УДК (658.5 + 622.24.08.003):628.112.4

Квашнин Г. П. Организация производства и экономика бурения водозаборных скважин. М., Недра, 1984, 245 с.

Рассмотрены организация производства, планирование, анализ технико-экономических показателей, структура управления, документация и безопасные условия труда при бурении водозаборных скважин. Обобщен опыт массового внедрения бригадного подряда, передовой опыт организации работы буровой бригады. Приведены рациональные схемы размещения основного и вспомогательного оборудования. Большое внимание уделено вопросам математического анализа, экономики и прогнозирования показателей бурения. Материал проиллюстрирован на примере работы большого коллектива треста «Востокбурвод» в условиях Сибири и Дальнего Востока.

Для инженерно-технических работников, занимающихся вопросами проектирования, планирования, бурения и оборудования водозаборных скважин.

Табл. 90, ил. 56, список лит.–18 назв.

Рецензент–канд. техн. наук *С. Л. Драхлис* (трест «Промбурвод»)

К $\frac{1904050000-432}{043(01)-84}$ 95–84

© Издательство «Недра», 1984

ПРЕДИСЛОВИЕ

Наша страна располагает огромными запасами подземных вод, которые интенсивно используются для промышленно-питьевых целей. В настоящее время в восточных районах в связи с развитием народного хозяйства расходуется более 10% прогнозных ресурсов подземных вод. Развитие промышленности ведет к росту водопотребления и более интенсивному использованию подземных вод. В современном городе на каждого жителя приходится от 100 до 1000 л/сут воды. Так, водопотребление на 1 т различных видов продукции составляет, $м^3$: стали – 150–200, меди – 500, бумаги – 450, химического волокна – 2000–6000, пшеницы – 1800, хлопка – 7500, мяса – 20 000. Поэтому суммарное водопотребление на душу населения достигает 6500 л/сут.

За 10 лет, с 1970 по 1980 г., водопотребление в СССР возросло в 1,5 раза (от 230 до 340 $км^3$/год).

Технология добычи подземных вод осуществляется путем бурения водозаборных скважин и последующего каптажа воды из водоносных горизонтов.

Процесс бурения скважин – один из сложнейших, трудоемких и капиталоемких и связан с применением разнообразных дорогостоящих материалов и технических средств.

Интенсивное освоение восточных районов СССР из года в год усложняет условия бурения скважин, что вызвано ростом их глубины и увеличением диаметра. Фронт буровых работ распространяется на новые труднодоступные и малоизученные районы, характеризующиеся суровыми климатическими условиями, водоносными пластами, залегающими в многолетнемерзлых породах, породах повышенной крепости и т. д.

В настоящее время при бурении водозаборных скважин расширяется использование новой техники, прогрессивных технологических процессов и форм организации труда и производства. На все это выделяются и затрачиваются значительные материальные средства и капитальные вложения.

Задача состоит в том, чтобы эти вложения были использованы с максимальным экономическим эффектом, способствовали повышению производительности труда буровых бригад и сокращению сроков сооружения скважин.

Специфика производства буровых работ на воду, где особенно многообразны геоморфологические и гидрогеологические условия, требует разработки отраслевых приемов организации работы буровых бригад, ведения производственно-технической документации, а также отраслевых методик экономического анализа, позволяющих с различной степенью оценивать эффективность работы буровой бригады, участка, специализированного управления.

Существующие приемы организации производства и экономического

анализа в нефтяном и геологоразведочном бурении имеют существенные особенности и не могут быть автоматически перенесены в отрасль бурения скважин на воду.

Вместе с тем имеющийся отечественный опыт организации производства буровых работ на воду, методики экономического анализа эффективности бурения не обобщены в единые рекомендации. В значительной степени это обусловлено межведомственной разобщенностью организаций, занимающихся бурением на воду, и отсутствием координации этого вида работ. Поэтому обобщение передового опыта многочисленных буровых организаций, его систематизация и изложение крайне необходимы для инженерно-технических работников.

Автор выражает благодарность сотрудникам трестов «Востокбурвод» и «Промбурвод», которые сделали много полезных и ценных советов при ознакомлении с рукописью.

ГЛАВА I

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА БУРЕНИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Сооружение водозаборных скважин относится к специальным строительно-монтажным работам (СМР), которые включают гидрогеологическое бурение, сооружение водоприемной части скважины, освоение водоносного пласта, крепление ствола, а также СМР, связанные с оборудованием устья скважины, монтажом водоподъемного оборудования, и др.

Кроме того, бурение водозаборных скважин связано с добычей полезного ископаемого – воды, что обусловливает специфические особенности в организации производства и экономике этого вида работ.

Таким образом, бурение скважин на воду совмещает характерные черты геологоразведочных, горнодобывающих и строительно-монтажных работ, что усложняет структуру управления, подготовку, организацию производства и экономику буровых работ на воду.

§ 1. Организационные особенности

К основным организационно-экономическим особенностям производства буровых работ на воду следует отнести:

наличие широкого и динамического фронта работ, связанного с большим числом заказчиков, что вызывает необходимость частого перемещения технологического бурового оборудования и буровых бригад с одного места на другое;

ведение буровых работ на договорных условиях подряда (прямых или субподрядных);

индивидуальность гидрогеологических условий бурения каждой скважины, обусловленная наличием локальных водозаборов из одиночных скважин, разбросанных на большой территории;

разведочно-эксплуатационный характер бурения водозаборной скважины;

сложность оформления проектной и технической документации, связанная с получением права специального водопользования, геологическим и санитарным контролем за рациональным и правильным использованием запасов подземных вод;

необходимость специального гидрогеологического контроля за технологическим процессом сооружения водозаборной скважины;

наличие значительного объема подготовительно-заключительных работ, отвлекающих от основного процесса – бурения, снижающих экстенсивность использования и повышающих износ бурового оборудования;

неэкономичность строительства буровых капитальных сооружений из-за частого перемещения бурового оборудования; в то же время легкие, временные сооружения не создают необходимых условий для

высокопроизводительного труда, не защищают рабочих от атмосферных явлений при круглогодичном проведении бурения, что в конечном счете обусловливает тяжелые, а иногда и опасные условия труда;

технологическую необходимость ведения буровых работ непрерывно в три смены;

малочисленный состав рабочих буровых бригад, работающих в отрыве от основных баз управлений и участков, а также в отрыве от семей, что обусловливает особый подход к формированию коллективов бригад с учетом фактора психологической совместимости работников;

трудности организационно-административного управления производством при высоких требованиях технологической дисциплины, обусловливающей своевременное и высококачественное проведение изоляционных, каротажных и других работ в скважинах, когда необходим выезд на объекты бурения специализированных служб управления (участка), оснащенных цементировочными агрегатами, каротажными станциями и т. д.

Перечисленные организационно-экономические особенности производства буровых работ на воду требуют применения современных методов управления и их надежную взаимосвязь.

Методы управления производством можно разделить на экономические, организационно-административные, социальные и психологические.

В основе экономических методов управления производством лежат отношения, складывающиеся на основе действия экономических законов. Учитывая, что буровые работы на воду имеют разведочно-эксплуатационный характер, конечные экономические показатели этого вида работ могут меняться в зависимости от диаметра, глубины скважины, крепости пород и других факторов. Эти методы управления производством должны обязательно вытекать из экономического анализа.

Для условий бурения водозаборных скважин экономический анализ должен включать определение технико-экономических показателей работы буровых бригад на основе баланса рабочего времени бригад и достигнутой ими выработки в натуральных показателях. Экономический анализ может служить эффективным средством повышения уровня управления производством, если он проводится на основе пообъектного учета затрат. Для условий бурения водозаборных скважин наиболее рациональной организацией является производство работ способом бригадного подряда, в основе которого лежит пообъектный учет затрат.

Экономические методы управления, будучи определяющими, в то же время тесно связаны и взаимодействуют с организационными методами управления. При ведении буровых работ на воду особое значение приобретает расчет плановых показателей на каждую скважину или группу типовых скважин. Планирование, являясь экономической функцией, требует организационно-административного начала.

При наличии динамического фронта буровых работ на воду организационно-административные методы управления производством должны обеспечивать четкое разграничение прав и обязанностей бригадиров, прорабов и мастеров и высокую дисциплину труда; надежную достоверную информацию о ходе производства на основе радиосвязи; контроль за технологической последовательностью производства буровых работ и координацией служб и участков управления; ритмичное материально-

техническое обеспечение буровых бригад, мобильность их при переездах; своевременную инженерную подготовку производства и контроль качества работ.

Социальные методы управления включают работу с людьми буровых бригад и подсобно-вспомогательных служб, заботу о повышении их материального и культурно-технического уровня, об улучшении условий труда и быта. Для буровых бригад эти методы управления должны особо предусматривать устройство быта. В передовых буровых организациях практикуется обеспечение каждой буровой бригады двумя или тремя передвижными вагонами-домами – для отдыха членов буровой бригады в период между вахтами, для сушки спецодежды и переодевания, для приема пищи и культмассовых мероприятий.

Важное значение в социальных методах управления приобретает правильный подбор и применение систем заработной платы. Наиболее прогрессивной является аккордно-премиальная система заработной платы, обеспечивающая опережающий рост темпов производительности труда к темпам роста средней заработной платы.

Психологические методы управления производством в условиях ведения буровых работ на воду имеют одно из важных значений. Буровые бригады по условиям труда комплектуются только мужчинами. Труд бурового физически является весьма напряженным. При комплектации буровой бригады требуется учитывать элементы взаимодействия машины и человека, требования инженерной психологии, вопросы психологической совместимости членов буровой бригады в условиях изолированного коллектива.

Перечисленные методы управления производством опираются на правовые нормы и юридические законы.

§ 2. Рациональные типовые структуры управления производством буровых работ

Рассмотренные условия требуют особого подхода при разработке организационной структуры управления производством буровых работ на воду. Независимо от ведомственной подчиненности специализированная буровая организация, занятая в бурении скважин на воду, должна иметь типовую структуру управления, принципиальная схема которой приведена на рис. 1.

Специализированный трест (производственное объединение) по производству буровых работ на воду должен иметь структуру управления, обеспечивающую гармоничную увязку и координацию работы всех структурных подразделений. Наиболее целесообразная структура управления специализированного треста приведена на рис. 2.

Специализированное буровое управление, передвижная механизированная колонна или другое подразделение, обеспечивающие управление работой не менее 15–20 буровых бригад, должны иметь структуру, схема которой приведена на рис. 3.

Специализированный прорабский участок (участок старшего производителя работ) на самостоятельном балансе должен иметь структуру, которая обеспечивала бы проведение работ с учетом организационных особен-

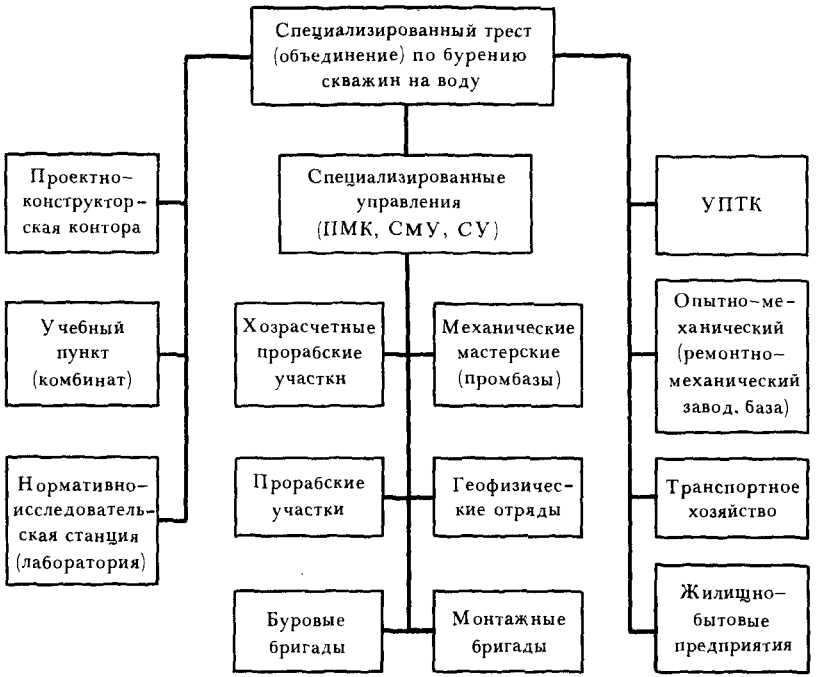


Рис. 1. Типовая структура управления специализированной буровой организацией.
ПМК – передвижная механизированная колонна; СМУ – строительно-монтажное управление; СУ – специализированное управление; УПТК – управление производственно-технологической комплектацией

ностей (территориальная разбросанность буровых бригад, тип бурового оборудования, глубины скважин и т. д.).

Многолетний опыт производства буровых работ на воду подтверждает целесообразность организации управления буровыми бригадами через хозрасчетные прорабские участки с ограниченной самостоятельностью, обеспечивающие управление 10–12 буровыми бригадами. Характерная структура такого участка приведена на рис. 4. При наличии в одном и том же городе специализированного управления по производству буровых работ на воду организация прорабских участков на самостоятельном балансе нецелесообразна.

В организациях, занятых бурением скважин на воду, в настоящее время развиваются две формы специализации: отраслевая и технологическая. Примером отраслевой специализации являются строительно-монтажные организации Министерства мелиорации и водного хозяйства, которые ведут буровые работы на воду, монтаж водоводов, строительство насосных станций, а иногда и мелиоративных сооружений для всей отрасли. Структура управления такого треста показана на рис. 5.

При технологической специализации предусматривается выполнение строительно-монтажной (буровой) организацией только одного вида работ – бурения скважин на воду. Примером технологической специализации

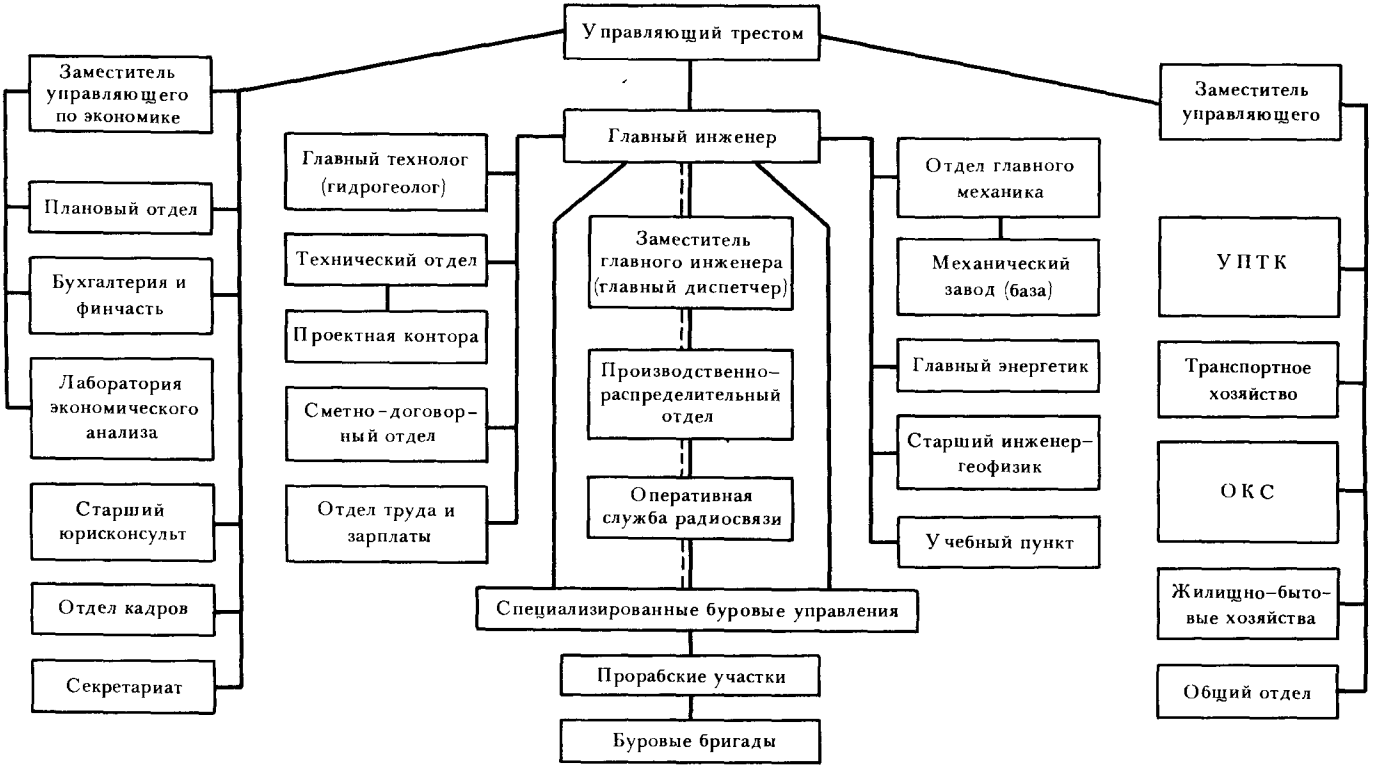


Рис. 2. Структура линейного управления специализированным буровым трестом (на примере треста «Востокбурвод»).
ОКС-отдел капитального строительства

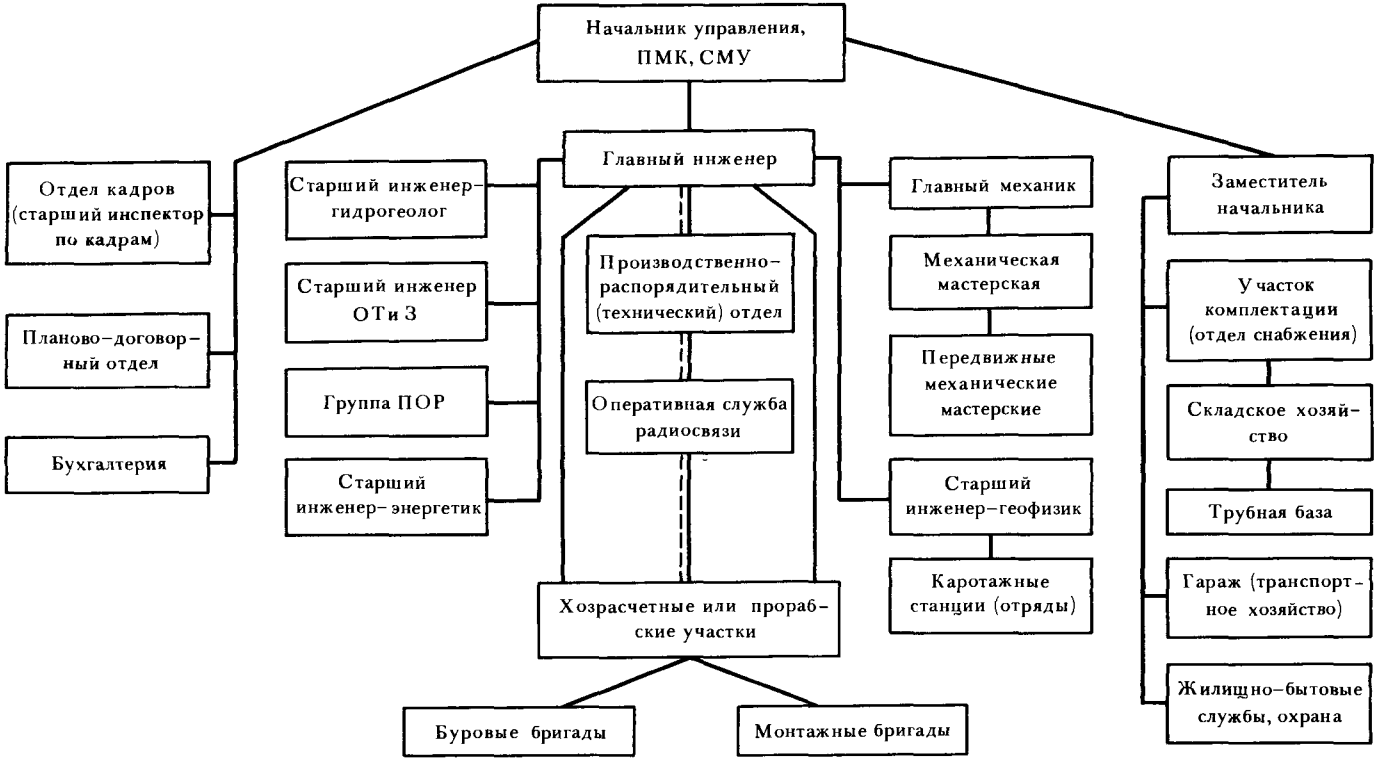


Рис. 3. Структура линейного управления специализированным буровым управлением
ОТиЗ - отдел труда и зарплаты, ПОР - проектирование организации работ

