы бурильных свечей									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,22	0,25
10	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53
20	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81
30	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,06	1,09
40	1,12	1,15	1,18	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32	1,34	1,37
50	1,40	1,43	1,46	1,48	1,51	1,54	1,57	1,60	1,62	1,65
60	1,68	1,71	1,74	1,76	1,79	1,82	1,85	1,88	1,91	1,94
70	1,96	1,99	2,02	2,04	2,07	2,10	2,13	2,16	2,18	2,21
80	2,24	2,27	2,30	2,32	2,35	2,38	2,41	2,44	2,46	2,49
90	2,52	2,55	2,58	2,60	2,63	2,66	2,69	2,71	2,74	2,77
100	2,80	2,83	2,86	2,89	2,92	2,95	2,98	3,01	3,04	3,07

Таблица 3

Вспомогательная таблица для подсчета суммарной нормы времени на подъем бурильных свечей буровой установкой БУ-3000ЭУК

Десятки бурильных свечей	Суммарная норма времени в зависимости от единицы бурильных свечей									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	0,03	0,07	0,10	0,14	0,17	0,20	0,24	0,27	0,31
10	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65
20	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99
30	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	1,19	1,22	1,26	1,29	1,33
40	1,36	1,39	1,43	1,46	1,49	1,53	1,56	1,60	1,63	1,67
50	1,70	1,73	1,77	1,80	1,84	1,87	1,90	1,94	1,97	2,01
60	2,04	2,07	2,11	2,14	2,18	2,21	2,24	2,28	2,31	2,35
70	2,38	2,41	2,45	2,48	2,52	2,55	2,58	2,62	2,65	2,69
80	2,72	2,75	2,79	2,82	2,86	2,89	2,92	2,96	2,99	3,03
90	3,06	3,09	3,13	3,16	3,20	3,23	3,26	3,30	3,33	3,37
100	3,40	3,43	3,46	3,50	3,54	3,57	3,60	3,64	3,67	3,71

на V скорости допускается подъем 34 стальных свечей, следовательно, можно поднять 18 стальных и 1,9×16=30 легкосплавных. Всего 48 свечей;

на III—IV скоростях допускается подъем 77 стальных свечей, следовательно, можно поднять 18 стальных и 1,9×59=112 легкосплавных. Всего 130 свечей.

Дальнейший расчет прекращается, так как при глубине скважины 2600 м поднимается всего 102 свечи (с учетом длины квадрата, УБТ, турбобура).

Исходя из полученных результатов, находим для данной глубины скважины 2600 м количество свечей, поднимаемых на каждой скорости лебедки:

III—IV—102—48=54 свечи;

V — 48—22=26 свечей;

VI—22—0=22 свечи.

Для облегчения расчета времени на спуск и подъем всех свечей, производимых при каждом долблении, рекомендуется предварительно составить вспомогательные таблицы (табл. 2 и 3).

На основании указанных таблиц заполняются гр. 12 и 14 в табл. 1 по каждому долблению и по каждой пачке пластов.

Заполнение гр. 9 и 10 (наращивание) особых пояснений не требует.

СОСТАВЛЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ КАРТЫ ПО НОРМАТИВНЫМ ПАЧКАМ (КАТЕГОРИЯМ)

1. Условия проводки скважины

При составлении нормативной карты приняты следующие условия работы:

буровая установка БУ-3000ЭУК;

проектная глубина скважины — 2600 м;

оснастка 4×5;

а) конструкция скважины:

направление — диаметр 324 мм, длина 30 м;

кондуктор — диаметр 245 мм, длина 500 м;

эксплуатационная колонна — диаметр 146 мм, длина 2600 м;

б) диаметры и типы долот:

бурение под направление — 393,7-МГВ;

бурение под кондуктор — 295,3-МСГВ;

бурение под эксплуатационную колонну:

в интервале 500—2000 м — 215,9-МЗГВ;

в интервале 2000—2600 м — 215,9-СГН;

в) *способ бурения:*

турбинный — в интервале 0—2600 м (ТО2-240 до глубины 500 м, ЗТСШ-195 в интервале 500—2600 м);

КТД-4 — в интервале отбора керна 2430—2450 м; 2500—2510 м;

г) бурильные трубы (максимальная длина):

450 м СБТ диаметром 127 мм с толщиной стенки 9 мм,

2100 м ЛБТ диаметром 147 мм с толщиной стенки 11 мм;

длина свечи — 25 м;

д) утяжеленные бурильные трубы (УБТ):

диаметр 178 мм, длина 25 м (1 свеча);

е) производительность насосов в интервалах:

0—500 м — 55 л/сек

500—2600 м — 45 л/сек;

ж) буровой раствор:

в интервале 0—500 м—глинистый раствор плотностью 1,16—1,18 г/см³;

в интервале 500—2000 м — техническая вода;

в интервале 2000—2600 м — глинистый раствор плотностью 1,18—1,20 г/см³;

з) границы нормативных пачек (категорий) по проектному геологическому разрезу, м:

I — 0—500;

II — 500—1100;

III — 1100—1300;

IV — 1300—2000;

V — 2000—2400;

VI — 2400—2600;

и) интервалы, в которых запроектирован отбор керна, м: 2430—2450; 2500—2510;

к) общая длина рабочей трубы (квадрата), турбобура, переводника и долота принимается равной 25 м (1 свеча).

Нормы на механическое бурение

№ нормативных пачек (категорий)	Тип и размер долота, мм	Турбинное бурение					
		с промывкой глинистым раствором				с промывкой технической водой	
		для сплошного бурения		для бурения с отбором керна		для сплошного бурения	
		Время на 1 м, ч	Проходка на долото, м	Время на 1 м, ч	Проходка на долото, м	Время на 1 м, ч	Проходка на долото, м
I	393,7-МГВ	0,02	400	—	—	—	—
I	295,3-МСГВ	0,02	400	—	—	—	—
II	215,9-МЗГВ	—	—	—	—	0,02	750
III	215,9-МЗГВ	—	—	—	—	0,03	250
IV	215,9-МЗГВ	—	—	—	—	0,05	120
V	215,9-СГН	0,07	90	—	—	—	—
VI	215,9-СГН	0,09	60	—	—	—	—
VI	ВК-214	—	—	0,40	10	—	—

2. Расчет нормативного времени на механическое бурение

Для проведения этого расчета (см. «Условия проводки скважины») необходимы следующие данные:

конструкция скважины;

диаметры и типы долот, намеченные для бурения данной скважины;

границы нормативных пачек (категорий);

интервалы, в которых запроектирован отбор керна;

нормы на механическое бурение.

Нормативное время на механическое бурение рассчитывается в нормативной карте, в приложении 1 (для чего используются графы с 1 по 9 включительно) путем перемножения количества метров (гр. 5) на норму времени бурения 1 м (гр. 8), а результат проставляется в гр. 9.

В нашем примере время механического бурения составит:

при бурении под направление:

I пачка (категория) $0{,}02 \times 30 = 0{,}6$ ч;

при бурении под кондуктор:

I пачка (категория) $0{,}02 \times 470 = 9{,}4$ ч;

при бурении под эксплуатационную колонну:

II пачка (категория) $0{,}02 \times 600 = 12$ ч;

III пачка (категория) $0{,}03 \times 200 = 6{,}0$ ч;

IV пачка (категория) $0{,}05 \times 700 = 35$ ч;

V пачка (категория) $0{,}07 \times 400 = 28$ ч;

VI пачка (категория) $0{,}09 \times 170 = 15{,}3$ ч;

VI пачка (категория) — отбор керна $0{,}4 \times 30 = 12$ ч.

3. Расчет нормативного времени на спуско-подъемные операции

А. Расчет нормативного количества долблений

Более удобно расчет нормативного количества долблений производить по специальной таблице.

Для расчета количества долблений требуются те же данные, что и для расчета времени механического бурения, только вместо нормы времени на бурение 1 м необходима норма проходки на долото.

Делением общего количества метров по каждому рассчитываемому интервалу на нормативную проходку на долото получим нормативное количество долблений.

Округление количества долблений до целого рекомендуется производить следующим образом:

если долото необходимо поднять в связи со сменой диаметра, переходом на отбор керна, выполнением геофизических исследований, достижением проектной глубины, округлять следует до целого числа в бо́льшую сторону;

если дробное количество долблений получается на границе двух нормативных пачек, определение количества долблений производится следующим образом.

Количество долблений рассчитывается делением мощности каждой нормативной пачки на соответствующую ей норму проходки на долото с округлением частного до первого знака. Затем, если нет долбления с ограниченной проходкой, полученные количества долблений по всем нормативным пачкам для одного диаметра долота складываются. Если при этом сумма долблений окажется дробным числом, то к целой части прибавляется одно долбление, и эта сумма в последующем является ориентиром при округлении дробных чисел до целых по каждой нормативной

пачке в отдельности. После этого округляют дробные числа долблений по каждой нормативной пачке до целых чисел с таким расчетом, чтобы в сумме по всем пачкам количество долблений точно равнялось полученной сумме, доведенной до целого числа долблений.

При наличии ограниченной проходки на какое-либо долото количество долблений подсчитывается до и после работы долота с ограниченной проходкой.

Произведем расчет количества долблений для нашего примера.

Для долота 393,7 мм согласно конструкции скважины принимаем 1 долбление.

При бурении в следующих интервалах количество долблений составит:

30—500=470 м : 400=1,2 долбления, округляем до 2.

После смены диаметра долота количество долблений составит:

500—1100=600 м; 750=0,8 долбления, округляем до 1;

1100—1300=200 м : 250=0,8 долбления, округляем до 1;

1300—2000=700 м : 120=5,8 долбления, округляем до 6;

2000—2400=400 м : 90=4,4 долбления, округляем до 4;

2400—2430=30 м : 60=0,5 долбления, округляем до 1;

2450—2500=50 м : 60=0,8 долбления, округляем до 1;

2510—2600=90 м : 60=1,5 долбления, округляем до 2.

При бурении с отбором керна количество долблений будет равно:

2430—2450=20 м : 10=2 долбления;

2500—2510=10 м : 10=1 долбление.

Рассчитанное таким образом количество долблений переносится в графу 10 нормативной карты и используется для расчета количества спускаемых и поднимаемых свечей.

Б. Определение количества спускаемых и поднимаемых свечей

Количество спускаемых свечей определяется по следующей формуле:

$$N = \frac{n(H_1 + H_2 - 2a - h)}{2L},$$

где N — количество спускаемых в скважину свечей;

H_1 — начальная глубина интервала, м;

H_2 — конечная глубина интервала, м;

L — длина свечи, м;

h — проходка на долото, м;

d — длина неизменяемой части инструмента (квадрат, турбобур, удлинитель, долото, УБТ и т. д.);

n — количество долблений, округленное до целых чисел.

Зная количество спускаемых свечей, легко рассчитать количество поднимаемых, для чего проходку на долото следует умножить на количество долблений, а произведение разделить на длину свечи; к полученному частному добавить спускаемые свечи

$$\frac{h \cdot n_1}{L} + N,$$

где n_1 — количество долблений без учета округлений;

$h \cdot n_1$ — мощность интервала.

В нашем примере неизменяемая часть инструмента при турбинном способе бурения составит:

в интервале от 0 до 500 м — 50 м (квадрат — 14,5 м; турбобур — 95 м; переводник и долото — 1,0 м; УБТ — 25 м);

в интервале 500—2600 м (квадрат—14,5 м, трехсекционный турбобур — 22 м; переводник и долото — 1 м, УБТ — 25 м).

Полный расчет количества спускаемых и поднимаемых свечей приведен в Методике расчета количества поднимаемых бурильных свечей буровой установки.

Расчет нормативного времени на спуск и подъем свечей

Для расчета нормативного времени на спуско-подъемные операции необходимо знать тип буровой установки, диаметр и длину свечи, толщину стенок бурильных труб, оснастку, тип турбобура, диаметр и длину УБТ, конструкцию бурильной колонны и др.

Допускаемое количество поднимаемых свечей по скоростям составляет согласно приложению 8:

Скорость лебедки	Оснастка 4×5	Скорость лебедки	Оснастка 4×5
I	181к	IV	88
II	126	V	45
III	88	VI	31

Поскольку бурение скважины ведется турбобуром, а также с применением утяжеленных бурильных труб, допускаемое количество поднимаемых свечей, согласно приложению 4.6, уменьшается:

за счет веса забойного двигателя 3ТСШ×195	— на 6 свечей
за счет 25 м УБТ диаметром 178 мм	— на 5 свечей
Итого	на 11 свечей

Допускаемое количество поднимаемых стальных свечей с учетом исключаемых будет:

I — 181к — 11 = 170;

II — 126 — 11 = 115;

III — 88 — 11 = 77;

IV — 88 — 11 = 77;

V — 45 — 11 = 34;

VI — 31 — 11 = 20.

По принятым условиям бурильная колонна комбинированная из стальных и легкосплавных труб. Поэтому допускаемое количество поднимаемых свечей изменится.

Отношение веса одной трубы СБТ к весу одной трубы ЛБТ составляет 31,5 : 16,5=1,91.

Начиная с глубины 500 м, в бурильном инструменте постоянно работает 18 свечей стальных труб (450 м : 25 м=18).

Допускаемое количество поднимаемых свечей комбинированной колонны из СБТ и ЛБТ:

I — 18+152×1,91=308;
II — 18+97×1,91=203;
III — 18+59×1,91=130;
IV — 18+59×1,91=130;
V — 18+16×1,91=48;
VI — 18+2×1,91=22.

Количество поднимаемых свечей комбинированной колонны по скоростям:

I — 308—203=105;
II — 203—130=73;
III — 130—48=82;
IV — 130—48=82;
V — 48—22=26;
VI — 22—0=22.

В нашем расчете с глубины 2600 м будут подниматься 102 свечи (2600 м : 25 м = 104 свечи; 104 — 1 свеча УБТ — 1 свеча квадрат и турбобур = 102), поэтому для подъема будут использоваться только IV, V, VI скорости.

Для принятых в данном примере условий расчет нормативного времени на спуск и подъем свечей производится по нормам § 62.

Количество спускаемых и поднимаемых свечей и нормы времени, мин

Виды работ	Скорость лебедки	Количество свечей подъема и спуска	Нормы времени, мин
	Интервал работы, м, 0—2500		
Подъем	IV	50	2,2
	V	26	1,9
	VI	22	1,8
Спуск		98	1,7
	Интервал работы, м, 2500—2600		
Подъем	IV	54	2,2
	V	26	2,0
	VI	22	1,8
Спуск		102	1,8

4. Расчет нормативного времени на наращивание труб

Расчет нормативного времени на наращивание труб производится в нормативной карте, где в гр. 13 заносится количество наращиваний в данном интервале, а в гр. 14 — время в ч на все наращивания.

Количество наращиваний определяется исходя из длины применяемых бурильных труб.

В случаях бурения скважин трубами длиной 12,5 м количество наращиваний определяется по вспомогательным таблицам 9—16, где порядковый номер является числом наращиваний для соответствующей глубины первого интервала. При расчете в последующих интервалах следует находить разность порядковых номеров, соответствующих конечной и начальной глубинам интервалов.

В нашем примере при длине труб 12,5 м (приложение 10) при бурении первого интервала (от 0 до 30 м) табличное число наращиваний 0.

Число наращиваний во втором интервале (30—500 м) будет равняться порядковому номеру конечной глубины — 38 минус порядковый номер начальной глубины — 0, или 38 наращиваний.

Норма времени на одно наращивание для инструмента диаметром 127 мм по § 5 составляет 12 мин, или 0,20 ч.

Таким образом, время на наращивание будет:

в интервале 0—30 м: 0,20 ч×0 наращиваний=0;

в интервале 30—500 м: 0,20 ч×38 наращиваний=7,6 ч.

Аналогично определяется число наращиваний и нормативное время по остальным интервалам.

5. Расчет нормативного времени на смену долота и спуск-подъем съемной грунтоноски

Как отмечалось выше, смена долота относится к разряду работ, связанных с рейсом, и объем их зависит от количества долблений.

Норма времени на смену долота, мин:

долото трехшарошечное

навертывание (§7, п. «г»)	7
отвертывание (§6, п. «а»)	7
Итого	14

долото для отбора керна при турбинном способе

навертывание (§ 16)	19
отвертывание (§ 17)	21
Итого	40

При смене долота в турбинном бурении предусмотрено время на наружный осмотр турбобура и проверку люфта. На эту работу в § 6 п. «б» предусмотрено 2 мин. Тогда полное время на смену долота будет составлять:

трехшарошечного долота — 16 мин, или 0,27 ч;

долота для отбора керна — 42 мин, или 0,70 ч.

Общая норма времени на смену долота в каждом из принятых нормативных интервалов рассчитывается умножением количества долблений на 0,27 ч:

в интервале	0—30 м	0,27 ч×1=0,27 ч;
»	30—500 м	0,27 ч×2=0,54 ч;
»	500—1100 м	0,27 ч×1=0,27 ч;
»	1100—1300 м	0,27 ч×1=0,27 ч;
»	1300—2000 м	0,27 ч×1=0,27 ч;
»	2000—2400 м	0,27 ч×6=1,62 ч;
»	2400—2430 м	0,27 ч×1=0,27 ч;
»	2450—2500 м	0,27 ч×1=0,27 ч;
»	2510—2600 м	0,27 ч×2=0,54 ч.

Отбор керна в интервалах 2430—2450 м, 2500—2510 м предусмотрен турбодолотом со съемной грунтоноской. Норма проходки на долото — 10 м.

Для каждого долбления предусматривается два подъема и спуска грунтоноски (для грунтоноски с керноприемной трубой, равной 3,5 м).

Время на извлечение съемной грунтоноски в конце каждого долбления предусмотрено при смене долота (§ 16, 17).

Для одного долбления время на спуск и подъем съемной грунтоноски составит:

подготовительно-заключительные работы — 32 мин (§ 18 п. «а» с примечанием);

норма времени на спуск шлипса и подъем грунтоноски на каждые 100 м — 1,9 мин (§ 18, пп. «б», «в»).

Средний интервал бурения (2430+2450) : 2=2440 м.

Норма времени на 2 подъема грунтоноски $\frac{2440}{100}\times 1{,}9\times 2=92{,}72$ мин.

Общее время на одно долбление 32+92,72=124,72 мин, или 2,07 ч.

На весь интервал: 2,07 ч×2 долбления=4,14 ч.

В интервале 2500—2510 отбор керна производится одним долблением.

Средний интервал бурения (2500+2510) : 2=2505 м.

Норма времени на 2 подъема грунтоноски $\frac{2505}{100}\times 1{,}9\times 2=95{,}19$ мин.

Общее время на одно долбление 32+95,19=127,19 мин, или 2,12 ч.

6. Расчет нормативного времени на подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях

Эти работы нормируются по § 2, 3 и 4 и даются на каждое долбление. Расчет производится в нормативной карте (гр. 19).

Суммарная норма времени при турбинном бурении составляет: 6+11+9=26 мин, или 0,43 ч.

При первом долблении принимается норма § 4 на подготовительные работы перед подъемом инструмента (9 мин, или 0,15 ч), так как спуска инструмента нет.

7. Расчет нормативного времени на прочие вспомогательные работы

А. Проверка превентора

В нашем примере предусмотрена установка одного универсального и одного плашечного превентора после спуска кондуктора диаметром 245 мм.

Периодичность проверки превентора определяется в зависимости от местных условий.

Для нашего примера устанавливается проверка превентора в каждую вахту (смену). Проверка производится открытием и закрытием плашек. Норма времени на проверку согласно § 109, п. «б» составит 15 мин.

Общее время на проверку превентора рассчитывается умножением нормы времени на количество смен.

Полученное время заносится в гр. 20 нормативной карты.

Б. Промывка скважины после спуска и перед подъемом инструмента

Учитывая, что нормами на механическое бурение указанные промывки скважины не предусмотрены, в нормативную карту закладывается время на промывку из расчета: 2 цикла до глубины 30 м и 1,5 цикла, начиная с глубины 30 м и до проектной глубины.

Для расчета нормативного времени на промывку скважины необходимы данные о конструкции скважины, производительности насосов, количестве циклов, утвержденном вышестоящей организацией.

Расчет нормативного времени на промывку для нашего примера произведен в табл. 4 следующим образом.

Определяется средняя глубина рассчитываемого интервала $\left(\frac{H_1+H_2}{2}\right)$ и делится на 100.

По § 63 находится нормативное время (в мин) на один цикл прохождения раствора на каждые 100 м.

Количество стометровых интервалов умножается на нормативное время прохождения раствора на каждые 100 м, количество долблений в данном интернале и установленное количество циклов.

При разном диаметре скважины расчет производится для каждого интервала.

В. Смена и проверка турбобуров

Продолжительность работы турбобура до его смены определяется местными нормами.

В нашем примере норма продолжительности межремонтного периода работы турбобура ТО2-240 до глубины 500 м — 55 ч, турбобура ЗТСШ-195 в интервале 500—2600 м — 50 ч.

В указанную норму входит время на механическое бурение, промывку и проработку скважины.