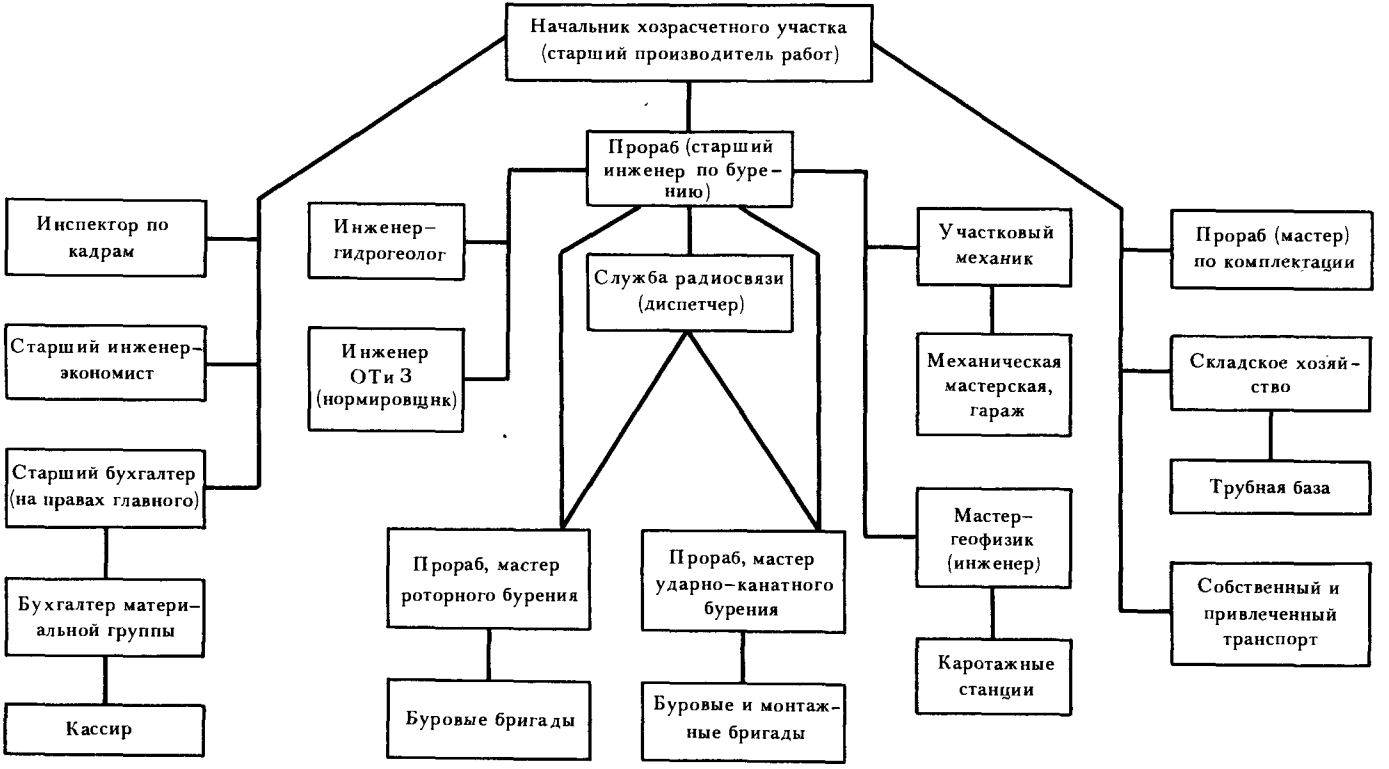


Рис. 4. Структура линейного управления хозрасчетным прорабским участком

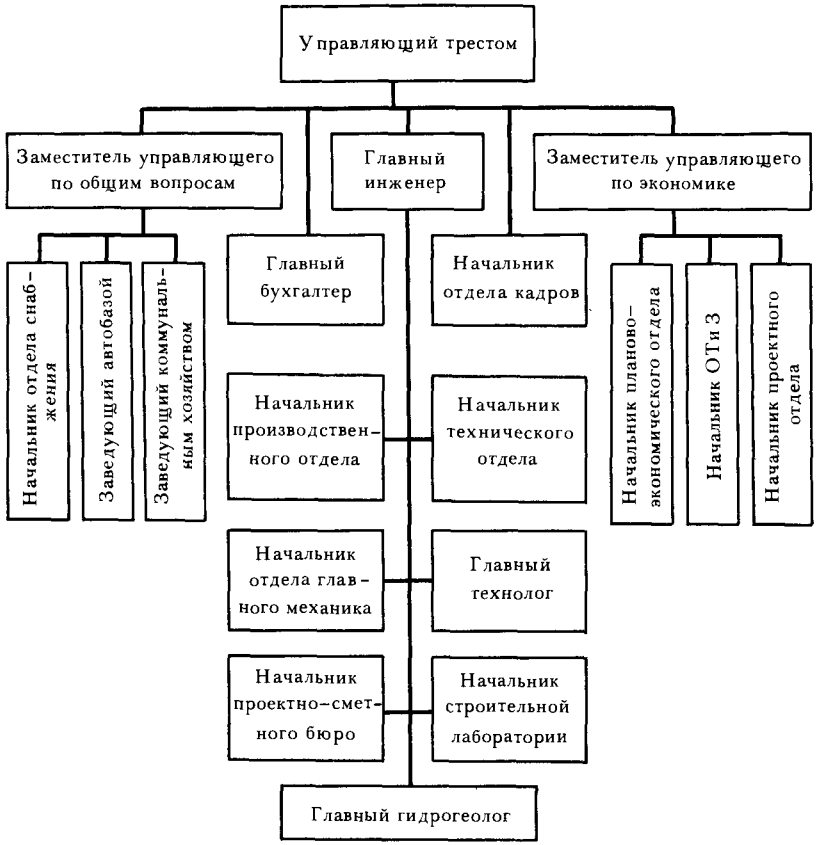


Рис. 5. Структура линейиого управлеиия трестом (иа примере Омского треста «Сельхозводстрой»)

являются тресты «Востокбурвод» и «Промбурвод» Минмонтажспецстроя СССР.

Технологическая специализация наиболее прогрессивна на специальных видах СМР с точки зрения успешного внедрения новой техники, прогрессивной технологии и роста производительности труда.

Рациональной структурой является специализированное по технологическому принципу объединение по производству буровых работ на воду в объеме около 50 млн. руб., в состав которого входили бы ремонтно-механический завод, управление производственно-технологической комплектацией и проектно-конструкторская организация.

Такое объединение должно действовать на правах социалистического государственного предприятия. полностью организующего производство и отвечающего за договорные обязательства перед заказчиком. Объединение обеспечит сочетание централизованного планового начала с широкой инициативой коллективов в специализированных буровых управлениях

и участках и обслуживающих хозяйствах, расширение их прав и повышение ответственности за выполнение плановых заданий.

Располагая всеми необходимыми материальными, трудовыми и производственными мощностями, производственное объединение получает широкие возможности маневрировать ресурсами для успешного выполнения плана.

С целью повышения эффективности использования производственного потенциала низовых буровых организаций в основу создания специализированного производственного объединения должны быть положены технологическая специализация и территориальный принцип, включающий объединение нескольких областей, краев и республик.

Перечисленные линейные структуры управления производством на уровнях управления – участок предполагают принцип единоначалия и, подчиненные по всем видам выполняемых ими работ, получают распоряжения только от своего руководителя.

Для структур управления на уровне треста (объединения) буровых работ более прогрессивной является линейно-функциональная структура управления, при которой руководители отделов, лабораторий, и других подразделений получают более широкие полномочия по управленческим вопросам, касающимся их специальности.

Линейно-функциональная структура управления предусматривает линейное (по вертикали) подчинение вышестоящему руководителю нижестоящего и функциональное по специальным вопросам руководителям отделов, служб [3]. Такая структура управления наиболее целесообразна для крупных управлений передвижных механизированных колонн (ПМК) по производству буровых работ на воду. Принципиальная схема линейно-функциональной структуры управления производством на примере треста Востокбурвод приведена на рис. 6. Координацию действий руководителей функциональных отделов обеспечивает управляющий (начальник).

При любой структуре управления рациональной является та, которая имеет минимальное в данных условиях число ступеней, исключает дублирование функций и является более экономичной с точки зрения удельного веса расходов на управление в общей сумме производственных затрат.

Структура управления производством должна оперативно и гибко перестраиваться в зависимости от конкретных условий производства, территориальной разбросанности, уровня специализации буровых организаций и т. д.

Оптимальные объемы буровых работ на воду для различного уровня организационных структур и категорий структурных подразделений приведены в табл. 1, составленной на основе типовых структур и штатных нормативов численности строительных организаций Министерства мелиорации и водного хозяйства и Минмонтажспецстроя СССР.

При отнесении специализированных буровых организаций к группам по оплате труда руководящих и инженерно-технических работников, к объемам перечисленных ниже буровых строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами по утвержденному годовому плану с учетом их сложности и трудоемкости, применяется поправочный коэффициент 1,5.

В буровых трестах, имеющих управления производственно-технологической комплектацией, отделы снабжения не создаются.

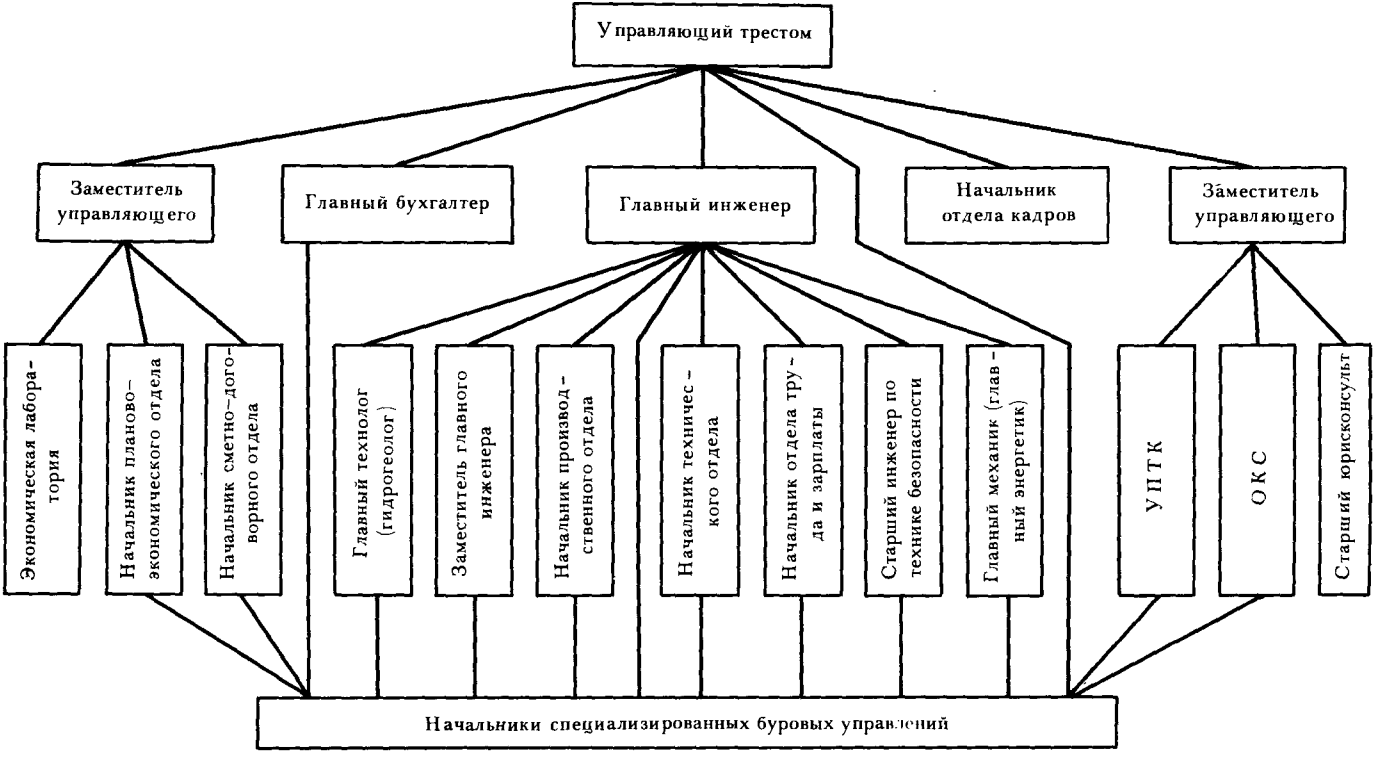


Рис. 6. Структура линейно-функционального управления трестом (на примере треста «Востокбурвод»)

Таблица 1

Структурное подразделение	Объем строительно-монтажных работ по годовому плану, млн. руб.	Категория для определения численности и уровня оплаты труда	Ориентировочное число буровых бригад	Предельная штатная численность работающих (утверждается Министерством)
Объединение	⩾ 50			
Трест	⩾ 25	I	200–300	52–58
«	⩾ 15–25	II	150–200	44–50
«	⩾ 9,0–15	III	90–150	33–40
Специализированное управление	⩾ 5,0	I	40–50	26–29
То же	⩾ 3,2–5,0	II	25–40	23–26
«	⩾ 1,9–3,2	III	20–30	19–23
Хозрасчетный специализированный прорабский участок	0,9–1,1	I	10–15	7–8
	0,7–0,9	II	7–10	6–7
	0,5–0,7	III	5–7	5–6

При наличии в трестах объема строительно-монтажных работ по собственному капитальному строительству не менее 1,5 млн. руб. в штат треста вводится отдел капитального строительства в количестве четырех работников.

Штаты трестов с годовым объемом свыше предельных утверждаются в индивидуальном порядке каким-либо министерством.

Соотношение числа должностей старших специалистов из числа инженерно-технического персонала должно быть в целом по аппарату треста, специализированного управления, участка таким, чтобы на одну должность старшего специалиста приходилось не менее двух должностей специалистов.

Следует также учитывать, что число работников в отделах должно быть не менее четырех, за исключением отделов главного механика, сметно-договорного, финансового, кадров и организации труда и заработной платы.

Учитывая различную специфику производства буровых работ, территориальную разбросанность и другие факторы, руководители могут не создавать отдельные структурные подразделения треста, предусмотренные типовыми штатами, а высвободившихся работников использовать для укрепления необходимых отделов.

В каждом отдельном случае при утверждении структуры и штатов буровой специализированной организации необходимо пользоваться приказами министерств о типовых структурах и штатах строительно-монтажных и специализированных организаций в зависимости от их ведомственной подчиненности.

§ 3. Диспетчеризация и информационное обеспечение

Современное производство буровых работ на воду является довольно сложным в организационном и технологическом плане и требует четкого оперативного управления. В целях повышения эффективности управления производством буровых работ на воду в последние годы практикуется применение диспетчеризации, которая позволяет при помощи современных технических средств связи регулировать и контролировать ход производства. Диспетчеризация позволяет более полно использовать рабочее время буровых бригад, техники, способствует своевременному обеспечению материальными ресурсами бригад в соответствии с оперативными планами производства.

Диспетчерская система четко увязывается с оперативным планированием производства.

Наличие радиосвязи с буровыми бригадами, участками и управлением, не зависящей от общей телефонной связи, делает диспетчеризацию особенно оперативной системой управления.

Буровые работы на воду являются наиболее благоприятными для внедрения диспетчеризации, так как цикл строительства каждой скважины, независимо от ее глубины, диаметра, бурения и категорийности горных пород, включает одни и те же технологические операции: переезд бригады к месту работ, монтаж оборудования, бурение, крепление скважины, вскрытие и освоение водоносного пласта, каротаж, откачку и демонтаж оборудования со сдачей скважины заказчику. Естественно, что при диспетчеризации производства и линейно-функциональной структуре управления руководители отделов управлений имеют право активного вмешательства для оперативного решения вопросов в случае возникновения непредвиденных препятствий в процессе производства.

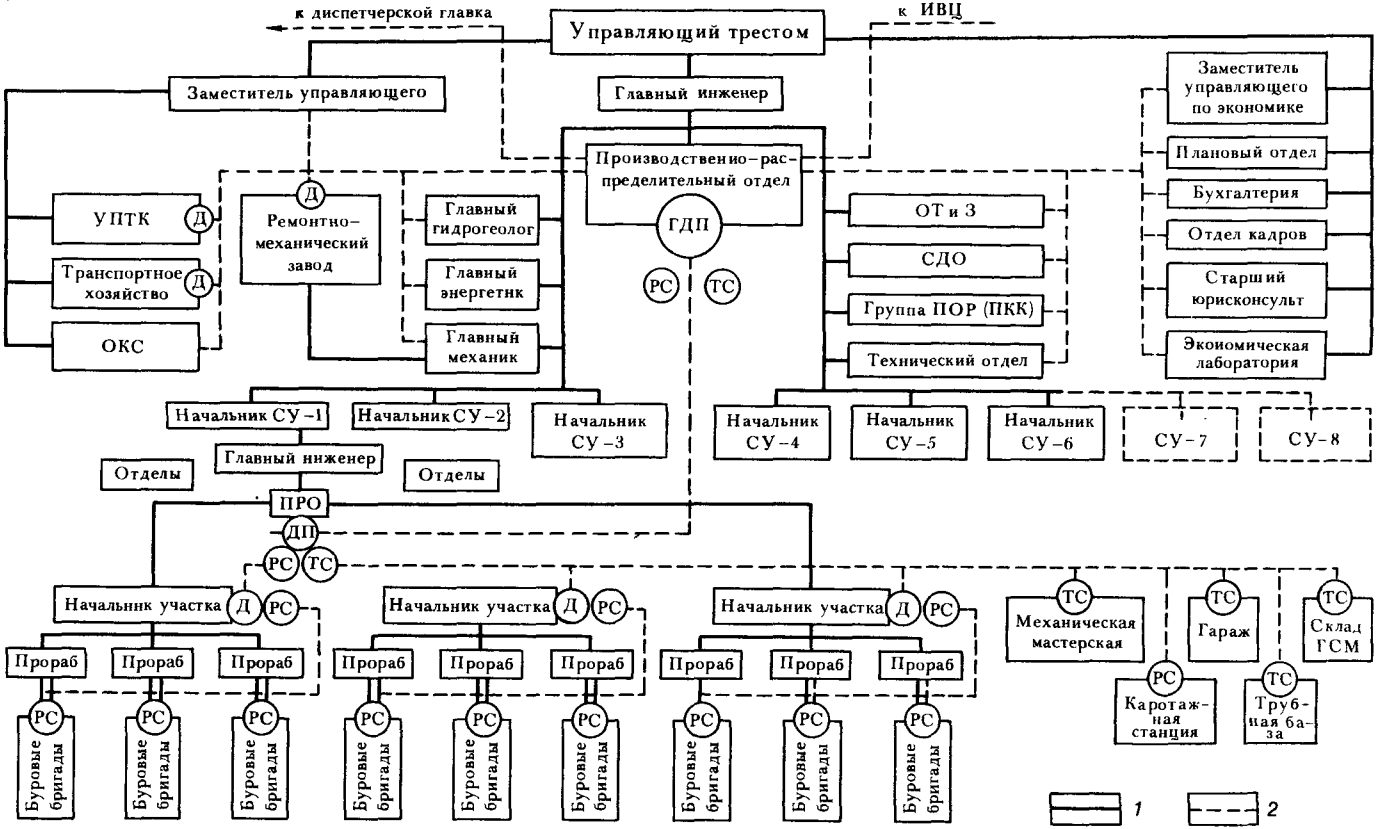
Оперативные планы и календарные графики производства работ, составленные с учетом планирования бурения каждой скважины с конкретными заданиями по каждой укрупненной операции ее сооружения, практически дают возможность ежедневно иметь достоверную информацию о выполнении плана буровых работ.

При отсутствии специальной диспетчерской службы в буровой организации функции диспетчеров рекомендуется возлагать на работников производственных отделов и линейных инженерно-технических работников на прорабских участках.

Схема организации диспетчерской службы применительно к специализированному тресту по бурению водозаборных скважин приведена на рис. 7.

Функционирование диспетчерской системы при производстве буровых работ на воду (рис. 8) с учетом управления, контроля и регулирования включает следующие задачи.

Рис. 7. Схема организации диспетчерской службы (на примере треста «Востокбурвод»).
1 – оперативно-производственное подчинение; *2* – оперативное руководство и контроль. ИВЦ – информативно-вычислительный центр; ГДП – главный диспетчерский пункт; Д – диспетчер; ДП – диспетчерский пункт; РС – радиосвязь; ТС – телефонная связь; СДО – сметно-договорный отдел; ПКК – проектно-конструкторская контора; ПРО – производственный отдел; ПОР – группа проектирования организации работ


к диспетчерской главка
Управляющий трестом
к ИВЦ
Заместитель управляющего
Главный инженер
Заместитель управляющего по экономике
Производственно-распределительный отдел
Плановый отдел
Бухгалтерия
Отдел кадров
Старший юрисконсульт
Экоиомическая лаборатория
УПТК
Транспортное хозяйство
ОКС
Ремонтно-механический завод
Главный гидрогеолог
Главный энергетнк
Главный механик
ГДП
РС
ТС
ОТ и З
СДО
Группа ПОР (ПКК)
Технический отдел
Начальник СУ-1
Начальник СУ-2
Начальник СУ-3
Начальник СУ-4
Начальник СУ-5
Начальник СУ-6
СУ-7
СУ-8
Главный нженер
Отделы
Отделы
ПРО
ДП
Начальнпк участка
Начальник участка
Начальник участка
Прораб
Буровые бригады
Механическая мастерская
Гараж
Склад ГСМ
Каротажная станция
Трубная база
1
2

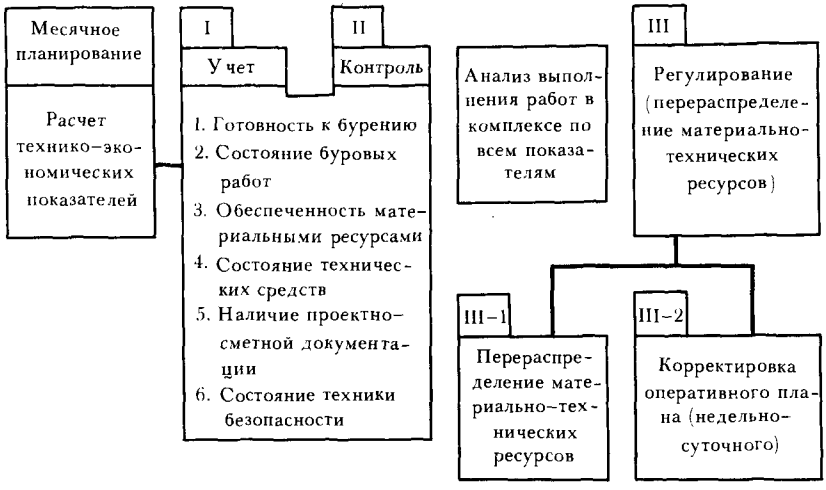


Рис. 8. Схема диспетчерского управления (задачи диспетчерского управлеиня)

1. Учет основных показателей и факторов, характеризующих выполнение буровых работ на объекте: наличие фронта работ, финансирования сооружения водозаборной скважины, документация для производства работ буровой бригады (готовность к бурению); состояние буровых работ по основным технологическим операциям цикла строительства скважины; обеспеченность материальными ресурсами; состояние технических средств; наличие проектно-сметной документации (ПСД) и проекта производства работ (ППР).

2. Контроль за выполнением основных показателей, определенных на стадии месячного и оперативного планирования по обеспечению и использованию материально-техническими и трудовыми ресурсами.

3. Перераспределение материально-технических ресурсов (в случае изменения глубины в процессе бурения, длины фильтровой колонны, аварий или осложнений в скважине) и корректировка оперативных планов (при изменении гидрогеологических условий, категорийности горных пород по буримости, осложнений при вскрытии водоносного пласта, аварий, простоев из-за климатических условий и др.).