Для определения количества смен турбобура подсчитывается время работы его путем суммирования нормативного времени на механическое

Таблица 4

Расчет нормативного количества долблений и времени промывки скважины

Номер нормативной пачки	Тип и размер долота, мм	Интервал бурения от	Интервал бурения до	Количество м	Нормативные: проходка на долото, м	Нормативные: количество долблений	Норма времени на промывку скважины $\frac{H_1+H_2}{2\cdot 100}\cdot t^{пр}\cdot n\cdot ц$
I	Трехшарош. 393,7	0	30	30	400	1	$\frac{0+30}{2\times 100}\times 4{,}1\times 1\times 2=1{,}23$ мин=0,02 ч
I	» 295,3	30	500	470	400	2	(30+500) : (2×100)×2,1×2×1,5=16,7 мин=0,28 ч
II	» 215,9	500	1100	600	750	1	(500+1100) : (2×100)×1,0×1×1,5=12,0 мин=0,2 ч
III	» 215,9	1100	1300	200	250	1	(1100+1300) : (2×100)×1,0× 1,0×1,5=18,0 мин=0,3 ч
IV	» 215,9	1300	2000	700	120	6	(1300+2000) : (2×100)×1,0× 6,0×1,5=148,5 мин=2,48 ч
V	» 215,9	2000	2400	400	90	4	(2000+2400) : (2×100)×1,0×4×1,5=132,0 мин=2,2 ч
VI	» 215,9	2400	2430	30	60	1	(2400+2430) : (2×100)×1,0×1,0×1,5=36,23 мин=0,6 ч
VI	ВК-214	2430	2450	20	10	2	(2430+2450) : (2×100)×1,0×2×1,5=73,2 мин=1,22 ч
VI	Трехшарош. 215,9	2450	2500	50	60	1	(2450+2500) : (2×100)×1,0×1,0×1,5=37,12 мин=0,62 ч
VI	ВК-214	2500	2510	10	10	1	(2500+2510) : (2×100)×1,0×1,0×1,5= 37,58 мин=0,63 ч
VI	Трехшарош. 215,9	2510	2600	90	60	2	(2510+2600) : (2×100)×1,0× 2,0×1,5=76,65 мин=1,28 ч

бурение, на промывки, связанные с бурением, электроизмерительными работами и креплением скважины, на проработки перед спуском обсадных труб.

Для удобства расчета можно составить вспомогательную таблицу, в которую из нормативной карты и расчетов к ней нужно выбрать время на указанные выше работы в технологической последовательности.

При подсчете количества смен следует учесть, что при бурении с отбором керна необходимо предусмотреть две внеочередные смены (турбобура на турбодолото и турбодолота на турбобур), а время работы турбодолотом (бурение и промывку) не учитывать в продолжительности работы турбобура.

Норма времени (в мин) на смену односекционного турбобура слагается из следующих операций:

укладывание турбобура на мостки (§ 6, п. «в»)	— 5 мин;
перемещение турбобура с мостков на буровую (§ 7, п. «а»)	— 7 мин;
проверка турбобура (§ 12, п. «а»)	— 22 мин
Итого	34 мин, или 0,57 ч.

В случае смены трехсекционного турбобура норма времени (в мин) слагается из следующих операций:

разборка турбобура (§ 9)	— 40 мин;
сборка турбобура (§ 8, п. 2 примечания)	29+12=41 мин;
проверка турбобура (§ 12, п. «а»)	— 22 мин.

Норма времени § 12 применяется только при смене турбобура. В случае проверки только люфта турбобура при смене долота необходимо пользоваться нормами времени из § 6, п. «б».

Приведем расчет нормы времени на смену турбобура для нашего примера.

Первые две смены турбобура односекционного намечены после спуска направления и кондуктора. Норма времени для каждой смены — по 0,57 ч.

После крепления скважины кондуктором производим спуск на бурение трехсекционного турбобура.

Для определения нормы времени принимаем следующие операции:

сборка турбобура (§ 8+п. 2 примечания)	— 41 мин
проверка турбобура (§ 12, п. «а»)	— 22 мин
Итого	63 мин, или 1,05 ч

Следующая смена турбобура намечается в интервале 500—2000 м после отработанных 50 ч на:

бурение в интервале 500—1100 м	— 12 ч
промывку после спуска и перед подъемом инструмента в интервале 500—1100 м	— 0,2 ч

бурение и промывку в интервале 1100—1300	— 0,03 ч
бурение и промывку в интервале 1300—2000 м	— 37,48 ч
Итого	55,71 ч

$$\frac{55{,}71 \text{ ч}}{50} = 1 \text{ смена турбобура.}$$

Дальнейший расчет производится с учетом оставшегося времени после предыдущей смены турбобура: 55,71—50=5,71 ч.

К указанному времени добавляется время на все последующие работы до того времени, когда наберется 50 ч, после чего опять предусматривается смена турбобура и т. д.:

бурение в интервале 2000—2400 м	— 28,0 ч
промывку после спуска и перед подъемом инструмента	— 2,20 ч
бурение и промывку в интервале 2400—2430 м	— 3,30 ч
Итого	33,5 ч

Общее время работы 3-секционного турбобура составит: 33,5+5,71= =39,21 ч.

Так как следующий интервал 2430—2450 м должен буриться с отбором керна, производится смена турбобура турбодолотом.

Норма времени на смену турбобура составит:

разборка турбобура	— 40 мин
перемещение турбодолота с мостков на буровую	— 7 мин
проверка турбодолота	— 22 мин
Итого	69 мин., или 1,15 ч

Следующий интервал 2450—2500 м бурится без отбора керна, следовательно, необходимо произвести смену турбодолота турбобуром и норма времени будет:

сборка трехсекционного турбобура	— 41 мин
укладывание турбодолота на мостки	— 5 мин
проверка турбобура	— 22 мин
Итого	68 мин., или 1,13 ч.

Работа турбобура в этом интервале:

бурение и промывка в интервале 2450—2500 м — 5,12 ч.

общее время работы данного турбобура будет равно: 39,21+5,12= =44,33 ч.

В интервале 2500—2510 м производится отбор керна и производится смена трехсекционного турбобура турбодолотом. Норма времени 1,15 ч.

Дальнейшее бурение производится без отбора керна. Производим смену турбодолота трехсекционным турбобуром, и норма времени на смену составит 1,13 ч.

Время работы турбобура в интервале бурения 2510—2600 м:

бурение и промывка в интервале 2510—2600 м	—9,38 ч;
проработка и промывка перед спуском эксплуатационной колонны	— 8,8 ч.
Итого	18,18 ч.

Общее время работы данного турбобура: 44,33+18,18 ч=62,51 ч. $\frac{65,51}{50}=1,3$ смены, следовательно, в интервале бурения 2510—2600 м необходимо произвести 1 смену турбобура. Норма времени на смену составит:

разборка турбобура	— 40 мин
сборка турбобура	— 41 мин
проверка турбобура	— 22 мин
Итого на смену турбобура	103 мин, или 1,72 ч.

После проведения всех вышеуказанных работ производится выброс инструмента и разборка турбобура — 40 мин=0,67 ч.

Время на смену турбобура заносится в гр. 18 нормативной карты.

Г. Опрессовка бурильных свечей в буровой

В нашем примере опрессовка бурильного инструмента производится на глубинах: 2000 м, 2500 м. Нормы времени на опрессовку бурильных свечей слагаются из следующих операций (§ 32):

подготовительные работы — 60 мин;

опрессовка одной свечи без натяжки — 7 мин;

заключительные работы — 40 мин.

Для глубины 2000 м количество свечей, подлежащих опрессовке, принимается за минусом 1 свечи УБТ.

Согласно приложению 10 на 2000 м приходится 78 свечей, а за минусом УБТ — 78—1=77 свечей.

Время на опрессовку	7×77 свечей=539 мин
На подготовительно-заключительные работы	60+40=100 мин
Итого	639 мин, или 10,65 ч.

Аналогично производится расчет затрат времени на опрессовку на глубине 2500 м.

Д. Сборка и разборка утяжеленных бурильных труб

Нормы времени на сборку и разборку УБТ приводятся в § 21, 22.

В примере расчета нормативной карты бурение с 0 до 2600 м предусматривается с применением 1 свечи (25 м) УБТ. Норма времени

на сборку 1 свечи УБТ диаметром 178 мм наращиванием составит: 23 мин×2 трубы=46 мин, или 0,77 ч.

По окончании бурения УБТ разбираются (§ 22). Норма времени на разборку 1 свечи или 2 труб составит: 13 мин×2 трубы=26 мин, или 0,43 ч.

Е. Вывод из-за пальца и установка за палец утяжеленных бурильных труб

Нормы времени на вывод из-за пальца и установку за палец УБТ приводятся в § 23 и 24. В примере расчета нормативной карты бурение ведется с применением УБТ диаметром 178 мм. Нормативное время на вывод и установку УБТ определяется умножением соответствующей нормы времени (§ 23, 24) на количество утяжеленных бурильных свечей. В первом долблении (0—30 м) вывода из-за пальца УБТ не будет. Время на установку за палец и вывод из-за пальца УБТ при бурении интервала 30—500 м. При бурении этого интервала производится 2 долбления.

Бурение ведется с применением 1 свечи УБТ. Норма времени на вывод УБТ из-за пальца и спуск их в скважину, на установку за палец при бурении этого интервала будет:

5×1×2=10 мин, или 0,17 ч;

7×1×2=14 мин, или 0,23 ч.

Аналогично выполняются расчеты и для других интервалов.

Ж. Разборка бурильных свечей

После испытания эксплуатационной колонны на герметичность производится разборка бурильных свечей в шурфе.

Норма времени на 1 свечу диаметром 127 мм, состоящую из двух труб, — 8 мин (§ 29, п. «б»). То же для диаметра 147 мм.

Количество свечей, подлежащих разборке, — 102.

Общее время на разборку будет: 8 мин×102=974 мин, или 16,23 ч.

Время на подготовительно-заключительные работы по нормам § 27 (без пп. 1, 3, 4, 6, 8, 9) составляет 105 мин. Всего на разборку труб с подготовительно-заключительными работами затрачивается: 974+105= =1079 мин, или 17,98 ч.

8. Расчет нормативного времени на крепление скважины

Согласно геолого-техническому наряду для крепления скважины предусмотрены:

— спуск:

направления диаметром 324 мм — на глубину 30 м;

кондуктора диаметром 245 мм — на глубину 500 м;

эксплуатационной колонны диаметром 146 мм — на глубину 2600 м;

— длина одной обсадной трубы — 10 м;

— приваривание первых трех труб — прерывистым швом;

— производительность буровых насосов:

при спуске направления и кондуктора — 55 л/сек;

при спуске эксплуатационной колонны — 45 л/сек;

— проработка ствола скважины перед спуском обсадных труб в интервалах: от 0 до 30 м под направление, от 300 до 500 м (200 м) под кондуктор, от 2300 до 2600 м (300 м) под эксплуатационную колонну;

— проработка под направление турбобуром;

— проработка под кондуктор и эксплуатационную колонну — турбобуром с применением УБТ диаметром 178 мм, длиной 25 м;

— в процессе спуска эксплуатационной колонны — промежуточные промывки на глубинах: 1000, 1500, 2000 и 2500 м.

Ниже приводится расчет времени на крепление скважины в технологической последовательности для вышеперечисленных условий.

А. Проработка ствола скважины

В общее время на проработку ствола скважины должно входить время на:

1. Подготовительные работы перед спуском инструмента для проработки (§ 2) — 6 мин.

2. Навертывание проверочного долота (§ 7, п. «г») — 7 мин.

3. Спуск бурильных свечей на конечную глубину проработки, поскольку проработка ведется свечами через одиночку.

Количество спускаемых свечей для турбинного бурения определяется по приложению 10:

для проработки под кондуктор на глубину 500 м — 18 свечей (19 свечей минус 1 свеча УБТ);

для эксплуатационной колонны на глубину 2600 м — 102 свечи (103 свечи минус 1 свеча УБТ).

Нормативное время на спуск инструмента определяется по нормам времени (§ 62), а на вывод УБТ из-за пальца и спуск в скважину — в соответствии с § 24:

для направления и кондуктора нормы времени на спуск 1 свечи — 1,7 мин (см. расчет на СПО), а на вывод УБТ из-за пальца и спуск в скважину — 5 мин.

Общее время на спуск бурильных труб и УБТ составит:

для кондуктора:

1,7×18=30,6	(бурильные трубы)
5× 1= 5,0	(УБТ)
Итого 35,6	мин

для эксплуатационной колонны при оснастке 4×5 норма штучного времени на спуск в интервале 0—2600 м — 1,8 мин.

Общее время на спуск в интервале 0—2600 м

—1,8 мин×102=183,6 мин

Вывод УБТ из-за пальца и спуск в скважину

— 5 мин×1= 5 мин

Итого 188,6 мин

4. Заключительные работы после спуска инструмента (§ 3) — 11 мин, в том случае, если долото при спуске очередной свечи не доходит до начала интервала проработки на длину одной трубы («одиночки»).

5. Наворот ведущей трубы на инструмент после каждой спущенной бурильной свечи в интервале проработки (§ 41) — 5 мин.

Число наворотов будет больше количества спускаемых свечей в интервале проработки на единицу в том случае, если не выполняется п. 4.

Количество свечей рассчитывается по приложению 10 и составит:

для кондуктора — 7 свечей. Работа по п. 4 не выполняется, поэтому количество наворотов будет 7+1=8;

для эксплуатационной колонны — 10 свечей (п. 4 выполняется).

Общее нормативное время на навороты ведущей трубы составит:

для проработки под кондуктор 5 мин×8=40 мин;

для проработки под эксплуатационную колонну 5 мин×10=50 мин.

Для проработки под направление затрат времени по настоящему пункту не будет.

6. Время на проработку скважины. Для нашего примера норма времени на 1 м проработки — 1,5 мин. (Согласно ГТН скорость проработки установлена для всех колонн 40 м/ч.)

Общее время на проработку:

под направление: 1,5 мин×30=45 мин;

под кондуктор: 1,5 мин×200=300 мин;

под эксплуатационную колонну: 1,5 мин×300=450 мин.

7. Наращивание труб в процессе проработки. Количество наращиваемых труб будет равняться количеству свечей, соответствующих длине прорабатываемого интервала, поскольку проработка ведется свечами через одиночку (п. 5 настоящего раздела).

Норма времени на 1 наращивание (§ 5) — 12 мин. Общее время составит:

для кондуктора: 12×7=84 мин;

для эксплуатационной колонны: 12×10=120 мин;

для направления: 12×1=12 мин.

8. Подготовительные работы перед подъемом инструмента. Они производятся после каждой проработанной одиночки и будут на единицу больше количества спускаемых свечей в интервале проработки.

Норма времени по § 4 — 9 мин.

Общее время на эти работы составит:

для направления: 9×1=9 мин;

для кондуктора: 9×8=72 мин;

для эксплуатационной колонны: 9×11=99 мин.

9. Подъем бурильных свечей:

для кондуктора с глубины 500 м (приложение 10) — 18 свечей (19 свечей минус 1 свеча УБТ) на VI скорости.

Норма времени на подъем 1 свечи на VI скорости — 1,8 мин (см. «Расчет нормативного времени на спуско-подъемные операции»).

Всего на подъем 18 свечей	— 1,8×18=32,4 мин
На подъем и установку за палец 1 свечи УБТ	— 7× 1= 7 мин
Итого	39,4 мин

для эксплуатационной колонны подъем с глубины 2600 м (приложение 10) — 102 свечи (103 свечи минус 1 свеча УБТ). Нормы времени и допускаемое количество поднимаемых свечей по скоростям при оснастке 4×5 приведены в соответствующем разделе инструкции «Расчет нормативного времени на спуско-подъемные операции».

Общее время на подъем 102 свечей составит:

Скорость лебедки	Количество свечей	Норма на 1 свечу, мин	Общее время на подъем, мин
VI	22	1,8	39,6
V	26	2,0	52,0
IV	50	2,2	110,0
III	4	2,2	8,8
Итого			210,4

На подъем и установку за палец УБТ : 7×1=	7 мин
Итого	210,4+7=217,4 мин.

10. Отвертывание проверочного долота (§ 6, п. «а») — 7 мин.

Общее время на проработку ствола скважины составит:

для направления: 6+7+45+12+9+7=86 мин, или 1,43 ч;

для кондуктора: 6+7+35,6+40+300+84+72+39,4+7=591 мин, или 9,85 ч;

для эксплуатационной колонны: 6+7+188,6+11+50+450+120+99+ +217,4+7=1156 мин, или 19,27 ч.

Б. Промывка скважин перед спуском обсадных труб

Нормирование промывки производится по § 63 в зависимости от диаметра скважин, труб, производительности насосов, глубины спуска труб для промывки. Количество циклов промывки для нашего примера — 3.

Общее время на промывку скважины перед спуском обсадных труб составит:

перед спуском направления (диаметр долота 393,7 мм) : 4,1× ×(30 : 100)×3=3,69 мин=0,06 ч;

перед спуском кондуктора (диаметр долота 295,3 мм) : 2,1×(500 : : 100)×3=31,5 мин=0,53 ч;

перед спуском эксплуатационной колонны (диаметр долота 215,9 мм): 1,0×(2600 : 100)×3=78 мин=1,3 ч.

Всего на промывку перед спуском обсадных труб: 0,06+0,53+1,3= =1,89 ч.

В. Подготовительно-заключительные работы при спуске обсадных труб

Норма времени принимается по § 81, за исключением пп. 1, 5, 16, и будет равна 259 мин=4,32 ч.

Г. Спуск обсадных труб и приварка муфтовых соединений

Условиями ГТН предусмотрена приварка муфтовых соединений первых трех труб прерывистым швом.

Норму времени на спуск и приварку принимаем по § 82.

Общее время на эти работы составит:

для направления диаметром 324 мм: 7 мин×3 труб.+5 мин×3 труб.= =21+15=36 мин=0,6 ч;

для кондуктора диаметром 245 мм: 6 мин×50 труб+3 мин×3 труб.= =309 мин=5,15 ч;

для эксплуатационной колонны диаметром 146 мм: 4,5 мин× ×250 труб+5 мин×10 труб+3 мин×3 труб.=1184 мин=19,73 ч.

Д. Промывка скважины во время спуска обсадных труб

При спуске эксплуатационной колонны в нашем примере технологическим условием предусматриваются профилактические промывки по одному циклу на глубинах 1000, 1500, 2000, 2500 м.

В § 85 приводится норма времени на подготовительно-заключительные работы к промывке в зависимости от диаметра колонны.

Для нашего примера норма времени для обсадных труб диаметром 146 мм составляет 12 мин. Всего на 4 промывки: 12×4=48 мин. Норма времени на непосредственную промывку скважин согласно § 63 при производительности насосов 45 л/сек на каждые 100 м составляет 1 мин. Время на каждую промывку составит:

на глубине	1000 м	1×10=10 мин;
»	1500 м	1×15=15 мин;
»	2000 м	1×20=20 мин;
»	2500 м	1×25=25 мин
Итого		70 мин, или 1,17 ч.

Общее время на промежуточные промывки и подготовительно-заключительные работы к ним будет равно: 48+70=118 мин=1,97 ч.

Е. Промывка скважины перед цементированием

Промывка скважины перед цементированием слагается из следующих работ:

— подготовительно-заключительные к промывке скважины (§ 85):

для направления диаметром 324 мм — 19 мин;

для кондуктора диаметром 245 мм — 19 мин;

для эксплуатационной колонны диаметром 146 мм — 12 мин;

— непосредственная промывка скважины.

Для наших условий установлено 2 цикла промывки.

Нормы времени на один цикл прохождения раствора на каждые 100 м глубины скважины составят (§ 63):

для направления диаметром 324 мм (долото диаметром 393,7 мм, производительность насосов 55 л/сек) — 4,1 мин;

для кондуктора диаметром 245 мм (долото диаметром 295,3 мм, производительность насосов 55 л/сек) — 2,1 мин;

для эксплуатационной колонны диаметром 146 мм (производительность насосов 45 л/сек, долото диаметром 215,9 мм) — 1 мин.

Общее время на непосредственную промывку с учетом количества циклов составит:

для направления: $4{,}1 \times 0{,}3 \times 2 = 2{,}5$ мин;

для кондуктора: $2{,}1 \times 5 \times 2 = 21$ мин;

для эксплуатационной колонны: $1 \times 26 \times 2 = 52$ мин.

Полное время на промывку скважины перед цементированием с подготовительно-заключительными работами:

для направления: $19 + 2{,}5 = 21{,}5$ мин $= 0{,}36$ ч;

для кондуктора: $19 + 21 = 40$ мин $= 0{,}67$ ч;

для эксплуатационной колонны: $12 + 52 = 64$ мин $= 1{,}07$ ч.

Ж. *Подготовительно-заключительные работы к цементированию колонны*

Для нашего примера принято: при цементировании направления и кондуктора по одному цементировочному агрегату и одной цементосмесительной машине; при цементировании эксплуатационной колонны — 3 цементоагрегата, 2 смесительные машины.