Как видно из схемы (см. рис. 8), система диспетчерского управления базируется на месячном планировании. Задачи по учету и контролю производства буровых работ решаются диспетчерской службой на основе информации, получаемой ежедневно от прорабских участков и буровых бригад в разрезе каждой операции по строительству скважины. Эта информация суммируется в специализированном управлении, анализируется и передается в трест не реже одного раза в неделю.

Таким образом, диспетчерская служба является связующим звеном между подразделениями треста: управлениями, производственными участками и буровыми бригадами.

Диспетчерская информация о ходе производства буровых работ должна удовлетворять следующим требованиям: достоверности; надежности

средств связи; периодичности, предусмотренной графиком связи по схеме буровая бригада – прорабский участок – специализированное управление – трест; полноте содержания и краткости.

Оперативную информацию следует подразделить на два вида: периодическую и текущую.

Периодическая информация охватывает оперативные данные по тем показателям, которые заранее определяются планами, графиками, приказами. Сроки и порядок представления периодической информации устанавливаются руководством треста. Ориентировочный график передачи периодической информации приведен в табл. 2.

В предлагаемой информационной системе источником информации являются информационные карты К-1, К-2, К-3 и донесения, получаемые из подразделений управления, карты накопительной информации (КНИ) и др.

К-1 – информационные карты на обработку технической документации, заводятся на каждый объект и содержат необходимые сведения об объекте. Карты заполняются управлением в двух экземплярах. Информационная карта К-1 включает: сметную стоимость объекта, сроки выполнения работ по договору, наименование генподрядчика и заказчика, число скважин, конструкцию скважин, замеры статического и динамического уровня, производительность скважины, марку устанавливаемого насоса.

Таблица 2

Информация	Формы информационных донесений	Периодичность информации из бригад в	
		управление, участок	трест
Показатели оперативного плана участка, управления	–	–	Ежемесячно
Объем буровых работ	–	Ежедневно	Еженедельно
Сводное донесение	–	–	–
Готовность проектно-сметной документации и обеспеченность фронтом работ	Информационная карта К-1	Еженедельно	Еженедельно
Поставка и остатки основных материалов (обсадных труб, цемента, фильтров, погружных насосов и др.)	То же, К-2	»	»
Карта о состоянии работ на объекте	То же, К-3	»	»
Заключенне договоров н расчет с заказчиками за выполненные работы		»	Ежемесячно
Нерегламентированная информация	Журнал диспетчера	Ежедневно по мере надобности	

Сроки выполнения работ по карте К-1 приведены в табл. 3.

К-2 – информационная карта на поставку материалов, предназначена для осуществления контроля за ходом поставки материалов по объектам управления. Карта заполняется в управлении участком подготовки производства (УПП) еженедельно в двух экземплярах на каждый объект. Один остается в УПП, другой экземпляр передается диспетчеру. Содержание К-2 показано в табл. 4.

К-3 – информационная карта о ходе выполнения работ, предназначена для обмена информацией диспетчерской службы управления с прорабскими участками (бригадами). Она составляется на каждый объект. Форма К-3 приведена в табл. 5.

Сведения, содержащиеся в К-3, позволяют работникам диспетчерской службы вносить информацию в формы диспетчерского учета (Д-1÷Д-6) и контролировать этапы работ. Карта К-3 заполняется мастером (прорабом) еженедельно на основе сведений, получаемых из буровых бригад. Кроме карт К-1, К-2 и К-3, источником информации для диспетчера является донесение с производственных участков. Примерный перечень донесений должен охватывать: Д-1 – донесение о состоянии технических средств; Д-2 – донесение о состоянии готовности буровой бригады и оборудования к бурению скважины; Д-3 – донесение о состоянии буровых работ; Д-4 – донесение о выполнении сроков поставки материалов; Д-5 – донесение о полноте и качестве ПСД о выполнении сроков ее доработки и утверждения; Д-6 – сводное донесение о ходе подготовки производства и выполнения буровых работ.

В целях сокращения сроков и увеличения объема передачи информации рекомендуется ее составлять и передавать в виде шифрограмм.

Для передачи шифрованных диспетчерских донесений рекомендуется составлять следующие шифры: специализированного управления, прораб-

Таблица 3

Наименование работ	Сроки выполнения работ		Исполнитель	Примечание
	плаио-вые	факти-ческие		
Получение ПСД				
Проверка сметной документации и согласование иеувязок				
Уточнеиие коиструкции и проверка технической части проекта				
Заключение по ПСД и утверждение к производству				
Составление спецификации – заявок на поставку материалов				
Разработка ППР, геолого-техиического наряда и др.				
Подготовка документов иа выполиение работ методом бригадного подряда				
Прииятие окончательиых решений				

Таблица 4

Потребные материалы	Единица измерения	Объем	Срок поставки на объект	Наличие материалов	Поступление по фондам	Недостаток
Трубы обсадные (по диаметрам)						
Цемент тампонажный						
... и т.д.						

Таблица 5

Управление _____

Участок _____

Объект _____

Заказчик _____

Генподрядчик _____

Договор № _____

Источник финансирования _____

Сметная стоимость объекта, тыс. руб. _____

Срок начала и окончания
по плану _____
фактически _____

Наименование работ	Сметная стоимость, тыс. руб.	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Итого за неделю
Перебазировка								
Подготовительные работы								
Монтаж буровой установки								
Бурение								
Крепление скважины трубами								
Цементирование								
Вскрытие пласта бурением								
Установка фильтра								
Освоение, откачка								
Монтаж насоса								
Демонтаж оборудования								
Сдача скважины заказчику								
Оценка работ и другая информация								

ского участка, каждой буровой бригады, основных материалов, буровых установок, объекта, каждой технологической операции в цикле сооружения скважины от переезда буровой бригады к месту работ до сдачи скважины.

Для каждого бурового треста следует рекомендовать составление проекта по организации системы диспетчерской службы, в котором необходимо учитывать специфику организации, наличие технических средств связи и другие особенности производства буровых работ в данной организации с разработкой конкретных форм донесения и объема информации в них.

С целью обеспечения бесперебойной и надежной связи между структурными подразделениями бурового специализированного треста рекомендуются следующие технические средства.

Связь аппарата управления трестом со специализированными управлениями должна осуществляться с помощью существующих местных междугородных телефонных и телеграфных линий связи Министерства связи СССР, для чего в каждом специализированном управлении устанавливается телетайпная установка.

Связь специализированного управления с прорабскими участками и буровыми бригадами осуществляется с помощью радиостанции коротковолновой (КВ) связи, обеспечивающей симплексную и дуплексную телефонную и телеграфную связь.

Система диспетчерской связи и ее техническая оснащенность со структурными подразделениями специализированного треста по производству буровых работ на воду приведены на рис. 9.

Рекомендуемая схема организации оперативно-диспетчерской связи в специализированном управлении по производству буровых работ на воду показана на рис. 10.

В каждом специализированном управлении составляется проект радиосвязи, который утверждается и согласовывается в областных, краевых или республиканских органах ГИЭ (Государственная инспекция электросвязи), устанавливающих позывные.

Обязательным условием при пользовании радиостанциями КВ в буровых бригадах является установка металлических ящиков с надежными запорами, исключающими доступ посторонних лиц. В передвижных вагончиках, где имеются радиостанции, монтируются типовые выносные антенны.

Система диспетчеризации и оперативной диспетчерской связи является проверенным средством улучшения организации производства, сокращения организационных простоев буровых бригад.

Основными преимуществами диспетчерской системы оперативного контроля и управления производством буровых работ на воду являются следующие.

1. Возможность своевременной оценки выполнения корректировки оперативного плана в течение планируемого периода.

2. Предвидение возможности срыва плана отдельными буровыми бригадами и структурными подразделениями.

3. Мобилизованность всех вспомогательных служб и отделов участка, управления, треста на ликвидацию возникших неувязок в выполнении плана текущего месяца и оперативная подготовка производства на последующий месяц.

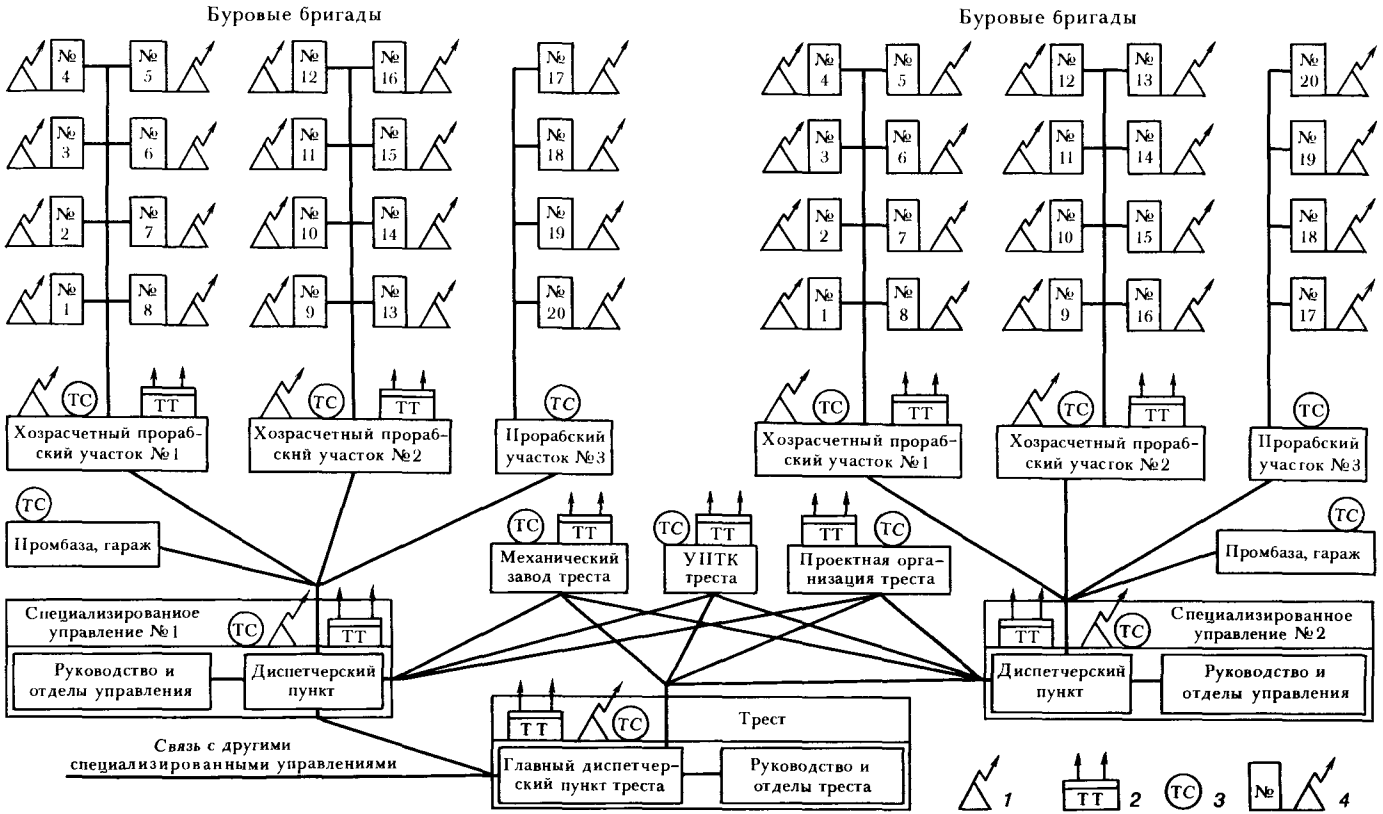


Рис. 9. Техническая оснащенность системы диспетчерской связи.
1 – радиостанция коротковолновая (КВ); *2* – телетайп; *3* – ТС – телефонная связь; *4* – буровая бригада с радиостанцией

Наименование средств связи	Начальник управления	Главный инженер	Секретарь	Заместитель начальника	Диспетчер	Участок подготовки производства	Сметно-договорная группа	Плановый отдел	ПТО	Гидрогеолог	Бухгалтерия	Отдел кадров	Диспетчер гаража	Главный механик	Каротажная служба	Прорабский участок	Гараж	База управления	Буровые бригады	Хозрасчетный участок
Телефонный аппарат городской АТС																				
Установка внутреиней громкоговорящей связи (с выходом на центральную радиостанцию)																				
Телефоиные аппараты местной АТС																				
Производственная громкоговорящая связь																				
Телеграфная связь					ТТ															ТТ
Автосекретарь телефоиный																				
Центральная радиостанция																				
Передвижные радиостанции																				

1 2 3 4 5 6 7

Рис. 10. Рекомендуемая схема организации оперативно-диспетчерской связи специализированного управления по бурению водозаборных скважин.
1 – центральная радиостанция КВ; *2* – коммутатор местной АТС; *3* – телефонный аппарат; *4* – телефонный автосекретарь; *5* – установка громкоговорящей связи; *6* – громкоговоритель типа ГРД-10; *7* – передвижная радиостанция КВ

4. Создание делового стиля и системы руководства производством и повышение моральной ответственности и исполнительности руководителей структурных подразделений и бригадиров за порученное дело.

§ 4. Документальная подготовка

Документальная подготовка производства буровых работ на воду подразделяется на перспективную и текущую.

К перспективной документальной подготовке относится согласование объемов буровых работ, уточнение титульных списков и графиков с генеральными подрядчиками и заказчиками, заключение субподрядных и прямых договоров на производство работ и ревизия ПСД на бурение скважин. Перспективная документальная подготовка буровых работ на воду осуществляется на период не менее одного квартала, полугодия, года.

Текущая документальная подготовка производства бурения водозаборных скважин включает в себя составление предписывающей документации для прорабского участка, буровой бригады в объеме: геолого-технического наряда, лимитно-заборной карты, аккордного наряда на заработную плату, оперативного плана, документов по выполнению работ способом бригадного подряда.

Текущая документальная подготовка производства буровых работ на воду осуществляется на период не более одного месяца и в сроки за 10–15 дней до начала планируемого месяца.

Исполнительная документация подразделяется на первичную и окончательную по завершении объекта. Отчетная документация составляется после окончания работ.

Ориентировочная схема документальной подготовки производства бурения водозаборных скважин приведена в табл. 6.

Таблица 6

Стадия организационно-технической и документальной подготовки производства	Вид документов	Ответственные исполнители	Ориентировочные сроки
I. Перспективная документальная подготовка производства	1. Согласование объемов буровых работ на воду на пятилетку	Начальники управлений	За 6 мес. до начала пятилетки
	2. Уточнение объемов работ на планируемый год. Составление протоколов	Начальники управлений, начальники планового отдела	За 6 мес. до начала планируемого года

Продолжение табл. 6

Стадия организационно-технической и документальной подготовки производства	Вид документов	Ответственные исполнители	Ориентировочные сроки
	3. Согласование титульных списков и технико-экономических обоснований (ТЭО), а также планов иа проектирование	Главный инженер управления	До начала планируемого года, но не позже I квартала планируемого года
	4. Заключение прямых (субподрядных) договоров на производство буровых работ на воду с заказчиками (проверка наличия финансирования в банке)	Начальник СУ, главный бухгалтер, начальник планового отдела	I квартал текущего года
	5. Экспертиза проектно-сметной документации и принятие ее к производству	Главный инженер СУ, инженер-гидрогеолог, начальник производственно-технического отдела (ПТО)	I квартал текущего года, за 10 дней до заключения договора
	6. Проверка согласования проекта с органами геолконтроля, бассейновой инспекцией, санэпидстанцией и другими контролирующими органами		
II. Текущая документальная подготовка производства	1. Составление оперативного плана производства буровых работ на квартал, месяц	Начальник планового отдела (ПО), начальник ПТО	За 15 дней до начала квартала, месяца
	2. Составление геолого-технического наряда (ГТН) на сооружение каждой скважины	ПТО управления, прораб участка, инженер-гидрогеолог	За 10 дней до начала производства работ
	3. Составление лимитно-заборной карты на бурение скважины	Прораб буровых работ, мастер	То же
	4. Комплексный (аккордно-премиальный) наряд на сооружение скважины	Прораб буровых работ, инженер по труду и зарплате	»
	5. Оформление документов на выполнение работ по сооружению скважины на условиях бригадного подряда по методу Злобина	Начальник ПТО, начальник ПО, инженер по труду и зарплате, бухгалтерия	Сроки обусловливаются приказом по управлению

Продолжение табл. 6

Стадия организационно-технической и документальной подготовки пронзводства	Вид документов	Ответственные исполнители	Ориентировочные сроки
III. Первичная исполнительная документация	1. Сменно-суточный буровой журнал	Мастер (бригадир)	В процессе производства работ
	2. Акты на скрытые работы	То же	То же
	3. Журналы откачки скважин	»	»
	4. Акты на простои, аварии и осложнения	Прораб, заказчик и ген-подрядчик	»
	5. Акт на монтаж водоподъемного оборудования	»	»
	6. Журналы инструктажа по технике безопасности	Инженер по технике безопасности	»
	7. Диспетчерские донесения о ходе производства	Бригадир	»
IV. Заключительно-сдаточная документация по скважине	1. Акт на сдачу скважины заказчику	Старший прораб, прораб, мастер, бригадир	По окончании работ
	2. Акт опроцентования выполненных объемов работ	То же	В течение двух дней после сдачи скважины
	3. Паспорт (гарантийный) на сдачу скважины в эксплуатацию. Отчетные карточки в геолфонды	ПТО управления, инженер-гидрогеолог	В течение месяца после сдачи скважины
	4. Подведение итогов по выполнению работ на условиях бригадного подряда	Бухгалтерия, плановый отдел, ПТО управления	В течение 10 дней после сдачи скважины
	5. Подведение итогов работ и соцобязательств	Начальник управления, участка	Ежемесячно, ежеквартально, на совещаниях бригадира, актива участка, управления
V. Отчетная документация	Согласно табелю отчетности	Все начальники отделов и служб, управление участка	В установленные сроки приказом по управлению

Следует отметить, что рекомендуемая схема документальной подготовки производства буровых работ на воду не претендует на абсолютную правоту и должна утверждаться по каждому подразделению приказом с учетом индивидуальных качеств и квалификации исполнителей, а также уровня организации и управления производством буровых работ. Наиболее прогрессивной формой документальной подготовки производства является стандарт предприятия, учитывающий все особенности каждого участка работ.

§ 5. Материально-техническое обеспечение

В практике производства буровых работ на воду материально-технические ресурсы используются по двум направлениям.

1. Централизованное выделение основных материалов, к которым относятся обсадные трубы, тампонажный цемент, бентонитовая глина, сетка и проволока для обмотки фильтров, металл, а из оборудования – погружные насосы и запорная арматура. В этом случае министерствами заказчиков перечисленные материальные ресурсы передаются централизованно через Госплан СССР на объемы буровых работ министерствам и ведомствам, принявшим их к исполнению.

2. Выделение основных материалов заказчиком на объем буровых работ непосредственно по прямым договорам. В этом случае заказчиками или передаются фонды на материальные ресурсы до начала планируемого года, или выделяются материалы в натуре на объектах производства работ.

Трестом «Востокбурвод» разработаны и Минмонтажспецстроем СССР утверждены нормы расхода материалов и изделий на бурение скважин на воду и осушение, которые предназначены для планирования потребности и распределения этих ресурсов между организациями и при передаче их другими министерствами-заказчиками. Нормы расхода определены в 1 млн. руб. сметной стоимости работ по бурению скважин на воду и осушению.

Для расчета этих норм использовались нормативно-справочные документы НИИЭС Госстроя СССР.

При определении норм расхода отчетно-статистическим методом отчетные данные брались за последние четыре года, а прогноз нормативов расхода материалов определился по формуле экспоненциального сглаживания:

$$F_n = \alpha Y_{n-1} + \alpha(1-\alpha) Y_{n-2} + \alpha(1-\alpha)^2 Y_{n-3} + \ldots + \alpha(1-\alpha)^n Y_n, \qquad (1)$$

где F_n – прогноз нормативов в расчетном периоде, α – коэффициент сглаживания ($0 \leqslant \alpha \leqslant 1$), Y_{n-1} – норматив в прошлом периоде, n – число лет, Y_n – исходный норматив.

Нормативы расхода основных материалов, изделий и конструкций на 1 млн. руб. СМР, которые можно ориентировочно применять при отсутствии ПСД на бурение скважин, следующие:

Насосы водоподъемные погружные	61
Трубы стальные, т	886
В том числе:	
обсадные	635
сварные большого диаметра	151
насосно-компрессорные	37
водогазопроводные	20
бурильные (включая утяжеленные буровые трубы (УБТ) и квадратные)	31
катаные	10
тянутые	3
Цемент тампонажный, т	258
Глина бентонитовая, т	81
Гравий, т	386
Лесоматериал хвойных пород, $м^3$	69
Металлические изделия, т:	
канат стальной	4,9
проволока из нержавеющей стали	3,5
сетка латунная	0,23
сетка из нержавеющей стали	0,51
электроды	4,1
болты с гайками и шпильками	3,1
гвозди проволочные	0,36
Красители, т:	
краски масляные	0,34
эмали масляные	0,18
растворители	0,16
лаки масляные	0,05
Инструмент буровой:	
долота буровые	125
замки бурильные	126

Обеспечение буровым инструментом осуществляется по заявкам буровых организаций, которые представляются за девять месяцев до начала планируемого года.

Наиболее целесообразной схемой материального обеспечения специализированных управлений по бурению водозаборных скважин является централизованное поквартальное обеспечение через управление производственно-технологической комплектацией (УПТК), создаваемое при тресте. Преимущества этого управления: оперативность поставки вагонами или автотранспортом материалов в требуемом ассортименте, возможность корректировки заявок за 45 дней до начала планируемого квартала, минимальный норматив запасов материалов на программу работ, возможность организации контейнеризации поставки основных материалов и бурового инструмента.

Целесообразная структура организации УПТК для специализированного треста по производству буровых работ на воду приведена на рис. 11.

УПТК, являясь структурным подразделением треста, выступает в роли фондодержателя на материалы и оборудование и заказчика по изготовлению нестандартного бурового инструмента и оснастки, а также фильтров на собственных промышленных предприятиях треста.

Поставка фильтров в прорабские участки и специализированные управления осуществляется пакетами (рис. 12). Для предохранения сетчатых фильтров они упаковываются в деревянную тару или обматываются предохранительной пленкой.

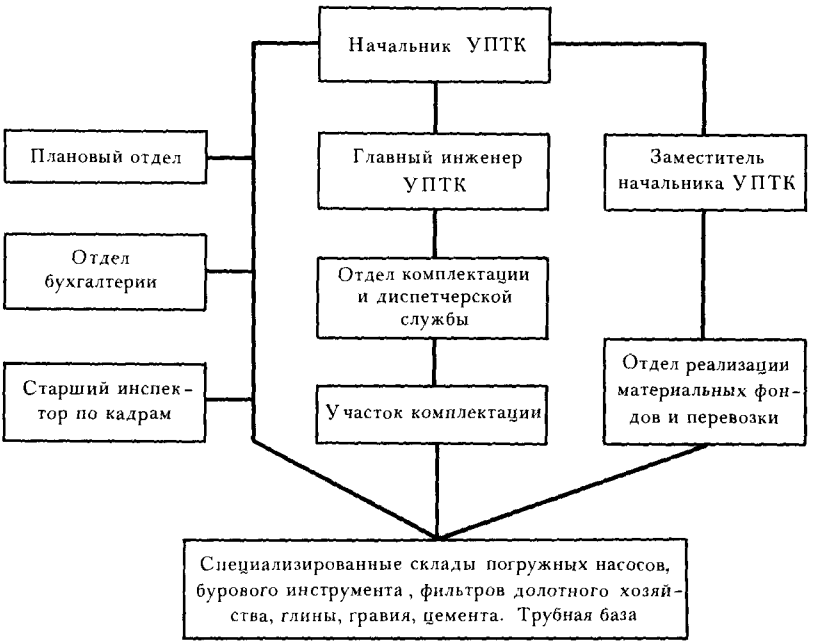


Рис. 11. Структура организации УПТК при тресте по бурению водозаборных скважин

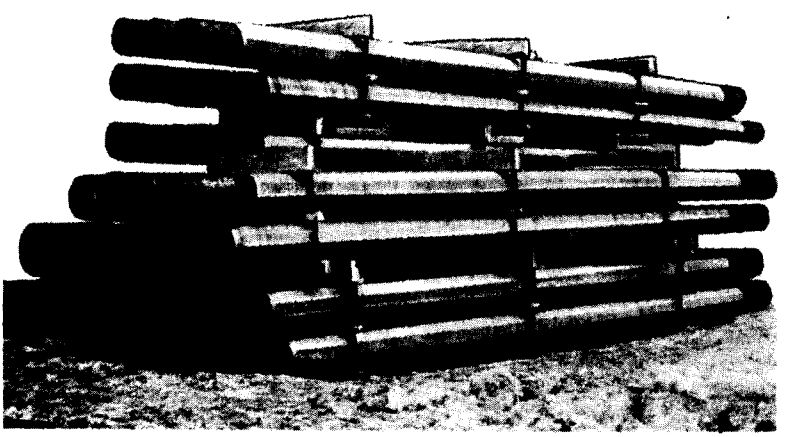


Рис. 12. Упаковка фильтров пакетами

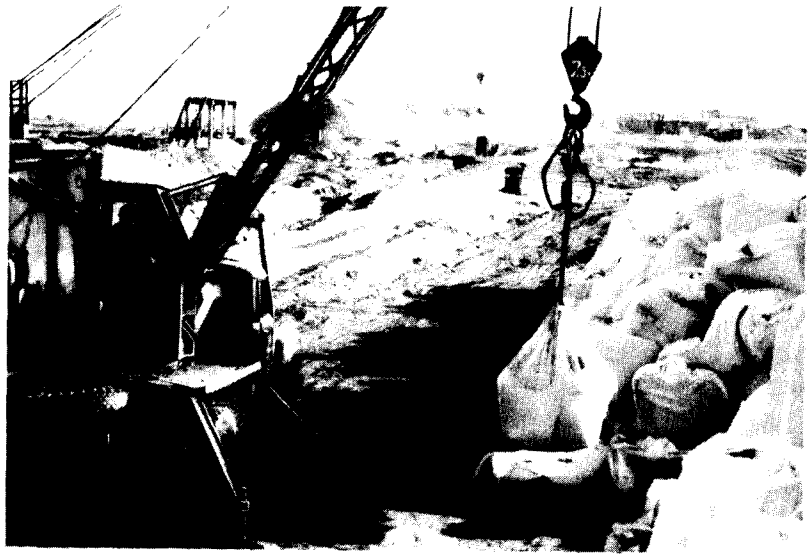


Рис. 13. Поставка гравия в буровые бригады в эластичных контейнерах

Поставка гравия для обсыпки фильтров должна осуществляться в эластичных контейнерах грузоподъемностью не более 1 т. Пример поставки гравия в эластичных контейнерах приведен на рис. 13. Заготовку гравия целесообразно производить централизованно, для чего при УПТК возможна организация прорабского участка по заготовке гравия.

Поставка тампонажного цемента в буровые бригады должна осуществляться в жестких или эластичных контейнерах, предохраняющих цемент от атмосферных осадков. На рис. 14 показана поставка тампонажного цемента в бригаду в жестком контейнере грузоподъемностью крана-укосины не более 0,8–1 м.

В каждой буровой бригаде целесообразно иметь передвижной вагон-склад для бурового инструмента. Опыт эксплуатации таких передвижных вагонов-складов в тресте «Востокбурвод» показал, что это значительно снижает трудоемкость погрузоразгрузочных работ при переездах буровой бригады. На рис. 15 показан передвижной вагон-склад, изготавливаемый Новосибирским опытно-механическим заводом треста «Востокбурвод».

Техническая характеристика вагона-склада 2ВС:

Грузоподъемность, кг	3700
Шасси	Автомобильный прицеп ГКБ-817
Максимальная скорость движения, км/ч	60
Габаритные размеры, мм	
длина с дышлом в рабочем положении	8135
ширина	2620
высота	3780
Грузоподъемность монорельса, кг	250
Масса вагона-склада, кг	4560

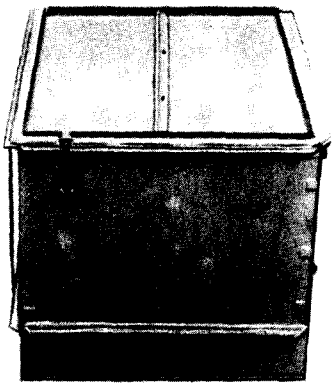
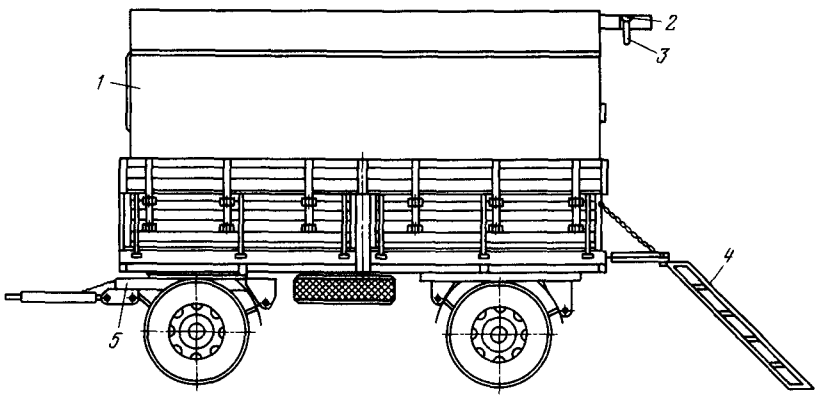


Рис. 14. Поставка тампонажного цемента в буровые бригады в жестком сборно-разборном контейнере

Рис. 15. Передвижной вагон-склад для бурового инструмента.
1 – металлический склад; *2* – кран-балка; *3* – тельфер; *4* – трап; *5* – шасси



Хранение и перевозку горючесмазочных материалов (ГСМ) в буровой бригаде целесообразно осуществлять в передвижных емкостях ГСМ, оборудованных соответствующим образом (рис. 16).

Техническая характеристика передвижной емкости ГСМ:

Автоцистерна	ПЦ-4,2-754В
Шасси	Двухосный прицеп 2-П-4 (ИАПЗ-754В)
Объем, м^3	4,2

Хранение бурильных и обсадных труб в буровых бригадах должно осуществляться на специальных эстакадах. Бурильные трубы целесообразно хранить и перевозить на специальных двухосных прицепах – такелажных блоках, выпускаемых Кунгурским машиностроительным заводом.

На рис. 17 показана передвижная эстакада (такелажный блок) для бурильных труб, которая монтируется на двухосном автоприцепе МАЗ-5925 грузоподъемностью 5 т и имеет поворотное грузоподъемное устройство грузоподъемностью 1 т.

Рис. 16. Передвижной склад-емкость для горючесмазочных материалов (ГСМ)

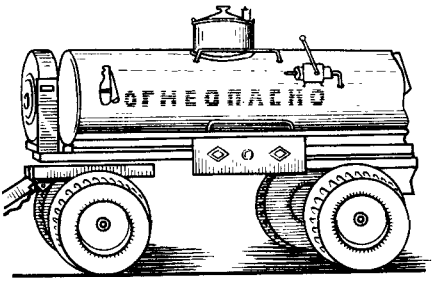
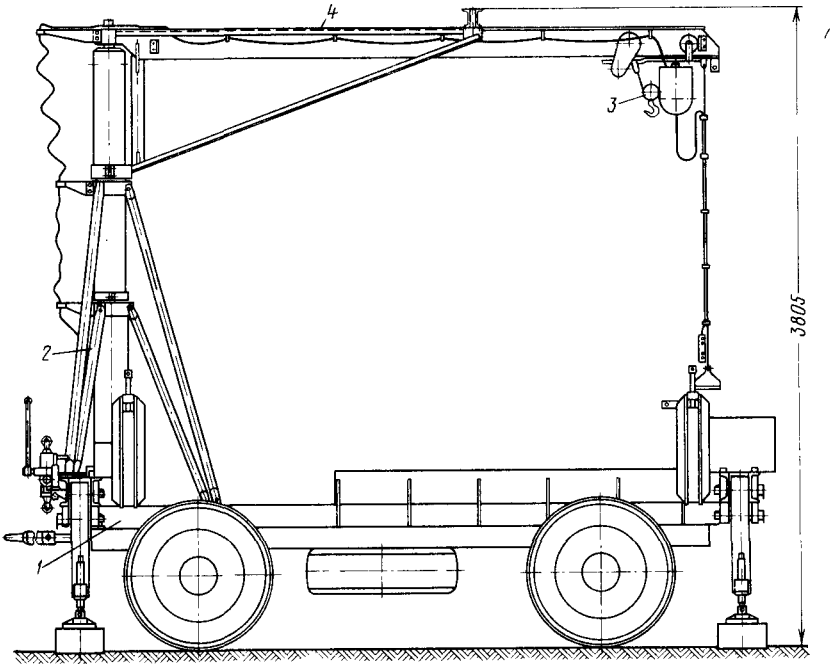


Рис. 17. Передвижная эстакада для бурильных труб.
1 – автоприцеп; *2* – домкрат; *3* – тельфер; *4* – стрела поворотного грузоподъемного устройства



Материально-техническое обеспечение буровых бригад осуществляется согласно оперативному плану производства работ по лимитно-заборной карте, выдаваемой на каждый объект бурения скважины. Движение основных материалов фиксируется в лимитно-заборных картах ежемесячно. Основные материалы, отпускаемые по лимитно-заборной карте, с подотчета заведующего складом списываются на производство при их выдаче, а с подотчета бригадира (мастера) бурильщиков – ежемесячно по фактическому расходу. Остатки материалов оприходуются по окончании объекта и записываются при потребности в лимитно-заборную карту на сооружение новой скважины.

На каждый буровой агрегат составляется ведомость комплектации инструментом и вспомогательным оборудованием. Эти ведомости корректируются в каждом отдельном случае в зависимости от геолого-технических

условий производства работ прорабского участка или специализированного управления и утверждаются приказом по управлению.

Ориентировочная комплектация инструментом буровых агрегатов УРБ-3АМ, 1БА-15В и УКС-22М следующая:

Бурильные трубы диаметром 73 мм, м	300
Замки бурильные ЗН-95	60
Утяжеленные бурильные трубы диаметром 146 мм, м	20
Трос диаметром 17,5 мм, м	80
Ведущая труба 80 × 80	1
Глиномешалка	1
Насос 11-ГРБ	1
Прицеп одноосный	1
Вертлюг ВР-5	1
Шланг всасывающий диаметром 100 мм, м	4,5
Шланг нагнетательный диаметром 38 мм, м	30
Эрлифт в комплекте, м:	
трубы водоподъемные диаметром 114 мм	100
трубы воздушные днаметром 32 мм	100
Ключ шарнирный для бурильных труб диаметром 73/89	4
Ключ шарнирный для подъемных труб диаметром 108/127	2
Переводники:	
ППЗ-76/3-75	1
ППЗ-76/3-88	1
ППЗ-38/3-88	1
ППЗ-88/3-76	1
ППЗ-76/3-88	1
ППЗ-88/3-121	1
ППЗ-121/3-121	3
ППЗ-121/3-88	1
ППЗ-121/3-147	1
ППЗ-121/171	1
Ключ шарнирный для обсадных труб диаметром 168 мм	4
Элеватор для бурильных труб диаметром 73 мм	2
То же 89 мм	2
Элеваторы для обсадных труб диаметром, мм:	
146	2
219	2
273	2
Хомуты для обсадных труб диаметром, мм:	
325	2
377	2
426	2
Штроп элеватора грузоподъемностью 10 т	2
Метчик ловильный для бурнльных труб днаметром, мм:	
73	2
89	2
Колокол ловильный для бурильных труб диаметром, мм:	
73	2
89	2
Ключи цепные № 1, 2 и 3	6
Устройство для установки фильтровых сальников диаметром, мм:	
8	1
10	1
6	1
Механический ключ для отворота бурильных труб	1

Долота трехшарошечные диаметром, мм:

97 : 150	2
190	4
243	4
295	2
346	2
394	1
428	1
Переносная лаборатория глиинстых растворов ЛГР-3	1
Емкость (до 2 м^3)	1
Эрлифт в комплекте, м:	
трубы водоподъемные диаметром 114 мм	100
» воздушные диаметром 32 мм	100

Комплектация бурового станка УКС-22 и УКС-30 инструментом и вспомогательным оборудованием приведена ниже:

Долото двухтавровое диаметром, мм:	
395	2
345	1
295	1
245	1
Долото округляющее диаметром, мм:	
395	2
345	1
295	2
Штанга ударная, мм	
170 × 2000	1
То же 140 × 4000	1
Переходник диаметром, мм:	
190 × 140000	1
170 × 140000	1
Каиатный замок, мм:	
170	1
140	1
Ключи инструмеитальные под штанги, мм:	
140	1
128	2
102	2
Желонки диаметром, мм:	
426	1
377	1
325	1
273	1
219	1
168	1
Хомуты диаметром, мм:	
426	2
377	2
325	2
273	2
219	2
168	2
Забивной снаряд УКС-22	1
Ножницы рабочие 165 мм, 140 мм	2
Канат инструментальиый диаметром 22,5 мм	350
» желоночный диаметром 15,5 мм	350
» талевый диаметр 15,5 мм	135

Головка забивная диаметром, мм:	
168	2
219	2
273	2
325	2
426	2
Емкость (до 2 м^3)	1
Эрлифт в комплекте, м:	
трубы водоподъемные диаметром 114 мм	100
» воздушные диаметром 32 мм	100

К обязательному комплекту оборудования, разработанному в системе треста, управления, участка, выписывается дополнительный инструмент или оснастка, обусловленные гидрогеологическими особенностями каждой скважины.

Наиболее целесообразно в системе каждого треста разрабатывать комплектующие ведомости в виде производственного стандарта предприятия с учетом максимальной унификации и использования типового бурового оборудования для данных геолого-технических условий.

Материально-техническое обеспечение буровых бригад для условий разведочно-эксплуатационного бурения скважин на воду должно руководствоваться следующими принципами.

1. При бурении водозаборной скважины, срок сооружения которой менее одного месяца, производство работ следует начинать, как правило, только при наличии всех основных материалов на площадке буровой.

2. При условии четко отработанной системы диспетчеризации возможно производство работ с материально-техническим снабжением «с колес» при утвержденных суточных и почасовых графиков поставки материалов.

Отсутствие материалов для своевременного крепления ствола скважины может привести к серьезным осложнениям на объекте, а иногда к необходимости бурения второго ствола.

ГЛАВА II

ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА БУРЕНИЕ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН И ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРОВ

Водозаборные скважины, предполагаемые к бурению в районах с достаточной степенью гидрогеологической изученности, позволяющей определить параметры ее конструкции, проектируются как эксплуатационные.

В районах, слабо изученных в гидрогеологическом отношении, или на участках с невыдержанными гидрогеологическими и гидрохимическими условиями скважины проектируются как разведочно-эксплуатационные, глубина и конструкция которых корректируются в процессе бурения и опробования.

При выборе места заложения скважины должны быть учтены санитарные требования, исключающие загрязнения подземных вод с поверхности промышленными или естественными стоками; экономические требования, обеспечивающие максимальное приближение скважины к потребителю; геологические требования, исключающие возможность подсасывания воды из других более минерализованных водоносных пластов или взаимодействия проектируемой скважины с действующими; условия рельефа местности, исключающие затопление устья скважины паводковыми водами.

Технический (технорабочий) проект сооружения скважинного водозабора подземных вод состоит из следующих разделов: пояснительной записки, специальной и технологической частей, устройства и расчета зоны санитарной охраны, графического оформления, сметной документации.

Пояснительная записка состоит из введения, геоморфологической, геологической и гидрогеологической характеристик района и выводов.

В этой части проекта на основе анализа и сравнительной оценки всех природных, санитарных и экономических факторов района работ обосновывается целесообразность бурения скважин и рекомендуется к эксплуатации перспективный водоносный горизонт.

В специальной части освещаются предварительный геологический разрез, конструкция скважины и диаметры бурения, интервалы затрубного цементирования, комплекс геофизических работ, тип фильтра и расчет диаметра и длины его рабочей части, расчет эксплуатационной производительности скважин.

В технологической части проекта с учетом конкретных гидрогеологических и технических условий сооружения скважин приводятся типы рекомендуемых долот и режим бурения ствола скважины, вид и расчет параметров промывочной жидкости, крепление стенок скважины, спуск фильтровой колонны, расчеты обсадной колонны на прочность, рекомендации по вскрытию и проходке водоносного горизонта, способ создания гравийной обсыпки, методика разглинизации, прокачки скважины и режим проведения пробной откачки, тип рекомендуемого водоподъемного оборудования,

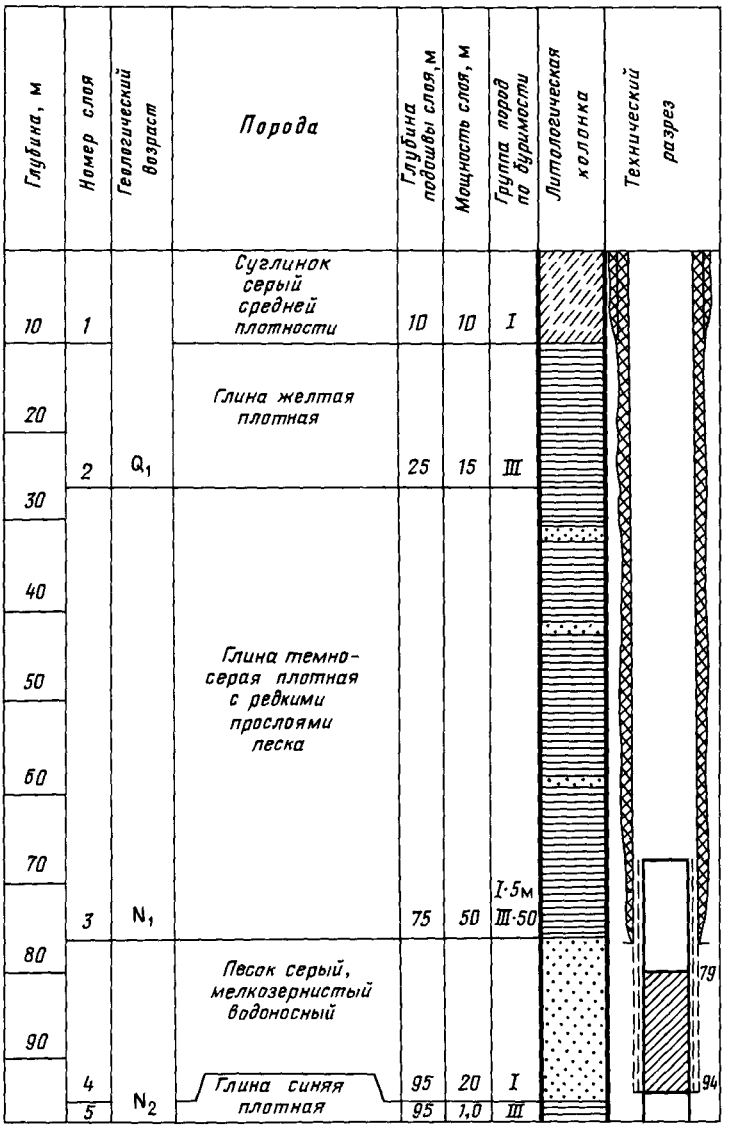


Рис. 18. Проектный геолого-технический разрез и конструкция скважины.
Штриховка крестиком – цементирование колонны

особенности его эксплуатации, обвязка устья скважин, требования по обеспечению безопасных условий производства буровых работ.

Устройство и расчет зоны санитарной охраны производятся на основании оценки санитарных условий в районе водозабора, выявления источников загрязнений на поверхности земли и на глубине, определения размеров и характера искусственных вскрытий земных недр, изучения гидрогеологи-

ческих условий района, определения размеров зон санитарной охраны строгого режима (1-го пояса) и ограничений (2-го пояса).

Излагаются основные требования к эксплуатации скважин, исключающие возможность загрязнения и ухудшения качества воды в процессе эксплуатации.

Графическая часть проекта включает: проектный геолого-технический разрез (рис. 18), схемы конструкции скважин и монтажа водоподъемного оборудования, обвязки устья скважин с герметизирующим устройством, зоны санитарной охраны строгого режима, конструкцию ограждения и генплан участка заложения скважин с нанесенными границами зон 1-го и 2-го поясов.