Набор воды — 20 м³.

Согласно § 89 норма времени на подготовительно-заключительные работы к цементированию колонны:

для направления (пп. 1—3; 5—9): $11 + 15 + 2 \times 2 + 9 + 12 + 1{,}5 \times 20 + 7 + 8 = 96$ мин $= 1{,}6$ ч;

для кондуктора (аналогично направлению): $11 + 15 + 2 \times 2 + 9 + 12 + 1{,}5 \times 20 + 7 + 8 = 96$ мин $= 1{,}6$ ч;

для эксплуатационной колонны (пп. 1—10): $12 + 15 + 2 \times 5 + 24 + 13 + 12 + 1{,}5 \times 20 + 10 + 10 + 5 = 141$ мин $= 2{,}35$ ч.

3. Цементирование скважины

Норма времени на закачку цемента в скважину и продавку цемента принимается из § 90:

а) Для нашего примера объем цементного раствора с подъемом до устья и с учетом цементного стакана 10 м составит:

для направления: $1{,}74 + 0{,}73 = 2{,}47$ м³;

для кондуктора: $16{,}69 + 0{,}41 = 17{,}1$ м³;

для эксплуатационной колонны: $30{,}16 + 0{,}14 = 30{,}3$ м³;

б) Норма времени на закачку цементного раствора:

направление	2,5 мин×2,45=6,18 мин=0,1 ч
кондуктор	2,2 мин×17,1=37,62 мин=0,63 ч
эксплуатационная колонна	2,1 мин×30,3=63,63 мин=1,06 ч
Итого	107,43 мин, или 1,79 ч

в) Объем продавочной жидкости и норма времени на закачку:

для направления: 1,8 мин×1,46 м³=2,63 мин=0,04 ч;

для кондуктора: 1,1 мин×20,2 м³=22,2 мин=0,37 ч;

для эксплуатационной колонны: 1,4 мин×35,5 м³=49,7 мин=0,83 ч.

г) Норма времени на ожидание затвердения цемента составляет по § 90:

для направления — 10 ч;

для кондуктора — 16 ч;

для эксплуатационной колонны — 24 ч.

И. Заключительные работы после затвердения цемента

Норма времени согласно § 91 составит 86 мин, или 1,43 ч для каждой колонны.

К. Оборудование устья скважины

В зависимости от назначения спускаемой колонны, способов эксплуатации и геологических условий района устье скважины можно оборудовать различными способами.

В нашем примере принято:

1. Для кондуктора норма времени:

на установку фланца (§ 95) — 114 мин

на монтаж двух превенторов:

а) установку двух превенторов и крестовины (§ 96, п. «а») — 128 мин

б) установку катушки и сливной воронки на превенторе (§ 98, пп «а», «б») — 128 мин

в) монтаж механического привода превентора (2 шт.) (§ 100, п. «а») — 33 мин×2=66 мин

г) установку защитного щита (2 шт.) (§ 100, п. «б») — 16 мин×2=32 мин

д) сборку выкидных линий (§ 104) — 22×2=44 мин

е) установку опорных стоек под выкидную линию (§ 107) — 13×4=52 мин

Итого на монтаж превентора 450 мин, или 7,5 ч

на заключительные работы после оборудования устья скважины из § 110 — 217 мин, или 3,62 ч

на проверку превенторной установки опрессовкой (§ 109, п. «а») — 66 мин,
или 1,10 ч

Всего 847 мин,
или 14,01 ч

2. *Для эксплуатационной колонны:*

оборудование устья скважины в нашем примере отсутствует, так как оборудование устья скважины производится бригадой по ее освоению.

Л. Разбуривание цементной пробки

Разбуривание цементной пробки предусматривается после цементажа направления и кондуктора бурильным инструментом диаметром 127 мм.

Для разбуривания цементной пробки необходимо провести следующие работы:

а) навертывание долота (§ 6) — 7 мин;

б) спуск бурильных свечей (табл. 10):

для кондуктора на глубину 490 м (500 м минус 10 м — цементная пробка) — 18 свечей (в том числе 1 свеча УБТ).

Нормативное время на спук одной свечи согласно § 62 для оснастки 4×5 будет 1,7 мин (§ 24), вывод из-за пальца и спуск в скважину УБТ — 5 мин.

Общее время на спуск составит:

для кондуктора

1,7 мин×17 свечей=28,9 мин
5 мин×1 свечу УБТ=5 мин

Итого 33,9 мин

в) подготовительно-заключительные работы перед и после спуска инструмента (§ 2, 3): 6+11=17 мин;

г) непосредственное разбуривание цементной пробки длиной 10 м и упорного кольца:

для кондуктора (§ 111) 22+20=42 мин;

для направления — 22 мин.

Подъем инструмента после разбуривания цементной пробки не предусматривается, так как этим же долотом продолжается бурение скважины. В случае необходимости подъема долота после разбуривания цемента следует произвести расчет нормативного времени на подъем инструмента по нормам § 62.

Полное время на разбуривание цементной пробки:

для направления: 7+17+22=46 мин=0,77 ч;

для кондуктора: 7+33,9+17+42=99,9 мин=1,66 ч.

М. Промывка скважины после разбуривания цементной пробки

Промывка скважины производится через бурильные свечи, спущенные для разбуривания цементной пробки.

Количество циклов для данного примера установлено 4.

Норма времени на один цикл прохождения раствора на каждые 100 м глубины скважины составляет:

под направление — 2,1;

под кондуктор — 1,0.

Общее время промывки будет:

под направление длиной 30 м: 2,1×0,3×4=2,52 мин=0,04 ч;

под кондуктор длиной 500 м: 1,0×5×4=20 мин=0,33 ч.

Н. Испытание эксплуатационной колонны на герметичность

Испытание колонны на герметичность предусматривается цементировочным агрегатом.

Норма времени согласно § 112 составляет 92 мин=1,53 ч.

9. Расчет нормативного времени на ремонтные работы

Нормативное время на ремонтные работы учитывается надбавкой в процентах от суммарной нормы времени на все работы в размерах, предусмотренных в приложении 9 в зависимости от нормативной продолжительности проводки скважины в сутках.

Исключать ожидание затвердения цемента (ОЗЦ) при расчете времени на ремонтные работы не следует, поскольку во время ОЗЦ проводятся некоторые перекрывающиеся работы (выброс пускового инструмента, заготовка раствора, затаскивание инструмента для бурения, подъем инструмента при заливках зон осложнений и спуске хвостовиков и т. д.).

Расчет времени на ремонтные работы производится после составления нормативной карты на все работы, предусмотренные ГТН, и подсчета итоговых данных гр. 21, по которым определяется суммарная норма времени, необходимая для определения нормы надбавок в процентах.

В нашем примере общая нормативная продолжительность по итогу гр. 21 составила 597,33 ч, или 24,89 сут.

Следовательно, норматив на ремонтные работы будет 5% нормативной продолжительности проводки скважины без ремонтных работ.

Время на ремонтные работы равно 29,87 ч.

Прием и сдача вахт

Норма времени на прием и сдачу вахты составляет 1,25% продолжительности вахты, или 6 мин.

Для определения нормы времени на прием и сдачу вахты, необходимо определить количество смен. Для нашего примера составит: (597,33+29,87) : 8=78 смен.

Норма времени на прием и сдачу вахт составит 6 мин×78 смен= =468 мин=19,5 ч.

10. Геофизические исследования

Виды и объем геофизических исследований задаются геологической службой предприятия в геолого-техническом наряде. Расчет нормативного времени производится на основании действующего сборника «ЕНВ на геофизические исследования в скважинах». Расчет рекомендуется выполнять во вспомогательной таблице и результаты переносить в нормативную карту в соответствующий интервал или в итог по скважине.

Ниже приводится рекомендуемая форма вспомогательной таблицы.

Геофизические исследования

Площадь_____; скважина №_____

Наименование работы	Масштаб или шаг замеров	Интервал замера, м		Затраты времени, мин				Примечание
		от	до	Подготовительные работы	Пересоединение приборов	Замеры параметров в скважине	Итого	
Всего								

Приложение 1

Утверждаю:
Начальник управления
буровых работ

«_____» _____19___г.

НАРЯД НА ПРОИЗВОДСТВО БУРОВЫХ РАБОТ

УБР_____, Скважина №____, Поле №_____, Площадь_____, Начало бурения:_____

Проектная глубина: 2600 м.

Фактическая глубина: 2600 м.

Проектный пласт:_____.

Способ бурения: турбинный от 0—2600 м.

Цель бурения: эксплуатация.

Категория скважины: вторая.

Конструкция скважины:

направление Ø324 мм на глубину 30 м;

кондуктор Ø 245 мм на глубину 500 м;

колонна Ø 146 мм на глубину 2600 м.

Оборудование и инструмент:

Установка: БУ-3000ЭУК.

Грузоподъемность талевой системы: 170 т.

Насосы: типа У8-6, количество — 2.

Производительность:

55 л/сек в интервале 0—500 м;

45 л/сек » » 500—2600 м.

Буровой раствор в интервале:_____.

Двигатель для привода буровой лебедки, тип, марка и мощность: АКБ-13-62-8; 700 кВт

Двигатель для насосов, тип, марка и мощность:_____.

Конец бурения по норме:_____.

Фактическое время окончания бурения:_____.

Станко-месяцев по норме: 0,90.

Станко-месяцев фактически:_____.

Скорость проходки по норме: 2888,8 м/станко-месяц.

Скорость проходки фактическая: ____

Время крепления, ч:

направления Ø 324 мм, по норме 20,75;

кондуктора Ø 245 мм, по норме 56, 55;

колонны Ø 146 мм, по норме 78,86.

Тип вышки: ВМР-45×170.

Утяжеленный низ: Ø 178 мм — 25 м.

Турбобур: типа ТО2-240, ЗТСШ-195.

Бурильные трубы:

Ø 127 мм, толщина стенки 9 мм, интервал 0—500 м;

Ø 147 мм, толщина стенки 11 мм, интервал 500—2600 м.

Оснастка: 4×5, интервал работы 0—2600 м.

Общее нормированное время на бурение скважины: дней 26,9, ч. 646,70.

Фактическое время бурения, дней_____.

Ускорение-замедление, ч_____, дней_____, %_____.

Количество долблений:

по норме — 22;

фактически_____

Время механического бурения:

по норме 118,3,

фактически_____.

НОРМАТИВНАЯ КАРТА

Наименование работы	№ нормативных пачек	Интервал бурения, м		Количество м
		от	до	
1	2	3	4	5
Бурение под направление Ø 324 мм Крепление трубами Ø 324 мм l=30 м	I	0	30	30
Итого				30
Бурение под кондуктор Ø 245 мм Крепление трубами Ø 245 мм l=500 м Сборка УБТ l=25 м Вывод и установка УБТ за палец Электрометрические работы	I	30	500	470
Итого				470
Бурение под эксплуатационную колонну Ø 146 мм	II	500	1100	600
Бурение под колонну Ø 146 мм	III	1100	1300	200
Бурение под колонну Ø 146 мм Опрессовка бурильных труб	IV	1300	2000	700
Бурение под колонну Ø 146 мм	V	2000	2400	400
Бурение под колонну Ø 146 мм Смена турбобура на турбодолото	VI	2400	2430	30
Бурение под колонну Ø 146 мм Спуск-подъем грунтоноски Смена турбодолота на турбобур	VI	2430	2450	20
Бурение под колонну Ø 146 мм Смена турбобура на турбодолото Опрессовка бурильных труб	VI	2450	2500	50
Бурение под колонну Ø 146 мм Спуск-подъем грунтоноски Смена турбодолота на турбобур	VI	2500	2510	10
Бурение под колонну Ø 146 мм Электрометрические работы Крепление трубами Ø 146 мм l=2600 мм Вывод и установка УБТ за палец Разборка бурильных свечей Разборка УБТ Проверка превентора	VI	2510	2600	90
Итого				2100
Прием и сдача вахт				
Всего по скважине				2600

КАРТА

Долото		Время механического бурения, ч		Количество долблений	Спуск инструмента		Наращивание	
тип	размер	на 1 м	всего		количество свечей	время, ч	количество	время ч
6	7	8	9	10	11	12	13	14
Трехшарош.	393,7	0,02	0,6	1	—	—	—	—
			0,6	1	—	—	—	—
Трехшарош.	295,3	0,02	9,4	2	1	0,03	38	7,6
			9,4	2	1	0,03	38	7,6
Трехшарош.	215,9	0,02	12,0	1	15	0,43	47	9,4
»	215,9	0,03	6,0	1	41	1,16	16	3,2
»	215,9	0,05	35,0	6	367	10,4	56	11,2
»	215,9	0,07	28,0	4	335	9,5	32	6,4
»	215,9	0,09	2,7	1	93	2,64	2	0,40
КТД	214,0	0,4	8,0	2	191	5,41	2	0,40
Трехшарош.	215,9	0,09	4,5	1	96	2,72	4	0,80
КТД	214,0	0,4	4,0	1	98	2,94	1	0,20
Трехшарош.	215,9	0,09	8,1	2	197	5,91	7	1,4
			108,3	19	1433	41,11	167	33,4
			118,3	22	1434	41,14	205	41,0

Продолжение

Наименование работы	Подъем инструмента: количество свечей	Подъем инструмента: время, ч	Время на смену долота, ч	Время на смену и проверку турбобура, ч	Время на подготовительно-заключительные работы, ч	Время на прочие работы, ч	Итого времени, ч	Время на ремонтные работы: %	Время на ремонтные работы: ч	Всего времени, ч	Время на 1 м по интервалам глубин, ч
1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Бурение под направление Ø 324 мм	—	—	0,27	0,57	0,43	0,02	1,89	5	0,09	1,98	0,0660
Крепление трубами Ø 324 мм l=30 м						20,75	20,75	5	1,04	21,79	
Итого	—	—	0,27	0,57	0,43	20,77	22,64	5	1,13	23,77	
Бурение под кондуктор Ø 245 мм	20	0,6	0,54	0,57	0,86	0,28	19,88	5	0,99	20,87	0,0444
Крепление трубами Ø 245 мм l=500 м						56,55	56,55	5	2,83	59,38	
Сборка УБТ l=25 м						0,77	0,77	5	0,04	0,81	
Вывод и установка УБТ за палец						0,40	0,40	5	0,02	0,42	
Электрометрические работы						10,5	10,5	5	0,53	11,03	
Итого	20	0,6	0,54	0,57	0,86	68,5	88,10	5	4,41	92,51	
Бурение под эксплуатационную колонну Ø 146 мм	39	1,2	0,27	1,05	0,43	0,2	24,98	5	1,25	26,23	0,0437
Бурение под колонну диаметром 146 мм	49	1,52	0,27	—	0,43	0,3	12,88	5	0,65	13,53	0,0676
Бурение под колонну Ø 146 мм	395	13,1	1,62	1,72	2,58	2,48	78,1	5	3,91	82,01	0,1172
Опрессовка бурильных труб						10,65	10,65	5	0,53	11,18	
Бурение под колонну Ø 146 мм	351	11,76	1,08	—	1,72	2,20	60,66	5	3,03	63,69	0,1592
Бурение под колонну Ø 146 мм	94	3,17	0,27		0,43	0,60	10,21	5	0,51	10,72	0,3573
Смена турбобура на турбодолото				1,15			1,15	5	0,06	1,21	
Бурение под колонну Ø 146 мм	192	6,6	1,33		0,86	1,22	23,82	5	1,19	25,01	1,2505
Спуск-подъем грунтоноски						4,14	4,14	5	0,21	4,35	
Смена турбодолота на турбобур				1,13			1,13	5	0,06	1,19	
Бурение под колонну Ø 146 мм	98	3,32	0,27	—	0,43	0,62	12,66	5	0,63	13,29	0,2658
Смена турбобура на турбодолото				1,15			1,15	5	0,06	1,21	
Опрессовка бурильных труб						12,98	12,98	5	0,65	13,63	
Бурение под колонну Ø 146 мм	98	3,32	0,67		0,43	0,63	12,19	5	0,61	12,80	1,280
Спуск-подъем грунтоноски						2,12	2,12	5	0,10	2,22	
Смена турбодолота на турбобур				1,13			1,13	5	0,06	1,19	
Бурение под колонну Ø 146 мм	201	6,89	0,54	2,39	0,86	1,28	27,37	5	1,37	28,74	0,3193
Электрометрические работы						70,2	70,2	5	3,51	73,71	
Крепление трубами Ø 146 мм l=2600 мм						78,86	78,86	5	3,94	82,80	
Вывод и установка УБТ за палец						3,8	3,8	5	0,18	3,98	
Разборка бурильных свечей						17,98	17,98	5	0,90	18,88	
Разборка УБТ						0,43	0,43	5	0,02	0,45	
Проверка превентора						18,0	18,0	5	0,90	18,90	
Итого	1517	50,88	6,32	9,72	8,17	228,69	486,59	5	24,33	510,92	
Прием и сдача вахт										19,5	
Всего по скважине	1537	51,48	7,13	10,86	9,46	317,96	597,33	5	29,87	646,70	

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА СВЕЧЕЙ И НОРМАТИВНОГО ВРЕМЕНИ НА СПУСК ИНСТРУМЕНТА

Турбинный способ

Оснастка 4×5

$$N = \frac{n(H_1 + H_2 - 2d - h)}{2L}$$

1. $\frac{1(0+30-50-400)}{50} = 0$
2. $\frac{2(30+500-50\times2-400)}{50} = 1$ — $1 \times 1{,}7 = 1{,}7$ мин $= 0{,}03$ ч
3. $1(500+1100-125-750) : 50 = 15$ — $15 \times 1{,}7 = 25{,}5$ мин $= 0{,}43$ ч
4. $1(1100+1300-125-250) : 50 = 41$ — $41 \times 1{,}7 = 69{,}7$ мин $= 1{,}16$ ч
5. $6(1300+2000-125-120) : 50 = 367$ — $367 \times 1{,}7 = 623{,}9$ мин $= 10{,}4$ ч
6. $4(2000+2400-125-90) : 50 = 335$ — $335 \times 1{,}7 = 570{,}0$ мин $= 9{,}5$ ч
7. $1(2400+2430-125-60) : 50 = 93$ — $93 \times 1{,}7 = 158{,}1$ мин $= 2{,}64$ ч
8. $2(2430+2450-100-10) : 50 = 191$ — $191 \times 1{,}7 = 324{,}7$ мин $= 5{,}41$ ч
9. $1(2450+2500-125-60) : 50 = 96$ — $96 \times 1{,}7 = 163{,}2$ мин $= 2{,}72$ ч
10. $1(2500+2510-100-10) : 50 = 98$ — $98 \times 1{,}8 = 176{,}4$ мин $= 2{,}94$ ч
11. $2(2510+2600-125-60) : 50 = 197$ — $197 \times 1{,}8 = 354{,}6$ мин $= 5{,}91$ ч

Всего	1434	41,14 ч

В данном расчете количество долблений принимается округленное по каждому интервалу.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА СВЕЧЕЙ И НОРМАТИВНОГО ВРЕМЕНИ НА ПОДЪЕМ ИНСТРУМЕНТА

Турбинный способ

Оснастка 4×5

$$M = \frac{h \cdot n_1}{L} + N$$

1. 30—9,5—14,5—25=0		Подъема свечей не будет, т. к. неизменяемая часть инструмента больше мощности интервала долбления, а N=0.
2. 1,2×400 : 25=19+1=20		20×1,8=36 мин=0,6 ч
3. 0,8×750 : 25=24+15=39		22×1,8 17×1,9=71,9 мин=1,2 ч
4. 0,8×250 : 25=8+41=49		22×1,8 26×1,9 1×2,2=91,2 мин=1,52 ч
5. 5,8×120 : 25=28+367=395		110×1,8 130×1,9 155×2,2=786 мин=13,1 ч
6. 4,4×90 : 25=16+335=351		88×1,8 104×1,9 159×2,2=705,8 мин=11,76 ч
7. 0,5×60 : 25=1+93=94		22×1,8 26×1,9 46×2,2=190,2 мин=3,17 ч
8. 2×10 : 25=1+191=192		44×1,8 52×1,9 99×2,2=395,8 мин=6,6 ч
9. 0,8×60 : 25=2+96=98		22×1,8 26×1,9 50×2,2=199 мин=3,32 ч
10. 1×10 : 25=0+98=98		22×1,8 26×1,9 50×2,2=199 мин=3,32 ч
11. 1,5×60 : 25=4+197=201		44×1,8 56×2,0 101×2,2=413,4 мин=6,89 ч
Всего	1537	51,48

7. СОСТАВЛЕНИЕ НАРЯДА НА ПРОИЗВОДСТВО БУРОВЫХ РАБОТ ПО УКРУПНЕННЫМ НОРМАМ

Основным документом, определяющим нормативный срок бурения скважины и величину заработной платы буровой бригады является наряд на производство буровых работ.

Наряд состоит из двух частей: основных данных, характеризующих условия проводки скважины, и нормативной карты.