К техническому разрезу и конструкции скважин приводятся пояснения, включающие: 1) основные проектные данные (местоположение скважины, геологический возраст водоносного горизонта, статический уровень воды, расчетный дебит, динамический уровень, тип фильтра, показатели минерализации, тип эксплуатационного насоса, его глубину, установку и техническую характеристику); 2) спецификацию материалов; 3) условия производства работ, вид бурения; 4) режим бурения; 5) рекомендации по промывке ствола скважины и качеству раствора; 6) интервалы отбора проб; 7) геофизические работы; 8) способы освоения водоносного пласта; 9) проектную конструкцию скважины и интервалы установки фильтров по данным бурения и геофизических работ в скважине.

Сметная часть проекта на сооружение подземного водозабора из скважин составляется на основе проектных данных по Сборникам ЕРЕР и ценникам и другим действующим нормативным документам Госстроя СССР.

Порядок разработки проектной документации на бурение водозаборной скважины и необходимые расчеты по ее техническим параметрам систематизированы И. С. Комаревцевым, В. В. Кремером и проводятся в § 1, 2 и 3 настоящей главы.

§ 1. Порядок разработки проектно-сметной документации и получение разрешения на бурение скважин

Разработка ПСД на бурение скважин для водоснабжения производится при наличии следующих исходных данных: 1) письма-заказа на разработку ПСД; 2) утвержденного задания на проектирование с четкой и достаточно полной расшифровкой водопотребности и характеристикой существующего водоснабжения; 3) акта выбора участка под скважину с согласованием с санитарной эпидемиологической станцией (СЭС) или заключением районной (по месту нахождения объекта) СЭС по форме 151-б с указанием пригодности данного участка под бурение скважины; 3) выкопировки из генплана объекта, подлежащего водоснабжению с нанесением всех существующих и проектируемых скважин так, чтобы была возможность точной привязки этих скважин и определения расстояния между ними; 5) согласования условий специального водопользования с органами геологии; 6) разрешения на специальное водопользование, выдаваемого органами по регулированию использования и охране вод, после согласования водопользователем условий этого водопользования.

Кроме перечисленных согласований с органами государственного санитарного надзора и геологии, которые являются обязательными во всех случаях, необходимы согласования с органами государственного горного надзора (при выдаче разрешений на пользование гидроминеральными водами) и государственной ветеринарной службы (при выдаче разрешений на забор воды для нужд животноводства, рыбоводства и предприятий по переработке и хранению продуктов и сырья животного происхождения).

В разрешении на специальное водопользование указываются основные условия пользования водами: предельные величины потребляемых и сбрасываемых вод и их изменения в течение года, способы их учета, режим эксплуатации водохозяйственных систем и т.д.

В отдельных случаях для составления ПСД требуются дополнительные согласования: в городах и рабочих поселках (с органами коммунального хозяйства); с органами по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору в районах работ горнодобывающих предприятий; с территориальными или республиканскими курортными управлениями в районах курортов, использующих в лечебных целях подземные минеральные воды и источники.

После получения всех исходных данных и необходимых согласований составляется ПСД на бурение скважин. Разработанная ПСД также подлежит согласованию в обязательном порядке со следующими органами государственного надзора: с областными (краевыми), городскими или районными органами государственного санитарного надзора в зависимости от территориальной принадлежности объекта (заключение СЭС по форме 151-а); с органами по регулированию использования и охране вод.

После получения перечисленных согласований выдается разрешение на бурение скважин на воду республиканскими органами геологии и охраны недр или территориальными геологическими управлениями (трестами) по форме 3-ГР.

Порядок разработки ПСД от исходных данных до получения разрешения определяется следующими инструктивно-нормативными документами:

1. Инструкция о порядке согласования и выдаче разрешений на специальное водопользование.

2. Положение о порядке использования и охране подземных вод на территории СССР.

3. СНИПы, нормы и технические условия по вопросам водоснабжения.

Для составления ПСД на бурение водозаборной скважины рекомендуются следующие нормативные документы: «Нормы расхода воды для жилых и общественных зданий»; «Укрупненные нормы расхода воды и количество сточных вод на единицу продукции для различных отраслей промышленности»; «Хозяйственно-питьевые нужды на промышленных предприятиях, в том числе нормы водопотребления для животноводства»; «Нормы расхода воды на поливку»; «Составление смет» (ЕРЕР № 27, с 1/I 1984 г. вводятся ЕРЕР № 4); «Инструкция по комплексному использованию геотермальных вод для тепло-хладоснабжения зданий и сооружений» и др.

§ 2. Состав проектно-сметной документации и расчеты по скважине

Проект эксплуатационной водозаборной скважины или разведочно-эксплуатационной состоит из пояснительной записки с проектным геолого-техническим разрезом. В пояснительной записке выделяются общая и специальная части.

В общей части приводятся данные о географическом и административном положении участка размещения скважины, расчет водопотребления, сообщаются краткие сведения по гидрогеологическим и санитарным условиям района работ.

Потребное количество воды определяют по числу водопотребителей и нормам водопотребления. Число часов работы водозабора в течение суток принимают в зависимости от ожидаемой водоотдачи и условий эксплуатации, допустимого понижения уровня при откачке и характеристики проектируемого к установке насоса. Нормальная продолжительность работы водозабора составляет 16–22 ч в сутки. Для потребителей, не допускающих перерыва в подаче воды, или при наличии резервных скважин продолжительность непрерывной работы принимается равной 24 ч. Производительность водозабора определяется в зависимости от системы водоснабжения [4].

1. При системе хозяйственно-питьевого водопровода с одним подъемом воды и водонапорной башней:

$$q = Q/T, \tag{2}$$

где q – производительность водозабора, м^3/ч; Q – максимальный суточный расход воды, м^3/сут; T – принятое число часов работы водозабора в течение суток.

2. При системе водопровода с одним подъемом без водонапорной башни производительность водозабора должна обеспечивать подачу максимального часового расхода на хозяйственно-питьевые нужды:

$$q = q_{max}, \tag{3}$$

где q_{max} – максимальный расход воды, м^3/ч.

Для водопроводов малой производительности (до 1000 м^3/сут) максимальный часовой расход (q_{max}) на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

$$q_{max} = Q/24K_2, \tag{4}$$

где K_2 – коэффициент часовой неравномерности (принимается по [4] в зависимости от благоустройства зданий, режима работы предприятий, числа жителей в населенных пунктах).

3. При системе хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснаб-

жения с одним подъемом воды производительность водозабора должна обеспечивать подачу наибольшего часового расхода на хозяйственно-питьевые нужды одновременно с потребным расходом на пожаротушение:

$$q = q_{max} + 3{,}6q_{п}, \tag{5}$$

где $q_{п}$ – норма расхода воды на пожаротушение, л/сут (согласно [16] расчетный расход воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов с числом жителей от 50 до 500 человек принимается 5 л/с, до 10 тыс. человек – 10 л/с при продолжительности пожара 3 ч независимо от степени огнестойкости зданий).

4. Когда запас воды на случай пожаротушения предполагается хранить в подземных резервуарах при станции второго подъема или в других запасных емкостях, потребная производительность водозабора с учетом пополнения пожарного запаса воды определяется как:

$$q = Q/24 + W_{п.з}/T, \tag{6}$$

где $W_{п.з}$ – объем неприкосновенного противопожарного запаса воды, м^3; T – продолжительность пополнения пожарного запаса (согласно [16] для насосных пунктов и на промышленных предприятиях с производствами, отнесенными по пожарной опасности к категориям А, Б, В, принимается 24 ч, для категорий Г и Д – 36 ч).

С целью правильной и квалифицированной проверки специальной части пояснительной записки, в которой обосновываются расчетные параметры водозаборной скважины, целесообразно привести типовую методику расчета элементов конструкции скважины и ее взаимодействия с близлежащими действующими скважинами.

Конструкция скважины определяется рядом факторов: глубиной залегания кровли водоносного горизонта, намеченного к эксплуатации, и его мощностью, расчетными величинами дебита и динамического уровня и др.

Эксплуатационный диаметр скважины принимается в зависимости от типа водоподъемного оборудования и глубины его погружения.

Длину рабочей части фильтра в напорных водоносных горизонтах мощностью до 10 м следует принимать равной мощности пласта, в безнапорных горизонтах – мощности пласта за вычетом эксплуатационного понижения уровня воды в скважине (фильтр должен быть затоплен).

В водоносных горизонтах мощностью более 10 м длину рабочей части фильтра для уменьшения гидравлических потерь за счет несовершенства скважин следует принимать равной 0,7–0,8 мощности пласта [16].

Для оценки правильности выбранной длины рабочей части фильтра необходимо провести расчет пропускной способности фильтра ($Q_{ф}$, м^3/ч)

$$Q_{ф} = l_0 d/\alpha, \tag{7}$$

где l_0 – принятая длина рабочей части фильтра, м; d – наружный диаметр фильтра, мм; α – эмпирический коэффициент, зависящий от гранулометрического состава породы водоносного горизонта и определяемый по табл. 7.

Таблица 7

Порода	k, м/сут	α
Песок:		
мелкий	2–5	90
средний	6–15	60
крупный	16–30	50
Гравий	31–70	30

Примечание. Значения коэффициента α получены исходя из средних величин коэффициентов фильтрации, характеризующих соответствующие породы, и допустимой входной скорости, определенной по эмпирической формуле $v = 65\sqrt[3]{k}$, где k – коэффициент фильтрации водоносного пласта. При других значениях k величина коэффициента α определяется интерполяцией:

$$Q = 3600\pi dl\xi 3v, \tag{8}$$

где d – диаметр фильтра, м; l – длина рабочей части фильтра, м; ξ – коэффициент скважности фильтровой сетки (0,3–0,4); v – допускаемые скорости, м/с, входа воды в скважину со значениями диаметра 60% зерен пород соответственно, мм: $< 1 - 0{,}002$, $< 0{,}5 - 0{,}001$, $< 0{,}25 - 0{,}0005$.

Типы фильтров определяются составом и состоянием водовмещающих пород.

Для определения обеспеченности водозабора подземными водами и возможности отбора воды с расчетной производительностью в пояснительной записке проекта рассчитывается величина понижения уровня (S) воды в скважинах, которая должна быть меньше допустимой: $(S_{доп} : S) \leqslant \leqslant S_{доп}$.

Для безнапорных вод

$$S_{доп} = (0{,}5 \div 0{,}7)\, h_2 - \Delta h_{нас}. \tag{9}$$

Для напорных вод

$$S_{доп} = H_2 - [(0{,}3 \div 0{,}5)\, m + \Delta H_{нас}], \tag{10}$$

где h_2 и H_2 – соответственно первоначальная глубина залегания воды до водоупора (в безнапорных пластах) и напор (в напорных пластах) в пункте расположения скважины, м; $\Delta h_{нас}$ и $\Delta H_{нас}$ – максимальная глубина погружения насоса под динамический уровень в скважине для безнапорных и напорных скважин; m – мощность напорного пласта, м.

Для безнапорных и напорных вод укрупненно можно принять:

$$\begin{aligned} S_{доп} &= 0{,}4h_2\,; \\ S_{доп} &= H_2\,. \end{aligned} \tag{11}$$

Расчет величины понижения уровня воды S производится по ряду формул в зависимости от принятых условий.

1. В районе заложения проектируемой скважины имеется одна скважина, принимаемая за опорную, с известными параметрами откачки. Для безнапорных вод по формуле Дюпюи

$$S = S_1 Q/Q_1, \tag{12}$$

где S_1 – понижение уровня в существующей скважине при дебите Q, м; Q – проектируемый дебит, м^3/ч; Q_1 – дебит существующей скважины, м^3/ч.

Для напорных вод по формуле Альтовского

$$\lg S = Q\alpha/\beta, \tag{13}$$

где α и β – параметры, определяемые на данных опытных откачках при двух понижениях уровня:

$$\beta = \frac{Q_2 - Q_1}{\lg S_2 - \lg S_1}; \tag{14}$$

$$\alpha = Q_1 - \beta \lg S_1. \tag{15}$$

Здесь Q_1, Q_2 – дебиты скважины по данным откачки при первом и втором понижениях уровня, м^3/ч; S_1, S_2 – первое и второе понижения уровня воды при откачке, м.

Формула Альтовского применима при условии, что удельный дебит q_1 при S_1 больше удельного дебита q_2 при S_2, а также $S_1/S_2 \leqslant 2{,}5$.

2. В районе заложения проектируемой скважины имеется несколько существующих скважин с известными параметрами откачек.

Исходя из данных опытных откачек, определяются среднеарифметические значения водопроводимости (km) и коэффициента фильтрации водоносного горизонта по упрощенной формуле Дюпюи по всем скважинам:

$$km = \xi Q/S, \tag{16}$$

где k – коэффициент фильтрации, м/сут; m – мощность водоносного горизонта, м; ξ – коэффициент, равный при кратковременных откачках для напорных вод 1,3–1,5; для безнапорных – 0,9–1,2; Q – дебит существующей скважины, м^3/ч; S – понижение уровня воды при дебите Q, м.

Для неограниченного в плане напорного водоносного горизонта

$$S = \frac{Q}{2\pi km} \ln \frac{R}{r_c}, \tag{17}$$

где Q – проектируемый дебит, м^3/сут; r_c – радиус скважины, м; R – радиус влияния скважины, м:

$$R = 1{,}5\sqrt{at}, \tag{18}$$

Таблица 8

Порода	Безнапорные пласты со свободной поверхностью		Напорные пласты	
	km	*a*	*km*	*a*
Суглинки	0,2–10	4–200	0,1–10	20–800
Пески пылеватые, супеси	2–20	20–200	2–20	100–1000
Пески мелкозернистые	20–100	$(0{,}2-1)\times10^3$	20–100	$(0{,}25-1{,}25)\times10^4$
Пески средне- и крупнозернистые, гравелистые	100–600	$(0{,}5-3)\times10^3$	100–600	$(0{,}15-1)\times10^5$
Галечники и гравелиты	2000–4000	$(1-2)\times10^4$	2000–4000	$(0{,}5-1)\times10^6$
Известняки	400–1000	$(0{,}4-1)\times10^4$	400–1000	$(3{,}8)\times10^7$
Песчаники	200–400	$(0{,}4-1)\times10^4$	200–400	$(2{,}5-5)\times10^7$
Изверженные породы	20–100	$(0{,}2-1)\times10^4$	20–100	$(0{,}8-4)\times10^7$

где a – коэффициент пьезопроводности водоносного горизонта, м^2/сут; t – амортизационный срок действия водозабора, сут.

Пределы изменения проводимости (km) и коэффициента пьезопроводности (a) приведены в табл. 8.

Таким образом, значения коэффициента пьезопроводности в безнапорных пластах изменяются от $n\cdot10^2$ до $n\cdot10^4$, а в напорных – от $n\cdot10^3$ до $n\cdot10^7$ м^2/сут.

Для неограниченного в плане безнапорного горизонта

$$S = H_0 - \sqrt{H_2^2 - \frac{Q}{\pi k}\ln\frac{R}{r_c}}, \tag{19}$$

где H_0 – мощность потока грунтовых вод, м, H_2 – уровень залегания горизонта воды в скважине.

Для полуограниченного в плане напорного водоносного горизонта

$$S = \frac{Q}{2\pi km}\ln\frac{2l}{r_c}, \tag{20}$$

где l – расстояние от скважины до контура питания.

Для полуограниченного в плане безнапорного водоносного горизонта

$$S = H_0 - \sqrt{H_2^2 - \frac{Q}{\pi k}\ln\frac{2l}{r_c}}. \tag{21}$$

Расчет взаимодействия скважин

В условиях установившегося движения подземных вод взаимодействие скважин проявляется при расположении их на расстояниях, меньших, чем радиус влияния. При этом вследствие наложения полей сниженных напоров от действия отдельных скважин происходит более существенное, чем при отсутствии взаимодействия, снижение уровня подземных вод, либо в условиях равного снижения напора подземных вод уменьшается суммарный дебит взаимодействующих скважин.

Для определения необходимости производства расчета взаимодействия скважин, по М. Е. Альтовскому, величину радиуса влияния скважин можно ориентировочно определить по табл. 9.

Расчеты взаимодействующих скважин выполняются на основе метода наложения течений (суперпозиции), согласно которому результирующее поле определяется простым алгебраическим сложением независимо от рассматриваемых полей отдельно действующих скважин. Применительно к определению величин понижения уровня к одной из взаимодействующих скважин решение, основанное на принципе суперпозиции, можно записать в общем виде

$$S = S_0 + (\Delta S_1 + \Delta S_2 + \ldots + \Delta S_n), \qquad (22)$$

где S_0 – понижение уровня вод в рассматриваемой скважине от ее действия (как одиночной), м; ΔS_1, ΔS_2, ..., ΔS_n – понижение уровня вод на стенке рассматриваемой скважины от действия всех остальных взаимодействующих скважин, м.

Решения для каждого конкретного случая получают с учетом схемы расположения скважин и характера граничных условий.

Таблица 9

Порода	k, м/сут	Расстояние наблюдательных скважин от центральной, м			Радиус влияния скважин, м
		1-я	2-я	3-я	
Скальные сильнотрещиноватые	> 60–70	15–20 / 10–15	30–40 / 20–30	60–80 / 40–60	> 500
Скальные трещиноватые	60–20	6–8 / 5–7	10–15 / 8–12	20–30 / 15–20	150–200
Гравийно-галечниковые, чистые, без примеси мелких частиц: крупно- и среднезернистые однородные пески	> 60–70	8–10 / 4–6	15–20 / 10–15	30–40 / 20–25	200–300
Гравийно-галечниковые со значительной примесью мелких частиц	60–20	5–7 / 3–5	8–12 / 6–8	15–20 / 10–15	100–200
Неоднородные разно- и мелкозернистые пески	20–5	3–5 / 2–3	6–8 / 4–6	10–15 / 8–12	80–150

Примечание. В числителе – значения параметров для напорных горизонтов, в знаменателе – для грунтовых.

1. Расчет системы произвольно расположенных взаимодействующих скважин.

Для неограниченного в плане напорного водоносного горизонта

$$S = \frac{Q_1}{2\pi km} \ln \frac{R_1}{r_c} + \frac{Q_2}{2\pi km} \ln \frac{R_2}{r_{a-1}} + \ldots + \frac{Q_n}{2\pi km} \ln \frac{R_n}{r_{n-1}}, \qquad (23)$$

где Q_1, Q_2, ..., Q_n – дебиты взаимодействующих скважин, м^3/сут; R_1, R_2, ..., R_n – радиусы влияния взаимодействующих скважин, м; r_c – радиус скважины, в которой определяется понижение уровня вод, м; r_{a-1}, ..., r_{n-1} – расстояния от скважины, в которой определяется понижение, до всех взаимодействующих скважин, м.

Для неограниченного в плане безнапорного водоносного горизонта

$$S = \left(H_{01} - \sqrt{H_{01}^2 - \frac{Q_1}{\pi k} \ln \frac{R_1}{r_c}}\right) + \left(H_{02} - \sqrt{H_{02}^2 - \frac{Q_2}{\pi k} \ln \frac{R_2}{r_{a-1}}}\right) + \ldots + \left(H_{0n} - \sqrt{H_{0n}^2 - \frac{Q_n}{\pi k} \ln \frac{R_n}{r_{n-1}}}\right), \qquad (24)$$

где H_{01}, H_{02}, ..., H_{0n} – мощности грунтового потока по соответствующим скважинам, м.

Для полуограниченного в плане напорного водоносного горизонта

$$S = \frac{1}{2\pi km}\left(Q_1 \ln \frac{2l}{r_c} + Q_2 \ln \frac{\rho_1}{r_{a-1}} + \ldots + Q_n \ln \frac{\rho_n}{r_{n-1}}\right), \qquad (25)$$

где l – расстояние от скважины, в которой определяется понижение уровня вод до реки, м; ρ_1, ..., ρ_n – расстояние от зеркально отображенных скважин до скважины, в которой определяется понижения уровня вод, м.

Для полуограниченного в плане безнапорного водоносного горизонта

$$S = \left(H_{01} - \sqrt{H_{01}^2 - \frac{Q_1}{\pi k} \ln \frac{2l}{r_c}}\right) + \left(H_{02} - \sqrt{H_{02}^2 - \frac{Q_2}{\pi k} \ln \frac{\rho_1}{r_{a-1}}}\right) + \ldots + \left(H_{0n} - \sqrt{H_{0n}^2 - \frac{Q_n}{\pi k} \ln \frac{\rho_n}{r_{n-1}}}\right). \qquad (26)$$

2. Расчет площадной системы скважин в неограниченном пласте. В этом случае скважина заменяется «большим колодцем» радиусом R_0:

$$S = S_{вн} + S_c, \qquad (27)$$

где $S_{вн}$ – внутреннее понижение уровня вод в центре «большого колодца», м; $S_с$ – понижение в скважине, м;

$$S_{вн} = \frac{Q_{сут}}{2\pi km} \ln \frac{R_{пр}}{R_0}, \tag{28}$$

где $Q_{сут}$ – суммарный дебит скважин, м³/сут; $R_{пр}$ – приведенный радиус влияния скважины, м; $R_{пр} = 1{,}5\sqrt{at}$; R_0 – радиус «большого колодца», м: $R_0 = 0{,}1P$ (P – периметр расположения скважин, м);

$$S_с = \frac{Q}{2\pi km} \ln \frac{r_n}{r_с}, \tag{29}$$

где Q – дебит скважины, в которой определяется понижение уровня грунтовых вод, м³/сут; r_n – радиус влияния скважины в условиях взаимодействия, м; $r_с$ – радиус скважины, м.

В случае площадного размещения скважин

$$r_n = 0{,}47\sqrt{\frac{F_0}{\pi}}, \tag{30}$$

где F_0 – площадь области, ограниченной линиями, проходящими между соседними скважинами, м².

В пояснительной записке к проекту приводятся рекомендации по режимам бурения, цементированию скважины, освоению водоносного пласта и безопасным методам производства работ.

Особое значение уделяется вопросам выбора и расчета зоны санитарной охраны вокруг устья скважины.

Зона санитарной охраны представляет собой специально выделенную территорию, в пределах которой создается особый режим, исключающий возможность загрязнения, а также ухудшения качества воды источника и воды, подаваемой водопроводными сооружениями.