Наряд составляется до начала бурения на объем работ согласно запроектированным геолого-техническим условиям, а после окончания скважины бурением корректируется (составляется повторно) на фактические геолого-технические условия.

Существуют два метода расчета нормативной карты: по укрупненным нормам и по элементным.

В настоящее время в связи с широким распространением электронно-вычислительной техники появилась возможность оперативно рассчитывать укрупненные нормы времени на любые технические и технологические условия проводки скважин.

Обычно укрупняются элементные нормы времени на работы, связанные с рейсом долота и с креплением ствола скважины. Предпосылки для этого следующие: во-первых, эти работы включают в основном повторяющиеся операции; во-вторых, нормирование этих работ — наиболее трудоемкий процесс при составлении нормативной карты.

Для составления наряда по укрупненным нормам требуются: геолого-технический наряд (ГТН), сборник «ЕНВ на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые», нормы на механическое бурение скважин, нормативы на количество циклов промывки скважины по видам работ; местные нормы времени на работы, отсутствующие в сборнике ЕНВ, укрупненные нормы времени (УНВ).

В укрупненные нормы времени на работы, связанные с рейсом долота, включаются элементные нормы на:

спуск и подъем бурильных свечей;

подъем и установку УБТ за палец вышки;

вывод из-за пальца и спуск УБТ в скважину;

подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях;

наращивание инструмента;

промывку скважины перед наращиванием, перед подъемом бурильного инструмента;

смену долота;

осмотр и проверку турбобура (электробура);

расхаживание турбобура;

чистку желобов;

проверку превентора (если периодичность проверки установлена на рейс долота).

В укрупненные нормы времени на работы по креплению скважин включаются элементные нормы на:

проработку ствола (подготовительно-заключительные работы при спуско-подъемных операциях, смена долота, спуск и подъем инструмента, наращивание, проработка);

промывку ствола (перед спуском обсадных труб, промежуточные промывки, перед цементированием, после разбуривания цементного стакана);

спуск обсадных труб (подготовительно-заключительные работы,

цементирование колонны (подготовительно-заключительные работы, закачка и продавка цементного раствора, ОЗЦ);

разбуривание цементного стакана (пробки);

испытание колонны на герметичность.

Укрупненные нормы времени на работы, связанные с рейсом долота, имеют следующий вид (пример распечатки на ЭВМ).

Укрупненные нормы времени на 1 м проходки, ч

Буровая установка Р-80У
Длина свечи 20,0 м
Оснастка 4×5, СБТ—140×9 мм, УБТ 203 мм×12 м
Производительность насосов 45 л/с
Долото 445,0 мм
Ротор

Вариант № 72047

Интервал глубин, м	Время на 1 рейс, ч		Кроме того, время на наращивание с промывкой, ч/м	Нормы проходки на долото, м					
	всего	в т. ч. промывкой перед подъемом		30	40	50	60	70	80
				Нормы времени на 1 м проходки, ч					
0—100	0,964	0,107	0,018	0,050	0,042	0,037	0,034	0,032	0,030
100—200	1,436	0,320	0,022	0,070	0,058	0,051	0,046	0,043	0,040

Укрупненные нормы времени на крепление скважин, включающие перечисленные выше виды работ, рассчитываются по программе БашНИПИнефть.

По этой программе можно рассчитать укрупненные нормы как для условий конкретной скважины, так и для целого ряда типовых условий.

Укрупненные нормы времени на крепление можно рассчитать и в упрощенном виде обычным способом (без применения ЭВМ) непосредственно на предприятии. При этом рекомендуется рассчитывать отдельно укрупненные нормы на спуск обсадных труб и укрупненные нормы на цементирование скважин.

В состав укрупненных норм на спуск обсадных труб включаются: подготовительно-заключительные работы при спуске обсадных труб, промывке скважины перед спуском и в процессе спуска колонны, спуска обсадных труб.

Форма таблицы укрупненных норм времени на спуск обсадных труб приводится ниже.

Глубина спуска колонны, м	Диаметр скважины — мм Диаметр труб — мм Промывка — л/с				Диаметр скважины — мм Диаметр труб — мм Промывка — л/с				...	...
	Средняя длина одной трубы, м				Средняя длина одной трубы, м					
	8	9	10	11	8	9	10	11		

Форма наряда на производство буровых работ при использовании укрупненных норм времени приводится на стр. 305—306.

Графы 2; 4 — 7 наряда заполняются на основании ГТН. Графы 3, 8, 9, 10 заполняются на основании местных норм на механическое бурение. Графы 11 и 12 заполняются на основании укрупненных норм времени на работы, связанные с рейсом долота, и данных графы 3.

Утверждаю:

«_____«_____19___г.

НАРЯД НА ПРОИЗВОДСТВО БУРОВЫХ РАБОТ

Скв. № 3, площадь Архангельская

Ишимбайское управление буровых работ

Глубина 950 м

Пласт мячковский

Способ бурения — роторный

Цель бурения — разведка

Категория скважины

Кондуктор 324 мм, глубина 100 м

Колонна _____ глубина _____ м

Колонна _____ глубина _____ м

Колонна _____ глубина _____ м

Начало бурения «___»_____19___г.

Окончание бурения «___»___19___г.

Лебедка: тип Р-80У

Насосы: тип_____ кол._____шт.

Двигатели для лебедки:

тип_____ кол._____шт.

Двигатели для насосов

тип_____ кол._____шт.

Вышка_____ м_____

Утяжелен. низ_____ м_____м

Бурильные трубы_____

интервал_____м

Бурильные трубы_____

интервал_____м

Оснастка 4×5 передача_____м

Количество долблений:

по норме_____

фактически_____

По норме_____ дней_____ч

Фактически_____ дней_____ч

Коммерческая скорость:

норма_____м. ст.-м.

плановая_____м. ст.-м.

фактическая_____м. ст.-м.

Механическая скорость:

норма_____м/ч

фактич._____м/ч

Средняя нормат. проходка на долото_____

Средняя фактич. проходка на долото_____

Суммарная расценка:

Буровой бригаде руб._____ коп.___

Бур. мастеру руб._____ коп._____

Слесарю_____руб. _____коп.

Вариант УНВ на СПО — № 72047

№ п/п	Стратиграфический горизонт	Тип забойного двигателя	Норма проходки на долото	Тип и размер долота	Бурение			Количество долблений	Время механизированного бурения, ч		Время на прочие работы, связанные с рейсом, ч		Всего времени, ч
					интервал, м		количество, м		на 1 м проходки	всего	укрупн. нормы на 1 м	всего	
					от	до							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Четвертичные отложения	Турбобур	60	445С	0	25	25	0,42	0,14	3,50	0,034	0,85	4,35
2	Уфимский горизонт	»	60	445С	25	70	45	0,75	0,14	6,30	0,034	1,53	7,83
3	Кунгурский ярус и т. д.	Д-1	50	445С	70	100	30	0,60	0,10	3,00	0,037	1,11	4,11

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть 3

2. Организация труда 6

3. Нормативная часть 13

3.1. Нормы времени на подготовительно-заключительные и вспомогательные работы 13

§ 1. Подготовительные работы к бурению скважин 13

§ 2. Подготовительные работы перед спуском инструмента . . 15

§ 3. Заключительные работы после спуска инструмента . . . 15

§ 4. Подготовительные работы перед подъемом инструмента . . 16

§ 5. Наращивание инструмента 16

§ 6. Отвертывание долота. Проверка забойного двигателя и укладка на приемный мост 20

§ 7. Подъем забойного двигателя в буровую с приемного моста, навертывание долота 20

§ 8. Сборка секционного турбобура 21

§ 9. Разборка секционного турбобура 21

§ 10. Сборка электробура для наклонно-направленного бурения . 22

§ 11. Разборка электробура для наклонно-направленного бурения 22

§ 12. Проверка забойных двигателей 22

§ 13. Смена шпинделя турбобура 23

§ 14. Сборка колонкового снаряда при роторном бурении и бурении турбобуром с колонковой трубой. 23

§ 15. Разборка колонкового снаряда при бурении ротором или турбобуром с колонковой трубой (надставкой) 23

§ 16. Сборка колонкового турбодолота 24

§ 17. Разборка колонкового турбодолота 24
§ 18. Подъем и спуск съемной грунтоноски 24
§ 19. Сборка колонковых снарядов типа «Недра» и «СКУ» . . 24
§ 20. Разборка колонковых снарядов типа «Недра» и «СКУ» . . 25
§ 21. Сборка утяжеленных бурильных труб 25
§ 22. Разборка утяжеленных бурильных труб 26
§ 23. Установка утяжеленных бурильных труб за палец . . . 26
§ 24. Вывод утяжеленных бурильных труб из-за пальца и спуск в скважину 27
§ 25. Спуск утяжеленных бурильных труб в дополнительный шурф (длина свечи 25 м) 27
§ 26. Подъем утяжеленных бурильных труб из дополнительного шурфа (длина свечи 25 м) 27
§ 27. Подготовительно-заключительные работы при сборке и разборке колонны бурильных труб в скважине или в шурфе при смене диаметра бурильных труб 28
§ 28. Сборка колонны бурильных труб 28
§ 29. Разборка колонны бурильных труб 29
§ 30. Проверка резьбовых соединений бурильных труб ультразвуковой дефектоскопией при спуско-подъемных операциях на скважине 29
§ 31. Проверка легкосплавных бурильных труб ультразвуковой дефектоскопией при спуско-подъемных операциях на скважине . 30
§ 32. Опрессовка свечей бурильных труб на буровой 30
§ 33. Сборка элементов компоновки бурильной колонны (расширителей, стабилизаторов, калибраторов, удлинителей, центраторов) 31
§ 34. Разборка элементов компоновки бурильной колонны (расширителей, стабилизаторов, калибраторов, удлинителей, центраторов) 31
§ 35. Навертывание, отвертывание переводников или вспомогательного патрубка 32
§ 36. Надевание резиновых колец на бурильные трубы 32
§ 37. Установка и снятие резинового обтиратора при подъеме инструмента 32
§ 38. Смена талевого каната 32
§ 39. Переоснастка талевой системы 33
§ 40. Перетяжка талевого каната 33