Зона санитарной охраны подземного источника водоснабжения делится на два пояса: первый – зона строгого режима, второй – зона ограничений.

Границы первого пояса зоны санитарной охраны для подземного источника водоснабжения должны устанавливаться в зависимости от степени защищенности водоносных горизонтов с поверхности от загрязнения и гидрогеологических условий на расстоянии от водозабора [16]: для надежно защищенных горизонтов – не менее 30 м; для незащищенных, недостаточно защищенных горизонтов и инфильтрационных водозаборов – не менее 50 м.

При использовании в качестве источника водоснабжения инфильтрационных вод в границы первого пояса зоны санитарной охраны необходимо включать прибрежную территорию между водозабором и водоемом.

Для одиночных подземных водозаборов, располагаемых на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы, расстояние от них до ограждения допускается уменьшить от 25 до 15 м.

Границы второго пояса зоны санитарной охраны необходимо устанавливать исходя из санитарных и гидрогеологических условий и определять расчетами. При этом должны быть учтены условия питания водоносного горизонта, а также возможность и условия загрязнения используемого водоносного горизонта вследствие связи его с поверхностными водами или другими водоносными горизонтами.

В случае наличия гидравлической связи водоносного горизонта с открытыми водоемами (река, озеро и т. д.) участок водоема, питающий этот горизонт, должен быть включен во второй пояс зоны санитарной охраны.

При условии, когда действительная скорость воды (м/сут) в естественном неограниченном и однородном подземном потоке, питающем водозаборную скважину, невелика ($V = ki < 0{,}01$, где k – коэффициент фильтрации, м/сут; i – уклон естественного потока), величина радиуса зоны ограничений определяется по формуле [4]:

$$R = \sqrt{\frac{QT}{\pi m \mu}}, \tag{31}$$

где Q – дебит водозабора, м^3/сут; T – заданное время, на которое рассчитывается зона санитарной охраны, сут; m – мощность водоносного горизонта, м; μ – коэффициент водоотдачи пород, определяемый по табл. 10.

При проектировании зоны санитарной охраны для групповых или одиночных водозаборов, если не соблюдается условие $V < 0{,}01$ м/сут, границы второго пояса зоны санитарной охраны определяются с помощью графических построений по методике, изложенной в [17].

Приближенные средние коэффициенты фильтрации и водоотдачи приведены в табл. 10.

Таблица 10

Породы	Пределы изменения коэффициентов	
	фильтрации, м/сут	водоотдачи μ
Рыхлые осадочные породы		
Галька и гравий	100–1000	0,25–0,35
Песок:		
крупнозернистый	10–100	0,25–0,35
среднезернистый	1–10	0,20–0,25
мелкозернистый	0,1–1	0,15–0,20
Торф	0,1–1	–
Супесь	0,01–0,1	0,10–0,15
Суглинок	0,0001–0,01	–
Глина	0,0001	–
Скальные трещиноватые породы		
Известняк трещиноватый	10	0,008–0,10
Гнейсы	10	0,003–0,024
Граниты	10	0,0002–0,019
Порфириты	10	0,0033–0,067
Песчаники на глинистом цементе	0,01–0,001	0,02–0,03

§ 3. Проектирование защиты водозаборных конструкций скважин от электрохимической коррозии

Анализируя эксплуатационные данные по водозаборным скважинам, следует отметить, что интенсивной электрохимической коррозии подвержены внешняя поверхность обсадных труб, внутренняя поверхность водоподъемных труб и фильтры.

Это объясняется тем, что внешняя поверхность обсадных труб находится в контакте с горными породами, имеющими различное удельное сопротивление, и при этом возникают микро- и макрокоррозионные элементы, тогда как внутренняя поверхность соприкасается с однородной средой – водой и может интенсивно корродировать только при наличии разности потенциалов между внутренней поверхностью обсадной трубы и внешней поверхностью водоподъемной трубы, т.е. основной макропары.

Скорость коррозии внутренней поверхности трубы выше скорости коррозии ее внешней поверхности вследствие более интенсивного движения электролита.

Поэтому в проекте на сооружение водозаборной скважины необходимо предусматривать устройство электрохимической защиты от коррозии внешней поверхности обсадных труб и внутренней поверхности водоподъемных труб. Практически следует добиваться уменьшения до нуля разности потенциалов между внутренней поверхностью обсадной трубы и внешней поверхностью водоподъемной трубы (при условии наиболее распространенной конструкции водозаборной скважины по системе «цилиндр в цилиндре»).

Для этих условий целесообразно применять схему электрохимической защиты металлоконструкций скважины, показанную на рис. 19, которая включает: двухканальную станцию катодной защиты (или одноканальную *1* с двумя регулируемыми сопротивлениями *2*, *3* в анодных цепях); внутренний анод *4* в водоподъемной трубе *5*, внешний анод *6*, электроперемычки *7* между водоподъемной и обсадной *8* трубами; на

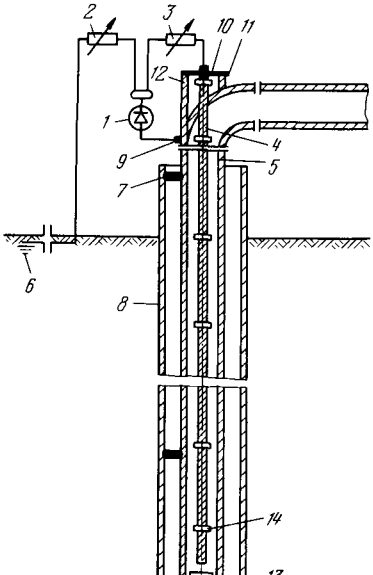


Рис. 19. Схема электрохимической защиты металлоконструкций водозаборной скважины от коррозии.

1 – станция катодной защиты (одно- или двухканальная); *2,3* – регулируемые сопротивления в анодных цепях; *4* – внутренний анод; *5* – водоподъемная труба; *6* – внешний анод; *7* – электроперемычка; *8* – обсадные трубы; *9* – точка дренажа на водоподъемной трубе; *10* – проходной изолятор; *11* – крышка; *12* – головка на водоподъемной трубе; *13* – водоподъемный насос; *14* – изоляторы

водоподъемной трубе предусматривается точка дренажа *9*.

В качестве внутреннего анода применяется протяженный электрод, обеспечивающий допустимые потери напора и оптимальное переходное сопротивление анод–вода. Верхний конец такого анода крепится к проходному изолятору *10*, устроенному в крышке *11* специальной головки *12* на водоподъемной трубе, а нижний конец доходит до водоподъемного погружного насоса *13*. Через равные промежутки по всей длине электрод имеет изоляторы *14*, предотвращающие электрический контакт с защищаемой поверхностью.

Внешний анод *6* устраивается и рассчитывается по существующей методике.

Однако следует отметить, что разнообразие гидрогеологических условий, конструкций водозаборных скважин (с телескопическим вариантом и др.) требует в каждом отдельном случае проводить расчеты по электрохимической защите и проектировать ее устройство. Катодные установки могут быть с глубинными анодами (из специально устроенных или заброшенных бездействующих скважин и других конструкций).

Целесообразность электрохимической защиты конструкции водозаборной скважины обосновывается применением «Инструкции определения экономической эффективности в капитальном строительстве СН-429–71».

Приведенные затраты $П_з$ находятся по формуле

$$П_з = C_i + E_н K_i, \tag{32}$$

где C_i – текущие годовые затраты по i-му варианту; $E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений; K_i – капиталовложения по i-му варианту.

Срок окупаемости затрат (T_0)

$$T_0 = K_{bi}/Э_г, \tag{33}$$

где K_{bi} – сметная стоимость каждой замены по i-му оптимальному варианту; $Э_г$ – годовой экономический эффект.

Оптимальным считается тот вариант внутренней защиты трубопроводов, в котором минимальные приведенные затраты и допустимый срок окупаемости капиталовложений.

§ 4. Ликвидация бездействующих скважин

В том случае, если ПСД составляется для бурения водозаборной скважины взамен вышедшей из строя и не подлежащей восстановлению или использованию в качестве анодного заземлителя, в составе ПСД должны быть предусмотрены расчеты и объемы затрат на ликвидацию бездействующей скважины.

Скважины на воду, непригодные к эксплуатации, подлежат ликвидации путем санитарно-технической заделки на основании «Положения о порядке использования и охране подземных вод на территории СССР».

Последовательность работ по санитарно-технической заделке скважины следующая.

Ствол скважины прорабатывается, когда это необходимо, бурильным инструментом на всю глубину и освобождается от ила и посторонних предметов. Производится чистка стенок обсадных труб от коррозии и наростов металлическими щетками. Ведется промывка скважины до осветления воды, после чего производится дезинфекция ее раствором хлорной извести. Доза активного хлора должна быть не менее 75–100 мг на 1 л воды. Раствор хлорной извести вводится посредством колонны рабочих штанг, опущенных в скважину в интервал рабочей части. Контакт хлора с водой в скважине должен продолжаться не менее 2 ч.

Объем хлорированной воды (V) принимается равным тройному объему ствола скважины, т. е.

$$V = 2{,}35 d_{\text{в}}^2 H, \tag{34}$$

где $d_{\text{в}}$ – внутренний диаметр скважины, м; H – глубина скважины, м.

Масса хлорной извести (P, кг) подсчитывается по формуле:

$$P = mV/10^4 S, \tag{35}$$

где m – количество хлора на 1 л воды, кг; V – объем воды, подлежащей обработке, л; S – содержимое хлора в хлорной извести, % (обычно промышленная хлорная известь содержит 20–25% активного хлора).

Затем рабочая часть скважины засыпается промытым, устойчивым в химическом отношении материалом (песок, гравий). Объем песка (V_n, м^3) или гравия определяется по формуле

$$V_n = 1{,}02 d_{\text{в}}^2 H_1, \tag{36}$$

где $d_{\text{в}}$ – внутренний диаметр рабочей части скважины, м; H_1 – высота засыпки, м; 1,3 – коэффициент на потери, уплотнение.

Поверх песчано-гравийной засыпки через заливочные трубы, нижний конец которых должен быть выше на 1–2 м уровня засыпки, заливается цементно-песчаный раствор на высоту 10 м. Количество цементно-песчаного раствора определяется по формуле (36).

§ 5. Экспертиза и согласование проектно-сметной документации

Специализированные управления по бурению скважин, согласно «Правилам о договорах подряда на капитальное строительство» и «Положениям о взаимоотношениях организаций – генеральных подрядчиков с субподрядными организациями», должны в 30-дневный срок (по прямым договорам) и в 20-дневный срок (по субподряду) рассмотреть ПСД, поступившую от заказчика, и выдать обоснованные замечания по результатам проверки указанной документации.

Согласно «Инструкции СН–202–76» по разработке проектов и смет для промышленного строительства, заказчик обязан в двухнедельный срок сообщить подрядной строительной организации о принятых решениях по замечаниям.

Изменения, вытекающие из принятых замечаний генеральной подрядной строительной организации, вносятся в сметную документацию заказчиком и проектной организацией в месячный срок.

При анализе и проверке сметной стоимости строительства рассматривается сводная смета и сводка затрат со всеми расчетами к ним, определяющими размеры затрат, сопутствующих строительству. Проводится анализ объектных смет и смет на строительные работы, оборудование и его монтаж и других затрат. Рассматриваются единичные расценки, сметные цены на материальные ресурсы и оборудование. Анализ и проверка сметной стоимости, особенно основных затрат, значительно влияющих на сметную стоимость строительства, осуществляются в соответствии с проектными данными и имеющимися в их составе спецификациями, гидрогеологическими изысканиями, чертежами и другими проектными документами. При проверке сметной стоимости должны быть устранены все излишества и завышение сметной стоимости и в то же время должен быть обеспечен правильный уровень сметной стоимости путем выявления занижений в оценке работ и затрат.

Начиная с 1981 г. сметная документация на бурение разведочно-эксплуатационной (эксплуатационной) скважины на воду должна содержать показатели оценки объема по нормативной условно чистой продукции (НУЧП).

§ 6. Организация сметно-договорной работы

В каждой специализированной буровой организации, занятой сооружением водозаборных скважин, должен быть инженер (старший инженер) по договорам и сметам, который обеспечивает контроль за своевременной экспертизой ПСД в установленные сроки всеми службами управления.

В период рассмотрения ПСД бухгалтерией управления через соответствующие конторы стройбанка (госбанка) уточняются данные об обеспечении финансированием производства бурения водозаборной скважины.

Договорная компания на планируемый год, как правило, должна быть окончена не позднее I квартала текущего года. В случае непредставления заказчиками (генеральными подрядчиками) объемов работ и документации в установленные сроки, должны быть оформлены, согласно существующему положению, претензии с предъявлением штрафных санкций.

Договора для производства буровых работ на воду бывают двух видов: подряд (прямые договора с заказчиками) и субподряд (договора с организациями генерального подрядчика).

В годовой договор подряда обязательно включаются следующие разделы.

1. Взаиморасчеты и финансирование выполняемых работ по сооружению водозаборной скважины.

2. Сроки и суммы выплаты премий субподрядной организации за ввод в действие водозаборной скважины.

3. Регламентация взаимоотношений сторон при выполнении договора. При заключении субподрядных договоров дополнительно включаются в договор разделы, устанавливающие взаимоотношения с генеральным подрядчиком.

4. Справки о финансировании с указанием источников финансирования, номера счета и конторы банка, подписанные руководителем заказчика и главным бухгалтером.

5. Календарный план (график) производства работ, форма которого приведена в табл. 11.

С учетом многолетнего опыта производства буровых работ на воду в прямые и субподрядные договора должны быть включены следующие разделы.

I. **Общие положения.** Генподрядчик и субподрядчик назначают приказами своих ответственных представителей, которые уполномочиваются решать все вопросы, подписывать акты приемки и другие документы.

При заключении настоящего договора генподрядчик предъявляет субподрядчику для ознакомления утвержденный внутрипостроечный титульный список стройки.

Генподрядчик обязан привлечь субподрядчика для определения и согласования объемов работ, включаемых в отдельный комплекс специальных СМР, по которым будут производиться расчеты.

II. **Материально-техническое снабженне.** Генподрядчик обеспечивает субподрядчика материалами, конструкциями и оборудованием.

III. **Производство работ.** Генподрядчик помимо выполнения общестроительных работ обязан произвести до начала монтажных работ в установленные сроки: очистку монтажной зоны от строительного мусора, отходов и т. п.; освобождение площадки от посторонних устройств при работе около действующих цехов; устройство подъездных путей и проездов к площадке, необходимой для размещения бурового оборудования, и другие виды работ.

Генподрядчик ставит в известность субподрядчика в письменном виде о наличии стройготовности объекта, этапа, конструктива для выполнения субподрядных работ в соответствии с календарным планом (см. табл. 11). Субподрядчик обязан явиться на объект в пятидневный срок с момента получения извещения.

Генподрядчик в соответствии с проектом организации строительства обязан обеспечить субподрядчика на весь период строительства электроэнергией, водой и паром до начала производства спецмонтажных работ в согласованном количестве.

Таблица 11

Комплекс специальных СМР	Вид работы	Объем, работ, тыс. руб.	Срок работ по договору		Срок предоставления генподрядчиком (заказчиком)				Предусматриваемая форма расчетов
			Начало	Окончание	фронта работ	электроэнергии и других ресурсов	стоков откачиваемой воды	материалов и услуг	

Генподрядчик *Субподрядчик*

В случае несвоевременного обеспечения генподрядчиком объектов строительства электроэнергией от централизованных систем и применения субподрядчиком передвижных электростанций или других источников (колхозных, совхозных, промпредприятий) энергоснабжения, генподрядчик доплачивает субподрядчику разницу между сметной и фактической стоимостью 1 кВт/ч.

За 10 дней до начала монтажных работ, сроки которых установлены обеими сторонами, генподрядчик в соответствии с проектом производства работ и календарным планом подготавливает открытую площадку (с планировкой) размером 30 × 30, представляет приобъектные склады для хранения инструмента.

Генподрядчик при устройстве и эксплуатации диспетчерской связи обязан учитывать нужды субподрядчика.

Генподрядчик должен обеспечить приемку и хранение поступающих в адрес субподрядчика материалов и конструкций.

В случае консервации объекта, изменения сроков строительства, а также непредоставления фронта работ, генподрядчик в установленном порядке возмещает субподрядчику нанесенные им убытки и расходы по перевозке материальных ценностей на другой объект.

В случае повреждения или порчи генподрядчиком или другими организациями смонтированного оборудования при производстве работ, генподрядчик возмещает по наряд-заказам стоимость исправления этих повреждений в соответствии с двусторонними актами контрольного обмера. Генподрядчик выдает субподрядчику необходимые материалы и оборудование для устранения повреждения.

На работы, не учтенные сметами и принятые субподрядчиком, генподрядчик и субподрядчик заключают дополнительное соглашение к настоящему договору.

Для составления проекта дополнительного соглашения генподрядчик обязан передать субподрядчику документы, подтверждающие финансирование неучтенных работ, ПСД.

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями», утвержденными госэнергонадзором, генподрядчик производит эксплуатацию энергетических установок до «границы раздела» своими силами в соответствии с актом «о границе раздела».

IV. **Услуги сторон.** Генподрядчик обеспечивает представление и возведение следующих нетитульных и титульных временных зданий, сооружений и устройств в сроки, обеспечивающие выполнение субподрядчиком работ, согласно календарному плану (табл. 12), за счет отчислений субподрядчика или за счет сметы строительства.

Перечисленные помещения должны быть укомплектованы соответствующим оборудованием и обеспечены отоплением, освещением и телефонной связью.

V. **Сдача–приемка работ.** При неявке в указанный срок представителя генподрядчика по вызову субподрядчика для оформления актов на скрытые работы субподрядчик составляет односторонний акт.

В случае непредставления генподрядчиком электроэнергии для опробования смонтированного водоприемного оборудования генподрядчик обязан принять у субподрядчика это оборудование без опробования.

Таблица 12

Объект строительства	Площадь	Расстояние от объекта	Срок представления	Примечание
Помещение для конторы участка				
Склады закрытые				
» открытые				
Помещение для обогрева, приема пищи и хранения спецодежды				

Субподрядчик в месячный срок после сдачи скважины в эксплуатацию передает генподрядчику технический паспорт с приложением рекомендаций по эксплуатации.

В процессе откачки генподрядчик обеспечивает проведение химико-бактериологического анализа воды и в недельный срок после сдачи скважины предоставляет субподрядчику заверенную копию результата анализа, необходимого для составления технического паспорта.

Субподрядчик не гарантирует качество воды по химическому и бактериологическому составу. В слабоизученных и сложных в гидрогеологическом отношении районах работ субподрядчик при условии соблюдения им технических условий СНиП-11-31–74 не может гарантировать количество получаемой из разведочно-эксплуатационной скважины воды.

VI. **Расчеты.** Оплата субподрядчиком за оказанные услуги и переданные материалы (в том числе полученные от демонтажа) производится выставлением генподрядчиком счетов на инкассо в зависимости от установленной системы расчетов. Не допускается производить зачет стоимости материалов, полученных от генподрядчика, и суммы отчислений за услуги, оказанные субподрядчику в счет выполненных работ. Передача материалов и оказание услуг должны быть подтверждены документами, подписанными представителями субподрядчика.

При отсутствии средств на счете генподрядчика и наличии картотеки последний обязан в течение 72 ч после получения счета субподрядчика за выполненные работы обеспечить оплату за счет кредита банка, представленного генподрядчику.

Генподрядчик производит полный расчет с субподрядчиком после завершения субподрядчиком соответствующего комплекса специальных СМР в соответствии с календарным графиком, независимо от строительной готовности работ, выполняемых генподрядчиком, или от приемки всех работ заказчиком.

Генподрядчик возмещает субподрядчику затраты по применению аккордно-премиальной системы оплаты труда, затраты, связанные с командировкой работников подрядной организации на стройку, расходами по перевозке рабочих автомобильным транспортом, и другие виды компенсаций, предусмотренных действующим законодательством.

Особые условия подписываются генподрядчиком и подрядчиком.

К прямому договору подряда относятся следующие разделы.

I. **Техническая документация.** Заказчик обязан передать подрядчику на

весь объем работ, подлежащих выполнению по настоящему договору: утвержденную проектно-сметную документацию в сроки и количестве согласно «Правилам о договорах подряда»; выписку из утвержденного внутрипостроечного титульного списка, принятого Стройбанком к финансированию, или справку вышестоящей организации о наличии финансирования; геологическое разрешение.

В случае производства работ в зонах действия линии электропередач, в местах прохождения подземных сооружений и коммуникаций и т. д., заказчик получает и передает подрядчику до начала работ разрешения соответствующих органов на работы в этих условиях.

В необходимых случаях заказчик оформляет отвод земельного участка под временные дороги и площадку для размещения бурового оборудования и передает подрядчику копию разрешения на отвод.

При значительном несоответствии гидрогеологических условий проекта фактическим данным (отсутствие или несоответствие глубины залегания водоносных горизонтов), наличии сложного геологического строения, не учтенного проектом, необходимости заглубления скважины, не предусмотренного проектом, возникшие дополнительные работы оформляются новым договором и сметой.

II. **Услуги сторон.** К началу работ заказчик обязан указать на плане и передать по акту подрядчику место заложения скважины, а также подготовить для размещения (монтажа) оборудования площадку радиусом 30 м и подъездные пути к ней в полном соответствии с требованиями техники безопасности.

Заказчик представляет подрядчику на период работ: жилые помещения (общежития), оборудованные отоплением, освещением и необходимым инвентарем, площадью 4,5 м^2 на одного человека исходя из фактической численности бригады; закрытые помещения для складов и площадки для складирования материалов открытого хранения; питание, культурно-бытовое и прочее обслуживание бригады подрядчика наравне со всеми работниками.

Заказчик представляет подрядчику с оплатой по государственным ценам и тарифам, а в случае отсутствия последних – по плановой стоимости, но не выше предусмотренных сметой цен, водо-, паро-, тепло- и электроснабжение мощностью до 50 кВт от принадлежащих ему источников.

В случае отсутствия у заказчика собственных объектов водо-, газо-, паро- и электроснабжения, он обязан передать подрядчику не позднее чем за месяц до начала работ документы о разрешении соответствующих организаций на пользование вышеперечисленными ресурсами от существующих источников сторонних организаций. Подводка всех перечисленных сетей к буровой площадке осуществляется заказчиком.

В случае поломки бурового инструмента и оборудования в процессе производства работ на объекте заказчик производит ремонт последних в своих мастерских за счет подрядчика.

При консервации или временном прекращении работ по вине заказчика все оборудование, материалы и сооружения он обязан принять на хранение от подрядчика за свой счет.

Заказчик обеспечивает отвод воды, откачиваемой из скважины, в процессе ее сооружения.

Заказчик несет ответственность за целостность и сохранность завезенных подрядчиком на буровую площадку материалов, машин, оборудования и имущества открытого и закрытого хранения. Обязанность заказчика в этом случае определяется «Правилами о договорах подряда».

Заказчик представляет воду для промывки скважины, пригодную в санитарном отношении, в установленном количестве с доставкой ее к месту работы.

III. **Материально-техническое снабжение.** Заказчик обеспечивает строительство всеми видами материалов, изделий и оборудования (в том числе погружными насосами, трубами, нержавеющей проволокой, фильтровой сеткой, цементом и др.) в объеме проекта в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 28/IX 1970 г. «Об утверждении Положения о порядке обеспечения капитального строительства материалами, изделиями и оборудованием» за 15 дней до начала работ.

Все буровое оборудование и инструмент, используемые при сооружении скважин, поставляется подрядчиком.

Заказчик предоставляет за счет подрядчика топливо для обогрева оборудования и буровой.

IV. **Сдача–приемка работ.** При непредоставлении заказчиком водоподъемного оборудования в сроки, предусмотренные календарным планом настоящего договора, заказчик принимает от подрядчика скважину без установки указанного оборудования как законченный объект.

Для оформления приемки–сдачи выполненных работ, оформления актов и справок каждая из сторон выделяет своего представителя, фамилия которого сообщается другой стороне в 5-дневный срок после подписания договора.

Подрядчик сдает, а заказчик принимает законченный строительством объект или этапы работ, выполненные в соответствии с ПСД.

При неявке в указанный срок представителя заказчика по вызову подрядчика для оформления актов на скрытые работы подрядчик составляет односторонний акт.

В случае непредставления заказчиком электроэнергии для опробования смонтированного водоподъемного оборудования заказчик обязан принять у подрядчика это оборудование без опробования.

После приемки скважины, впредь до оборудования ее насосной установкой, подрядчик обязан в присутствии заказчика закрыть устье скважины железной крышкой с приваркой ее к обсадной трубе в целях предохранения скважины от засорения.

Подрядчик в месячный срок после сдачи скважины в эксплуатацию передает заказчику технический паспорт с приложением рекомендаций по эксплуатации.

Подрядчик в течение года гарантирует нормальную работу скважины при условии правильной ее эксплуатации.

По установленному водоподъемному оборудованию ответственность сторон обусловливается «Правилами о договорах подряда».

В процессе откачки заказчик обеспечивает проведение химико-бактериологического анализа воды и в недельный срок после сдачи скважины предоставляет подрядчику заверенную копию результата анализа, необходимого для составления технического паспорта.

Подрядчик не гарантирует качество воды по химическому и бактериологическому составу. В слабоизученных и сложных в гидрогеологическом отношении районах работ подрядчик при условии соблюдения им технических условий СНиП-II-31–74 не может гарантировать количество получаемой из разведочно-эксплуатационной скважины воды.

V. **Платежи и расчеты.** Расчеты за выполненные работы по сооружению скважины между подрядчиком и заказчиком производятся за законченный строительством комплекс СМР согласно графику.

Заказчик оплачивает подрядчику предусмотренные сметой на сооружение скважины затраты по удорожанию производства работ в зимнее время (для круглогодичного периода), по временным зданиям и сооружениям, на малый объем работ и непредвиденные расходы, а также затраты по сдельно-премиальной оплате труда, передислокации рабочих и другие компенсации, предусмотренные существующими положениями.

Расчеты с заказчиком за отпущенные материалы и оказанные подрядчику услуги производятся в порядке выставления счетов на инкассо через банк не позднее десятидневного срока со дня сдачи объекта заказчику по действующим прейскурантным ценам, но не выше цен, предусмотренных по смете.

VI. **Санкции.** Предусматривается следующая имущественная ответственность сторон: за непредоставление фронта работ, энергоресурсов, необеспечение стоков воды, откачиваемой из скважины в процессе ее сооружения, в сроки, оговоренные календарным планом,–неустойка в размере 100 рублей за каждый день просрочки; за задержку передачи материалов, изделий и водоподъемного оборудования (до 10 дней–неустойка 3%, а свыше 10 дней–дополнительно 5% стоимости не переданных в срок материалов, изделий и оборудования).

Во всех остальных случаях невыполнения договорных обязательств виновная сторона возмещает другой стороне причиненные ей убытки согласно «Правилам о договорах подряда».

Особые условия к прямому договору подряда подписываются заказчиком и подрядчиком.

В случае несогласия сторон по особым условиям договора составляется протокол разногласий.

Договора составляются в трех экземплярах, один из которых передается конторе банка, осуществляющей финансирование.

В целях повышения договорной дисциплины и сроков выполнения договорных обязательств сторон буровой организацией, занимающейся производством бурения водозаборной скважины, должны своевременно с привлечением юридических служб составляться претензии к заказчику согласно существующим положениям.

В договора должны своевременно вноситься изменения и дополнения соответствующими законодательными органами.

ГЛАВА III

ПЛАНИРОВАНИЕ БУРОВЫХ РАБОТ НА ВОДУ

Существующая практика планирования экономических показателей буровых работ на воду на основе достигнутой базы за аналогичный период предшествующего года неправильна и привела к серьезным организационно-экономическим трудностям при выполнении плановых заданий, которые очень часто бывают нереальными, не учитывают структуры объемов работ, особенно при бурении разведочно-эксплуатационных скважин.

В решении вопросов ритмичности производства буровых работ на воду и методологии технико-экономического планирования возникают также большие трудности.

Несмотря на ликвидацию сезонности производства буровых работ на воду, обеспечение их круглогодичной непрерывности, вопрос о поквартальной дифференциации при планировании технико-экономических показателей бурения в современных условиях не утратил своей актуальности. Дело в том, что, понимая бесспорную важность правильной объективно обусловленной поквартальной дифференциации показателей, плановые службы большинства буровых организаций, вследствие неразработанности методологии планирования, решают эту задачу на безрасчетных интуитивно волевых началах. Поэтому не обеспечивается правильный учет реального производственного ритма и возникают большие расхождения между планируемым распределением и фактически достигаемым результатом.

На рис. 20 приведены типичные плановая и фактическая кривые динамики квартальных объемов работ по тресту «Востокбурвод» (по результатам совместных исследований с кафедрой экономики Новосибирского инженерно-строительного института).

Показатели анализа приведены в табл. 13.

Эти показатели свидетельствуют, что в течение многих лет планируемый характер ритмичности производства по тресту значительно отличается от фактического. Как видно из рис. 20, имеет место несовпадение рассматриваемых кривых по их форме. Годовой максимум в планируемом распределении приходится на II квартал, тогда как в фактическом выполнении – на III. Все это указывает на то, что методика поквартальной дифференциации производственной программы явно не обеспечивает равнонапряженности загрузки реально сложившегося производственного потенциала треста.

Таблица 13

Показатели анализа	По плану	Фактически
Вариационный размах	7,2	6,2
Среднеквадратическое отклонение	8,1	2,8
Коэффициент вариации	12,4	11,2

Серьезные недостатки имеет и существующая система показателей оценки деятельности организаций, занятых бурением скважин на воду. Эта система не заинтересовывает организации материально, так как внедрение новой техники и технологии снижает стоимость буровых работ. Основным показателем производственно-технической деятельности является объем выполненных работ в денежном выражении, от которого зависят: производительность труда, исчисляемая выработкой на работающего в денежном выражении; себестоимость и прибыль; расходование заработной платы и т. д. Это обстоятельство привело к тому, что буровые организации заинтересованы в увеличении стоимости работ, применении более тяжелых конструкций скважин и употреблении дорогостоящих материалов. При планировании основных технико-экономических показателей производства по достигнутому уровню в предыдущем году с определенным процентом прироста отмечается тенденция к увеличению стоимости работ.

Практика показывает, что организации, внедряющие прогрессивные решения, более дешевые материалы, не только не получают прибыли, но и нередко терпят убытки.

Серьезным недостатком в планировании буровых работ на воду является отсутствие стабильной нормативной базы, а также единой методики расчета нормативов для планирования основных технико-экономических показателей.

Анализ себестоимости буровых работ на воду по статьям затрат треста «Востокбурвод» за 1976–1979 гг., приведенный в табл. 14, позволяет построить усредненный график фактически сложившегося соотношения валового объема СМР и объема НУЧП в процентах (рис. 21). Следует отметить, что этот анализ существенно не изменился и за период 1979–1982 гг.

Однако и в условиях планирования объемов работ буровой организа-

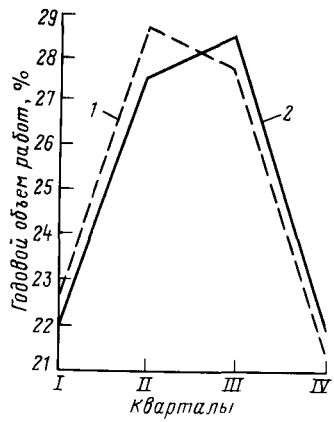


Рис. 20. Характерные плановая (*1*) и фактическая (*2*) кривые динамики поквартальных объемов по тресту Востокбурвод за 5 лет



Рис. 21. Сложившийся валовый объем СМР и объем условно чистой продукции (данные анализа 1976–1982 гг. по тресту Востокбурвод)

Таблица 14

Статьи затрат	Затраты по годам, %			
	1976	1977	1978	1979
Материалы	27,22	27,32	27,86	28,22
Основная заработная плата рабочих	11,95	12,27	11,10	10,81
Эксплуатация машин и механизмов	37,22	36,16	36,21	38,26
Прочие прямые затраты	–	–	0,08	0,11
Накладные расходы	23,61	24,25	24,65	22,60
Всего	100	100	100	100

ции по показателю НУЧП чрезвычайно важное значение имеет нормативная база, составленная на основе долгосрочных нормативов или расчетным способом.

§ 1. Методика разработки нормативной базы для планирования технико-экономических показателей

Планирование буровых работ на воду включает пообъектное согласование объемов бурения за 5–6 мес. до начала планируемого года с организациями различных министерств и ведомств, что оформляется соответствующими протоколами. Для организаций сельского хозяйства эти объемы работ предварительно сосредоточиваются в областных, краевых и республиканских управлениях водного хозяйства и пообъектный перечень их представляется буровой организации.

После пообъектного уточнения объемов буровых работ до начала планируемого года все скважины подразделяются на характерные группы с учетом: природных факторов, включающих физико-механические и абразивные свойства пород; гидрогеологических условий залегания водоносного пласта; климатических и погодных условий, условий транспортных связей и т. д.; технических и технологических факторов, учитывающих способ бурения, конструкцию скважины, технологию вскрытия и освоения водоносного пласта, технологию опробования скважины и т. д.

Для ударно-канатного бурения рекомендуется группировать скважины по глубинам бурения (м): 0–50, 0–100, 0–150, 0–200; для роторного бурения – 0–100, 0–150, 0–200, 0–300, 0–600, 0–1000, 0–1500. Затем расчетным способом определяются основные технико-экономические показатели.

Годовая загрузка каждой буровой бригады определяется с учетом минимальных затрат на транспортировку и группировки объектов по гидрогеологическим условиям района работ. При производстве буровых работ в достаточно изученных в гидрогеологическом отношении районах годовая загрузка буровой бригады планируется по типовым конструкциям скважин с расчетами показателей трудоемкости, материальных ресурсов, а также числа машин и механизмов. Типовые конструкции скважин составляются на основе гидрогеологического районирования.

На каждую скважину или группу скважин, объединенных по при-

родным и техническим факторам, составляется геолого-технический наряд, на основании которого рассчитываются трудозатраты.

По рекомендациям В. А. Попкова, для определения годовой потребности бурового оборудования в соответствии с программой работ предлагается составлять расчет трудозатрат на типовые конструкции скважин по следующей методике.

Типовые конструкции скважин составляются для каждого типа бурового агрегата (УКС-22М, УРБ-3АМ, 1БА-15В, УБВ-600) по фактическим данным о пробуренных скважинах за год, предшествующий планируемому, если район работ и условия производства не меняются по данным гидрогеологического районирования или проектов на бурение скважин.

Порядок составления типовой конструкции скважин следующий.

1. Данные о бурении скважин заносят в графы 1–11 (табл. 15).

Затем по соответствующим нормам сборника 14ЕНиР определяют нормативные затраты на проходку скважин по категориям пород (графы 12–18).

По итоговым значениям глубин скважин (графа 2) и затратам времени (графа 19), деленным на число скважин, определяют среднюю глубину типовой скважины и нормативное время на бурение такой скважины, а также удельный расход трудоемкости на 1 м проходки делением нормативной продолжительности на среднюю глубину типовой скважины.

2. Данные о креплении скважин и установке фильтровых колонн заносят в табл. 16 (графы 3–5) и по соответствующим нормам определяют нормативные затраты времени (графы 6, 7).

3. На основании данных, указанных в табл. 15 и 16, составляется таблица распределения проходки и затрат времени по диаметрам бурения (табл. 17), а также таблица распределения числа обсадных колонн и затрат времени на обсадку по диаметру обсадных труб (табл. 18).

Таблица 15

Номер скважины	Глубина бурения, м	Диаметр бурения, мм	Проходка по диаметрам, м	Проходка по категории пород						
				I	II	III	IV	V	VI	и т. д.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Затраты времени, маш.-ч							
I	II	III	IV	V	VI	и т. д.	Итого
12	13	14	15	16	17	18	19

Таблица 16

Номер скважины	Вид колоин	Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, м	Число метров спуска	Норма времени по ЕНиР	Общие затраты времени, ч
1	2	3	4	5	6	7
	Эксплуатационная					
	Фильтровая					
	Эксплуатационная					
	»					
	Фильтровая					
	»					

Таблица 17

Показатели	Диаметры буреиия, мм	Всего
Проходка, м		
Удельный вес, %		100
Затраты времени, ч		
Удельный вес, %		100

Таблица 18

Показатели	Диаметры труб, мм	Итого
Число колонн		
Удельный вес, %		100
Затраты времени, ч		
Удельный вес, %		100

4. Величина проходки по диаметрам труб для бурения устанавливается следующим образом.

При двухколонной конструкции скважины

$$l_0 = l_{тр}; \qquad l_к = L_{ср} - l_{тр}, \tag{37}$$

где l_0 и $l_к$ – величина проходки (м) для начального и конечного диаметров бурения; $l_{тр}$ – средняя длина эксплуатационной колонны труб (определяется из табл. 16), м; $L_{ср}$ – средняя глубина скважины (определяется из табл. 15), м.

При многоколонной конструкции типовой скважины распределение проходки по диаметрам бурения производится с учетом промежуточных колонн (например, для ударно-канатного бурения).

5. Средняя категория ($K_{ср}$) пород определяется по формуле

$$K_{ср} = K_{min} + \frac{\bar{t}_{ср} - H_{min}}{H_{max} - H_{min}}, \tag{38}$$

или

$$K_{ср} = K_{max} - \frac{H_{max} - \bar{t}_{ср}}{H_{max} - H_{min}}, \tag{39}$$

где K_{min}, K_{max} – категории пород, соответствующие значениям H_{min} и H_{max}; $t_{ср}$ – удельный расход трудоемкости (времени) на 1 м проходки, условно принимаемый постоянным для всех диаметров бурения (определяется из табл. 15); H_{min}, H_{max} – нормы времени для соответствующего диаметра бурения и интервал глубины типовой скважины, ближайшие по своим значениям к величине $t_{ср}$, $H_{max} > \bar{t}_{ср} > H_{min}$, которая определяется интервалами.

Предварительные результаты расчета заносятся в табл. 19.

Для удобства пользования средние категории округляют до целых чисел или до десятых.

6. С учетом округленных значений средних категорий пород проводят уточнение проходки по диаметрам бурения по формулам

$$l_0' = T_0/H_0; \qquad l_к = T_к/H_к, \tag{40}$$

где T_0, $T_к$ – затраты времени на проходку типовой скважины соответственно начальным и конечным диаметрам бурения; H_0, $H_к$ – нормы времени по округленным категориям пород.

Приведенная глубина ($L_{пр}$) типовой скважины будет:

$$L_{пр} = l_0' + l_к'. \tag{41}$$

Таблица 19

Средняя глубина скважины, м	Диаметр бурения, мм	Проходка, м	Затраты времени, ч, всего на единицу $t_{ср}$	Средний интервал глубины скважины, м	Нормы времени по 14ЕНиР $H_{min} - H_{max}$	Категория пород $K_{min} - K_{max}$	Средняя категория пород $K_{ср}$

7. Длина фильтровой колонны, устанавливаемой «впотай», определяется выражением

$$l_{ср} = L_{пр} - (l_0' - 5), \quad (42)$$

где $l_{тр}'$ – уточненная длина колонны обсадных труб ($l_{тр}' = l_0'$); $L_{пр}$ – приведенная глубина скважины, м; 5 – число предпраздничных часов (уточняется ежегодно).

Все результаты уточненных данных по конструкции типовой скважины для данной группы скважин и типа буровой установки заносятся в табл. 20.

8. Способ и высоту цементирования, глубину спуска труб при монтаже эрлифта и вид водоподъемного оборудования принимают на основе анализа фактических и проектных данных по бурению данной группы скважин.

Составленные по приведенной выше методике типовые конструкции скважин для каждой группы объектов, объединенных по природным и техническим факторам, обсчитываются по трудозатратам. Результаты заносятся в табл. 21.

Таблица 20

Глубина скважины, м	Интервал бурения (м) по диаметрам (мм)		Диаметр обсадных труб, мм	Интервал обсадки, м	Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки фильтровой колонны, м	Длина фильтровой колонны, м
	D_1	D_2					

Таблица 21

Наименование работ и условий производства	Объем работ	Нормы времени по 14ЕНиР	Затраты времени на весь объем работ	Основание расчета
Бурение и крепление скважины				
Бурение скважины диаметрами, мм				
»				
»				
Проработка скважины перед креплением, мм				
Подготовительно-заключительные работы для крепления скважины				

Продолжение табл. 21

Наименование работ и условий производства	Объем работ	Нормы времени по 14ЕНиР	Затраты времени на весь объем работ	Основание расчета
Спуск обсадных труб диаметром, мм:				
в породах I группы, м				
в породах II группы, м				
Промывка скважины перед цементированием				
Затрубная цементация скважины (от до), м				
Приготовление глинистого раствора, $м^3$				
Разбуривание цементной пробки долотом диаметром (мм), м				
Опрессовка обсадной колонны				
Итого				
Специальные виды работ				
Установка фильтра «впотай» (на сплошной колонне):				
спуск фильтровой колонны, м				
спуск фильтровой колонны на бурильных трубах, м				
изготовление и установка сальника				
Разглинизация водоносного пласта, ч				
Устройство гравийной обсыпки фильтра, $м^3$				
Монтаж эрлифта, м				
Демонтаж эрлифта, м				
Монтаж насоса (тип)				
Итого				
Монтажно-демонтажные и такелажные работы				
Подготовка площадки, $м^2$				
Монтаж бурового агрегата, компл.				
Установка бурового насоса				
Установка глиномешалки				
Устройство циркуляционной системы				
Демонтаж бурового агрегата				
Погрузка бурового инструмента и оборудования				
Выгрузка бурового инструмента и оборудования				
Итого				
Итого в пересчете на работу в световой день (12 ч в сутки)				
Операции, не связанные с работой бурового агрегата				
Ожидание затвердевания цемента (бригада занимается профилактическим ремонтом бурового оборудования)				

Продолжение табл. 21

Наименование работ и условий производства	Объем работ	Нормы времени по 14ЕНиР	Затраты времени на весь объем работ	Основание расчета
Каротаж скважины				
Откачка воды на скважины				
Итого				
Всего				
Транспортные работы				
Подготовка агрегата к переезду				
Переезд агрегата, км				
Итого				
Всего с учетом переезда на 1 скважину, ч				

После определения трудозатрат на сооружение типовой скважины рассчитываются объемы трудозатрат и машинного времени для строительства всех скважин данной группы.

Расчет годового фонда рабочего времени буровых агрегатов необходимо производить с учетом субъективных факторов, в которые входят: деловая квалификация членов буровой бригады и бурового мастера (бригадира), а также ИТР, организация работ в хозяйстве и конкретно в бригаде, сработанность и постоянство состава смен, трудовая и технологическая дисциплина, отношение к внедрению новой техники и передовой технологии бурения и т. д.

Календарное число календарных рабочих ($T_{к.р}$) часов за год определяется по формуле

$$T_{к.р} = m(PH_р - 5), \tag{43}$$

где m – число рабочих смен в сутки; P – продолжительность рабочей смены ($P = 8$ ч); $H_р$ – общее число рабочих дней в году.

Общее число рабочих дней определяется по формуле

$$H_р = 365 - (B + K_{пр}), \tag{44}$$

где B – число выходных дней в году; $K_{пр}$ – число праздничных дней, не совмещенных с выходными.

При пятидневной рабочей неделе число выходных дней в году рассчитывается по формуле

$$B = K_{в.с} = \frac{365 - K_{в.с} + K_{пр}}{P} \Delta P, \tag{45}$$

где $K_{в.с}$ – число воскресных и субботних дней в году; ΔP – недоработка ($\Delta P = 41/5 - 8 = 0{,}2$).

Перерывы в работе, связанные с метеорологическими (M) условиями, определяются по средним фактическим данным буровых журналов за 2–3 года, предшествующих планируемому, или по данным метеослужб для районов производства работ.

Число часов (M), потерянных из-за неблагоприятных климатических условий, можно определить по формуле

$$M = 24 M_к H_р / 365, \tag{46}$$

где $M_к$ – среднегодовое календарное число дней, связанных с плохими метеорологическими условиями.