§ 41. Навертывание ведущей трубы на бурильный инструмент . 33
§ 42. Отвертывание и установка ведущей трубы в шурф или укладка на приемный мост 34
§ 43. Смена рабочего переводника ведущей трубы 34
§ 44. Смена ведущей трубы 34
§ 45. Смена вертлюга 34
§ 46. Отсоединение бурового шланга от вертлюга и укладка его в желоб 35
§ 47. Смена бурового шланга 35
§ 48. Смена подъемного крюка 35
§ 49. Переключение анцапф трансформатора электробура . . . 35
§ 50. Смена кольцевого токоприемника 36
§ 51. Смена погружного контактора 36
§ 52. Смена кабеля в ведущей трубе 36
§ 53. Смена кабеля в предохранительном переводнике или в погружном контакторе 36
§ 54. Крепление кабельных секций при спуске бурильных труб для электробурения 37
§ 55. Проверка контактных соединений в нерабочих соединениях утяжеленных бурильных труб 37
§ 56. Визированный спуск бурильного инструмента 37
§ 57. Сборка импульсного инклинометра 38
§ 58. Установка импульсного инклинометра 38
§ 59. Разборка импульсного инклинометра 38
§ 60. Замер кривизны аппаратами Шангина-Кулигина, Петросяна, Амбарцумова или забойным инклинометром ЗИ-1М при работе на электролебедке 38
§ 61. Расшифровка замера аппаратами Шангина-Кулигина, Петросяна, Амбарцумова или забойным инклинометром ЗИ-1М . . 39
§ 62. Подъем, спуск бурильной свечи 39
§ 63. Промывка скважин 45
§ 64. Заполнение колонны бурильных труб буровым раствором . 51
§ 65. Сборка забойного металлошламоуловителя 51
§ 66. Очистка забоя скважины с помощью металлошламоуловителя 51

§ 67. Разборка забойного металлошламоуловителя 52
§ 68. Навертывание магнитного фрезера на металлошламоуловитель 52
§ 69. Отвертывание магнитного фрезера от металлошламоуловителя 52
§ 70. Навертывание алмазного долота 52
§ 71. Отвертывание алмазного долота 52
§ 72. Приработка алмазного долота на забое 53
§ 73. Снятие, установка спайдера 53
§ 74. Установка автоматического бурового ключа АКБ-3М в процессе бурения скважины 53
§ 75. Снятие автоматического бурового ключа АКБ-3М в процессе бурения скважины 53
§ 76. Смена пневматического раскрепителя свечей (ПРС) . . . 54
§ 77. Смена ротора 54
§ 78. Установка пневматического клинового захвата ПКР в процессе бурения скважины 54
§ 79. Снятие пневматического клинового захвата ПКР в процессе бурения скважины 54
§ 80. Подготовка обсадных труб к спуску и опрессовка их на буровой 55
§ 81. Подготовительно-заключительные работы при спуске обсадных труб 55
§ 82. Спуск обсадных труб 56
§ 83. Подготовительно-заключительные работы при спуске стыко-сварных обсадных труб 57
§ 84. Спуск стыко-сварных обсадных труб 58
§ 85. Подготовительно-заключительные работы к промывке скважины во время спуска колонны обсадных труб 58
§ 86. Заполнение колонны обсадных труб буровым раствором при спуске ее с обратным клапаном 58
§ 87. Подгонка направления 59
§ 88. Подбор длины пускового патрубка для верхней секции колонны 59
§ 89. Подготовительно-заключительные работы к цементированию колонны обсадных труб 59
§ 90. Цементирование скважины 60
§ 91. Заключительные работы после затвердения цемента . . . 62

§ 92. Спуск в скважину специального переводника в сборе с последней обсадной трубой хвостовика или первой (нижней) секции обсадной колонны 62
§ 93. Отвертывание колонны бурильных труб от обсадной колонны 62
§ 94. Чистка шахты 62
§ 95. Установка и снятие колонных фланцев 63
§ 96. Монтаж превентора 63
§ 97. Демонтаж превентора 63
§ 98. Монтаж сливной воронки на превенторе 63
§ 99. Демонтаж сливной воронки 64
§ 100. Монтаж механического привода превентора 64
§ 101. Демонтаж механического привода превентора 64
§ 102. Монтаж гидропривода превентора 64
§ 103. Демонтаж гидропривода превентора 65
§ 104. Сборка выкидной линии превентора 65
§ 105. Разборка выкидной линии превентора 65
§ 106. Перемещение выкидной линии от превентора и обратно при оборудовании устья скважины после спуска промежуточной колонны 65
§ 107. Установка опорных стоек под выкидную линию превенторной установки 65
§ 108. Снятие опорных стоек под выкидную линию превенторной установки 66
§ 109. Проверка превенторной установки 66
§ 110. Заключительные работы после оборудования устья скважины 67
§ 111. Разбуривание цементного стакана 67
§ 112. Опрессовка колонны обсадных труб цементировочным агрегатом 67
§ 113. Установка пъедестала колонной головки 67
§ 114. Установка колонной головки высокого давления . . . 68
§ 115. Смена двигателя внутреннего сгорания при бурении скважин 68
§ 116. Смена газовых турбин АИ-23СГ в процессе бурения скважин 68
§ 117. Смена компрессора 68
§ 118. Извлечение обсадной трубы из шурфа 69

3.2. Нормы времени на приготовление, обработку буровых растворов 69

§ 119. Приготовление бурового раствора из глинопорошка и комовой глины в глиномешалке МГ2-4 69

§ 120. Приготовление бурового раствора из глинопорошка в гидромешалке в условиях буровой 70

§ 121. Приготовление бурового раствора из глинопорошка или мела с помощью фрезерно-струйной мельницы (ФСМ) 70

§ 122. Приготовление нефтекрахмальной эмульсии в глиномешалке МГ2-4 71

§ 123. Приготовление утяжеленного (баритом или гематитом) бурового раствора из глинопорошка в глиномешалке МГ2-4 . 71

§ 124. Приготовление утяжеленного (баритом или гематитом) бурового раствора из глинопорошка в гидромешалке 71

§ 125. Приготовление известкового, гипсового, алебастрового растворов в глиномешалке МГ2-4 72

§ 126. Приготовление мелового бурового раствора в глиномешалке МГ2-4 72

§ 127. Приготовление высококальциевого бурового раствора в глиномешалке МГ2-4 73

§ 128. Приготовление хлоркалиевого раствора плотностью до 1,20 г/см³ в блоке приготовления и очистки раствора (БПОР) 73

§ 129. Приготовление раствора КССБ в гидромешалке 73

§ 130. Приготовление бурового раствора плотностью до 1,20 г/см³ из глинопорошка в цементосмесительной машине 73

§ 131. Приготовление нефтеэмульсионного безглинистого бурового раствора в гидромешалке 74

§ 132. Утяжеление нефтеэмульсионного безглинистого бурового раствора в гидромешалке 74

§ 133. Приготовление нефтеэмульсионного бурового раствора из глинопорошка в гидромешалке 74

§ 134. Приготовление бурового раствора из глинопорошка с помощью БПР 74

§ 135. Приготовление известково-битумного концентрата (ИБК) в гидромешалке 74

§ 136. Приготовление утяжеленного (плотность 1,60 г/см³) известково-битумного бурового раствора в гидромешалке . . . 75

§ 137. Приготовление бурового раствора из глинопорошка с помощью гидроворонки 75

§ 138. Приготовление химреагентов в глиномешалке МГ2-4 . . 75

§ 139. Обработка бурового раствора из глинопорошка в гидромешалке или приемном амбаре 76

§ 140. Обработка бурового раствора углещелочным реагентом в скважине 77

§ 141. Утяжеление бурового раствора из глинопорошка (исходная плотность 1,20 г/см³) баритом или гематитом в глиномешалке МГ2-4 77

§ 142. Утяжеление бурового раствора из глинопорошка (исходная плотность 1,20 г/см³) баритом или гематитом в гидромешалке . 78

§ 143. Утяжеление бурового раствора из глинопорошка (исходная плотность 1,20 г/см³) баритом или гематитом через фрезерно-струйную мельницу (ФСМ) 79

§ 144. Утяжеление бурового раствора из глинопорошка (исходная плотность 1,20 г/см³) баритом или гематитом в цементо-смесительной машине 79

§ 145. Переход с воды на раствор (без приготовления раствора) 80

§ 146. Утяжеление бурового раствора (плотность 1,05 г/см³) с помощью БПР и двух буровых насосов при циркуляции через скважину 80

§ 147. Предупреждение и ликвидация осложнений (поглощений буровых растворов и водопроявлений) 81

Приложения 83

Приложение 1. Техническая характеристика буровых установок 83

Приложение 2. Нормативы машинно-ручного и ручного времени на подъем и спуск бурильных свечей 86

Приложение 3. Количество легкосплавных бурильных свечей, исключаемых при подъеме инструмента за счет веса утяжеленных бурильных труб 88

Приложение 4. Количество стальных бурильных свечей, исключаемых при подъеме инструмента за счет веса утяжеленных бурильных труб 92

Приложение 5. Количество легкосплавных бурильных свечей, исключаемых при подъеме инструмента за счет веса забойных двигателей 101

Приложение 6. Количество стальных бурильных свечей, исключаемых при подъеме инструмента за счет веса забойных двигателей 102

Приложение 7. Количество легкосплавных бурильных свечей, исключаемых при подъеме инструмента за счет веса стальных бурильных труб 106

Приложение 8. Допускаемое количество поднимаемых стальных и легкосплавных бурильных свечей 118

Приложение 9. Ремонтные работы 140

Приложение 10. Таблицы для определения количества свечей при спуске и подъеме инструмента с наращиванием трубой . . 143

4. Методика расчетов норм времени и других исходных данных . 183

4.1. Расчет норм времени 183

4.2. Расчет количества поднимаемых бурильных свечей буровой установкой 187

4.3. Расчет норм времени на промывку скважин 193

4.4. Расчет укрупненных норм времени на буровые работы с применением ЭВМ 194

Инструкция по подготовке исходных данных к комплексу задач «Расчет нормативного времени на крепление скважин» . . . 238

5. Методика разработки норм на механическое бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые 246

6. Инструкция по составлению и корректировке наряда на производство буровых работ по элементным нормам 261

7. Составление наряда на производство буровых работ по укрупненным нормам 302

Единые нормы времени на бурение скважин на нефть, газ и другие полезные ископаемые

Редактор *Н. М. Федосова.* Технический редактор *А. А. Павловский*
Корректор *Н. С. Корнеева*

Сдано в набор 23.06.87. Подп. в печ. 23.10.87. Формат 60×90$^{1}/_{16}$.
Бумага тип. № 3. Гарнитура «Литературная» Печать высокая.
Усл. печ. л. 19,75. Уч-изд. л. 22,1 Тираж 5000 экз. Зак. № 223.
Цена 1 р. 10 к.

Отдел научно-аналитического обобщения
и выпуска информационных материалов НИИ труда
Типография при НИИ труда. 103064, Москва, К-64, ул. Елизаровой, 6

gost.e-ecolog.ru