Среднее время ($K_{ср}$) нахождения буровых агрегатов в ремонте определяется в зависимости от технического состояния парка буровых установок по формуле

$$K_{ср} = 24 R_к H_р / 365 + R_т, \tag{47}$$

где $R_к$ – среднегодовое календарное число дней пребывания агрегата в ремонте на базе (в механических мастерских); $R_т$ – среднее фактическое время, затраченное на ремонт одного агрегата (техники) в полевых условиях (на скважине), ч/год.

Таким образом, формула для расчета годового фонда рабочего ($T_{ф.р}$) времени буровых агрегатов с учетом переездов, основных и вспомогательных работ, выполняемых ими, будет иметь вид:

$$T_{ф.р} = T_{к.р} - (M + R), \tag{48}$$

где R – общеремонтное время ($R = R_к + R_т$).

Зная объем затрат машинного времени по группам скважин и типам буровых установок на планируемый год и годовой фонд рабочего времени, определяется число буровых агрегатов для выполнения годового плана.

Число планируемых скважин ($nе$) на год и число переездов ($n_п$) бурового агрегата за год рассчитывается по формулам

$$n_с = P / L_{пр}; \tag{49}$$

$$n_п = n_с + 1, \tag{50}$$

где P – годовая выработка, м/1 буровой агрегат; $L_{пр}$ – средняя глубина типовой скважины, м.

Расчет плановой годовой выработки ($P_{пл}$) производится по формуле

$$P_{пл} = P_н K_1 K_2 K_3, \tag{51}$$

где $P_н$ – нормативная годовая выработка, м/1 буровой агрегат; K_1 – коэффициент, показывающий уровень выполнения норм за предше-

ствующий период; K_2 – коэффициент, учитывающий уровень использования рабочего времени; K_3 – коэффициент, учитывающий намечаемое улучшение организации труда и показателей бурения в планируемом году.

Нормативная годовая выработка ($P_н$) определяется с учетом трудоемкости работ при бурении данной группы скважин на воду:

$$P_н = \frac{T_{кр} - (M + R) - t_{пр}}{t_c - t_{пр}} L_{пр}, \tag{52}$$

где $t_{пр}$ – затраты времени на переезд с объекта на объект, ч/скв; t_c – нормативные затраты времени на строительство типовой скважины.

Коэффициенты K_1 и K_2 рассчитываются на базе фактических данных, полученных за предшествующий год:

$$K_1 = P_ф / P_н; \tag{53}$$

$$K_2 = T_{пр} / T_{кр}, \tag{54}$$

где $P_ф$ – фактическая выработка за производительное время на один агрегат, м; $T_{пр}$ – производительное время работы без учета аварий и простоев одного агрегата за год, ч.

Коэффициент K_3 является директивным заданием по росту производительности труда и определяется на основе конкретных организационно-технических мероприятий, разработанных на планируемый год:

$$K_3 = K_3' K'', \tag{55}$$

где K' – коэффициент, учитывающий повышение производительного времени за счет сокращения простоев; K'' – коэффициент, определяющий увеличение скоростных показателей бурения за счет внедрения рациональной технологии бурения и средств малой механизации.

Плановая коммерческая скорость ($V_{пл}$) бурения определяется по формуле

$$V_{пл} = P_{пл}/12. \tag{56}$$

Таким образом, для обеспечения планирования работы буровой организации и составления стройфинплана необходимо: 1) иметь уточненный пообъектно объем работ на планируемый год; 2) распределить объемы работ на основе имеющихся гидрогеологических материалов по группам скважин с учетом трудоемкости и видов бурения; 3) составить типовые конструкции скважин и калькуляции трудозатрат; 4) определить основные плановые технико-экономические показатели с учетом фактически сложившегося производственного потенциала буровой организации и условий производства работ, а также дифференцированной разбивки их по месяцам и кварталам.

Таблица 22

Фамилия бригадира	Тип станка (иомер стаика)	Заказчик (ведомство, местоположение скважин)	Номер скважины	Проектная глубина скважиины, м	Сметиая стоимость, тыс. руб.

Продолжение табл. 22

Планируемый объем работ		Объем работ по неделям				Потребность в основных материалах и зарплате
м	тыс. руб.	I	II	III	IV	

На основании этих данных в разрезе каждой буровой бригады составляется оперативный месячный план буровой организации. Рекомендуемая схема месячного оперативного плана приведена в табл. 22.

§ 2. Основные плановые технико-экономические показатели

План строительно-монтажных работ буровой организации по сооружению водозаборных скважин составляется в номенклатуре заказчиков (министерств и ведомств) с указанием источников финансирования этих работ (табл. 23). Этот план устанавливается поквартально с дифференцированной разбивкой объемов работ в каждом квартале по месяцам.

В этом плане выделяются объемы работ по товарной строительной продукции и общий объем СМР. Кроме того, указываются объемы работ по важнейшим и контролируемым министерствам и ведомствам с целью первоочередного сосредоточения материальных и трудовых ресурсов на объектах этих заказчиков.

На каждый планируемый квартал буровой организации рекомендуется составлять график пусковых скважин по важнейшим объектам народного хозяйства с указанием срока их ввода в эксплуатацию. Выполнение этого графика является основным условием для квартального премирования.

Согласованные на планируемый год объемы товарной строительной продукции и общий объем подрядных работ уточняются до 1 февраля протоколами по кварталам (табл. 24).

После 15 февраля строительно-монтажные организации имеют право внести в объем работ на год и план по труду изменения, согласованные

Таблица 23

Наименование министерств и ведомств заказчиков (подрядчиков)	Общий объем подрядных работ, тыс. руб.	Государственные капвложения по договорам		Прочие источники финансирования за счет			Работы, выполняемые по договорам субподряда	
		генеральным	прямым	общественных организаций	колхозов	на капитальный ремонт и другие работы	Всего	В том числе за счет централизованных капитальных вложений
Министерства и ведомства СССР								
В том числе:								
1.								
2.								
3.								
и т.д.								
Всего								

Таблица 24

Наименование заказчика (генерального подрядчика)	Работы, выполняемые по договорам субподряда, тыс. руб.							В том числе за счет государственных капвложений		
	Всего									
	Утвержденный план на год	Уточненный план на год	По кварталам				Разница между уточненным и утвержденным планами: больше (+), меньше (−)	Утвержденный план на год	Уточненный план на год	Разница между уточненным и утвержденным планами – больше (+), меньше (−)
			I	II	III	IV				

Заказчик *Подрядчик*

с организациями заказчиков (генподрядчиков), на которые распространяется «Положение о социалистическом государственном предприятии», форма которого в виде специального протокола приводится ниже:

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра

(заказчика)
_____198 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра

(подрядчика)
_____198 г.

Протокол об изменении плана подрядных СМР на 198__г. по буренню водозаборных скважин

Мы, нижеподписавшиеся (руководитель специализированной буровой организации и руководитель заказчика), составили настоящий договор о передаче плановых показателей по капитальному строительству на 198__г.

1. Заказчик, руководствуясь «Положением о социалистическом государственном предприятии» п. 51, передает на подрядный способ объем строительно-монтажных работ по бурению скважин.

В связи с изложенным специализированной буровой организации (указать наименование) увеличиваются, а заказчику (указать наименование) уменьшаются следующие плановые показатели (табл. 25).

2. Указанные работы финансируются за счет госкапвложений и выполняются по прямому договору по строительству.

3. Основные и вспомогательные материальные ресурсы (согласно приложению) передаются заказчиком подрядчику.

Перечень передаваемых материалов приведен в табл. 26.

Таблица 25

Показатели	Всего на год	В том числе по кварталам			
		I	II	III	IV
Объем подрядных работ, выполняемых строительно-монтажными организациями, тыс. руб.					
Товарная строительная продукция, тыс. руб.					
Число работников в строительстве, чел.					
Фонд заработной платы работников в строительстве, тыс. руб.					

Таблица 26

Показатели	Всего на год	В том числе по кварталам			
		I	II	III	IV
Трубы обсадные, т					
Электропогружные насосы ЭЦВ-8-25-100 (передаются в монтаже), шт.					
Цемент, т					
Подпись представителя организации, принимающей фонды		Подпись представителя организации, передающей фонды			

После уточнений и до начала года специализированной буровой организации, с учетом структуры предстоящих к выполнению объемов буровых работ и их трудоемкости, определяемой с помощью нормативов и расчетов, а также достигнутого уровня организации и технологии производства, устанавливается план по труду. Показатели и форма плана приведены в табл. 27.

Одновременно с этим устанавливаются плановые расчетные показатели по прибыли (тыс. руб.), которые приведены в табл. 28.

План капитального ремонта устанавливается по следующей форме (табл. 29).

Таблица 27

Показатели	Всего в год	В том числе по кварталам			
		I	II	III	IV
Программа подрядных работ, выполняемых собственными силами					
В том числе по товарной строительной продукции, тыс. руб.					
Фонд зарплаты работников в строительстве, тыс. руб.					
Лимит численности работников, чел.					
СМР:					
выработка на 1 работника, руб.					
темп роста производительности труда к уровню предшествующего года, %					
численность работников, чел.					
средняя зарплата работников с учетом выплат надбавок за работу на Крайнем Севере и выслуги лет, руб.					
рост средней зарплаты к уровню зарплаты прошлого года, %					
фонд зарплаты работнпков					
без выплат северных надбавок за работу на Крайнем Севере и выслуги лет, тыс. руб.					
фонд зарплаты на выплату северных надбавок за работу на Крайнем Севере, тыс. руб.					
выслуга лет, тыс. руб.					
Прочие хозяйства:					
численность работников, чел.					
средняя зарплата, руб.					
фонд зарплаты работников, тыс. руб.					
фонд зарплаты нештатного персонала, тыс. руб.					

Руководитель треста

Таблица 28

Показатели	Всего иа год	В том числе по кварталам			
		I	II	III	IV
Экономия и плановые накопления по СМР, выполняемым собственными силами					
Снижение себестоимости с учетом плановых накоплений, % сметной стоимости					
Экономия и плановые накопления по работам, числящимся в незавершенном производстве СМР:					
на начало периода					
на конец периода					
% от сметной стоимости					
Изменение прибыли в связи с укрупнением этапов и переходом на расчеты за объект					
Прибыль от сдачи работ					
Рентабельность сданных работ					
Прибыль от реализации на сторону продукции и услуг подсобных и вспомогательных производств и хозяйства					
Прочая прибыль					
Дополнительно указываются:					
объем работ, выполняемых собственными силами					
незавершенное производство по сметной стоимости					
на начало периода					
на конец периода					
объем товарной строительной продукции					

Руководитель организации

Таблица 29

Нанменование управления	План на год, тыс. руб.	В том числе на		
		здания и сооружения	оборудование и механизмы	автомобильный транспорт

Этот план дифференцируется поквартально. Кроме перечисленных основных показателей плана на год и кварталы, устанавливаются плановые показатели проходки (м) на буровые установки, планы выработки на основные машины, механизмы и автотранспорт, планы по новой технике,

подготовке кадров, организационно-техническим мероприятиям и другие показатели.

При выполнении работ по сооружению водозаборной скважины на условиях субподрядного договора с генеральным подрядчиком товарной строительной продукцией специализированной буровой организации (независимо от ее ведомственной подчиненности) является сметная стоимость сдаваемого генеральному подрядчику в планируемом периоде комплекса работ по сооружению водозаборной скважины с монтажом водоподъемного оборудования на основании актов приемки выполненных работ или актов рабочих комиссий независимо от сроков сдачи в эксплуатацию пусковых комплексов, очередей и объектов генеральным подрядчиком.

Особо следует остановиться на вопросе планирования товарной строительной продукции. В одиннадцатой пятилетке план по товарной строительной продукции утверждается всем хозрасчетным специализированным буровым организациям в обязательном порядке.

При выполнении буровых работ на воду по прямым договорам в объем строительной товарной продукции включается сметная стоимость СМР по сооружению водозаборной скважины со смонтированным водоподъемным оборудованием, т.е. водозаборной скважины, подготовленной к добыче воды и эксплуатации при условии подписания по скважине акта Государственной приемочной комиссии в установленном порядке.

На планируемый период специализированной буровой организации утверждается объем товарной строительной продукции как сумма объемов по прямым и субподрядным договорам с заказчиками министерств и ведомств.

Объем работ по капитальному ремонту и ликвидации скважин включается также в объем товарной строительной продукции.

Утвержденные объемы товарной строительной продукции и устанавливаемые объемы подрядных работ должны соответствовать объемам, согласованным в протоколах-заказах на планируемый период. Форма протокола заказа согласования объемов товарной строительной продукции и подрядных СМР, передаваемых заказчиком (генподрядчиком), приведена в табл. 30.

При наличии разногласий по объемам товарной строительной продукции, принятых по протоколу с заказчиком, они уточняются вышестоящими органами и Госпланом СССР.

Изменение утвержденных годовых планов (тыс. руб.) товарной строительной продукции производится по итогам работы предшествующего года не позднее 15 февраля планового года при условии представления подрядной организации и заказчикам предложений об изменении планов товарной строительной продукции, подписанных не позднее 1 февраля по форме, приведенной для условий строительно-монтажных организаций и строек в табл. 31.

Внизу табл. 31 указывается объем товарной строительной продукции по сдаваемым заказчику предприятиям и объектам и общий объем товарной строительной продукции.

Изменения, приведенные в табл. 31, подписываются заказчиком и подрядчиком с указанием должности и времени.

Изменения утвержденных объемов товарной строительной продукции

Наименование организации Миимонтажспецстроя (ММСС) СССР	Код организации ММСС СССР	Код объекта	Подрядные работы (всего)	государственных капиталовложений по договорам		средств общественных организаций по договорам		Объемы работ, средств жилищно-строительного кооператива (ЖСК) по генеральным договорам
				генеральным	прямым	генеральным	прямым	
Заказчик								

в связи с итогами выполнения предшествующего года по министерствам, ведомствам СССР и советам министров союзных республик производятся на основании полученных протоколов в срок до 15 февраля планируемого года.

Таблица 31

Источник финансирования	План		Изменения: увеличение (+), уменьшение (−)
	утвержденный	уточненный	
По государственным капвложениям			
по генеральным договорам			
по прямым договорам			
В том числе по стройкам (раздельно)			
За счет средств общественных организаций			
по генеральным договорам			
по прямым договорам			
и так далее по всем источникам финансирования			

Таблица 30

выполняемые за счет										
средств колхозов по договорам		средств на капитальный ремонт и другие работы по прямым договорам					договоров с субподрядчиком		Общий объем товарной строительной продукции по сдаваемым заказчикам предприятиям и объектам
			В том числе по						
генеральным	прямым	Всего	капитальному ремонту	изготовлению нестандартного оборудования	другим работам	из них пусконаладочным работам	Всего	В том числе за счет государственных капиталовложений	

Подрядчик

§ 3. Планирование и расчеты объема производства по нормативной условно чистой продукции

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12/VII 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» предусмотрено в одиннадцатой пятилетке перевести строительные министерства, объединения и тресты на применение показателя НУЧП при планировании и оценке результатов производства.

Обязательным условием перехода является готовность сметной документации для определения в планах НУЧП по всем объектам строительства, включенным в план на год перехода.

Подготовительные мероприятия по рекомендациям Госстроя СССР включают:

определение объемов НУЧП в локальных и объектных сметах по всем объектам строительства, где указанные объемы не определены проектными организациями;

расчет укрупненных нормативов условно чистой продукции по видам строительства и объектам для пятилетнего планирования;

определение НУЧП по локальным и объектным сметам на объекты строительства базисного (предшествующего переходу) года и расчет объемов НУЧП по работам, выполненным в базисном году (или расчет ожидаемого выполнения за базисный год);

расчет объема НУЧП и определяемой на ее основе производительности труда на планируемый и последующие годы пятилетнего плана;

проведение инструктивной и разъяснительной работы в коллективах строительно-монтажных объединений, трестов и строительных министерств.

Подготовительная работа должна быть завершена, как правило, за 3 мес. до перехода на применеиие НУЧП.

В соответствии с экономическим содержанием показателя НУЧП он используется для определения динамики (темпов роста) производительности труда, для планирования фонда заработной платы и контроля за его применением.

По нормативу, установленному в пятилетнем плане (с распределением по годам) в процентах к объему НУЧП, производятся отчисления от прибыли в единый фонд развития науки и техники, создаваемый в строительных организациях (министерствах и ведомствах), после их полного перехода на применение НУЧП.

Показатель роста производительности труда, вычисленный по НУЧП, используется при подведении итогов социалистического соревнования и начислении фондов материального поощрения строительно-монтажных организаций, образуемых за счет прибыли.

В соответствии с указанием Госстроя СССР в состав затрат, относимых к НУЧП, выделяемой в сметах на строительство для использования при планировании производительности труда в строительно-монтажных организациях, следует включать: 1) из прямых затрат, определяемых по сборнику единых районных единичных расценок (ЕРЕР) на строительные работы, ценникам на монтаж оборудования, укрупненным сметным нормам (УСН) и прейскурантам на строительство зданий и сооружений – основную заработную плату рабочих и затраты по эксплуатации строительных машин и механизмов; 2) из накладных расходов, рассчитываемых по действующим нормам в процентах от прямых затрат или основной заработной платы рабочих,– основную и дополнительную заработную плату административно-управленческого и линейного производственно-технического персонала строительно-монтажных организаций; дополнительную заработную плату рабочим, основная заработная плата которых учтена в сметных прямых затратах; основную и дополнительную заработную плату рабочих, входящую в некоторые статьи накладных расходов; отчисления на социальное страхование всех перечисленных категорий работников; плановые накопления по установленной среднеотраслевой норме в процентах от выделенных из прямых затрат основной заработной платы рабочих и затрат по эксплуатации строительных машин и механизмов.

Таким образом, чистая продукция – это вновь созданная трудом стоимость. Для ее определения из стоимости продукции в сметных ценах исключается стоимость материалов и конструкций.

Определение показателя чистой продукции производится по действующим сметным нормам, отсюда и опонятие «нормативная».

При буреиии скважин на воду конечной продукцией является водозаборная скважина, сооружаемая за сравнительно короткий срок (от нескольких дней до 1–2 мес.), что обусловливает сопоставимость строительной товарной продукции и СМР и создает определенные преимущества

и удобства при планировании по сравнению с общестроительными работами.

Специализированные буровые организации, как правило, имеют высокую техническую оснащенность, отработанную технологию производства буровых работ на воду, стабильные годовые объемы, а непроизводительные затраты времени в общем балансе – небольшой удельный вес.

Практически все работы по бурению водозаборных скважин можно и необходимо выполнять на условиях бригадного подряда.

Спецификой производственной деятельности при бурении водозаборных скважин является отсутствие отчетного натурального показателя. Это вытекает из следующего логического анализа.

Водозаборная разведочно-эксплуатационная скважина как конечная продукция не может выступать в качестве этого показателя, поскольку в силу гидрогеологических причин почти каждая скважина имеет только ей присущую характеристику: конструкцию, дебит, категорию пород и т. д. Типизация признаков позволяет применять ее только для вспомогательных расчетных данных, но не для конечной оценки производственной деятельности организации в целом. Однако следует отметить, что при сооружении типовых водозаборных скважин в условиях типовых гидрогеологических разрезов, присущих ограниченным регионам, водозаборная скважина может служить натуральным показателем НУЧП.

То же самое можно отнести и к показателю «условный метр (усл.м) бурения», так как обычно специализированные буровые организации ведут работы на территории нескольких административных областей, краев и республик, характеризующихся различными гидрогеологическими условиями, климатическими и транспортными особенностями, поэтому «условный метр бурения» также можно применять только в качестве вспомогательного при оценке показателей результатов работы отдельных участков и специализированных управлений. Причем этот показатель практически совершенно невозможно использовать для планирования и он является только учетным. Кроме того, по содержанию «условный метр» лишен физического смысла, поэтому натуральным показателем быть не может.

Однако, учитывая возможность использования типоконструкций скважин для вспомогательных расчетных данных, следует соблюдать критерии выбора и точности.

Критерием выбора является выдерживание соотношения между выбранными типоконструкциями скважин и выполненным объемом роторного и ударно-канатного бурения [13]. Критерием точности является процент охвата выбранных типоконструкций скважин с существующим объемом работ. За базовый год принимается предшествующий год работы перед переходом на новые условия.

Так, например, по тресту «Востокбурвод» проведенная выборка за 1978 г. характеризуется следующими данными (табл. 32).

При определении 1 усл. м бурения для треста Востокбурвод (19-й район) были приняты следующие условия производства работ: для роторного бурения глубина скважины до 200 м, группы (категории) пород по буримости – III–V, для ударно-канатного бурения глубина скважин до 100 м, группа (категория) пород по буримости – III.

Объем условных метров определялся на основании соотношения всей

Таблица 32

Вид работ	Фактический объем работ за предшествующий год, тыс. руб.	Объем исследуемых скважин, тыс. руб.	Соотношение объемов работ по видам бурения, %	
			фактического	исследованного
Объем СМР по бурению, тыс. руб.	34631	25563		
В том числе:				
роторного	29064	21513	83,9	84,1
ударно-канатного	5567	4050	16,1	15,9

зарплаты на анализируемые типоконструкции скважин и зарплаты на единицу (1 м) бурения по принятым условиям производства работ. Для начисления зарплаты пользовались сборником ЕРЕР-27.

Стоимость 1 м роторного бурения (расценка 22–27) – 2,34 руб., 1 м ударно-канатного (расценка 27–95) – 2,29 руб.

При соотношении объема буровых работ роторного и ударно-канатного бурения 84 и 16% расчет средневзвешенной зарплаты на 1 м бурения составит: $2{,}34 \times 0{,}84$ $(2{,}29 \times 0{,}16) = 2{,}33$ руб.

Отношение объема всей зарплаты по анализируемым типоконструкциям скважин к зарплате на 1 усл. м и представляет объем условных метров на анализируемый объем скважин.

Учитывая, что показатель типоконструкции скважины и условный метр бурения не могут быть использованы как натуральные для планирования, единственно возможным методом определения НУЧП при производстве буровых работ на воду может являться так называемый укрупненный или стоимостный метод – метод расчета удельного нормативного коэффициента условно чистой продукции в определенном виде работ.

Учитывая, что в общем объеме бурения на воду, несмотря на высокую специализацию, могут быть работы по бурению технических скважин, скважин глубинного водопонижения, капитальный ремонт скважин и собственно капитальный ремонт зданий и сооружений, имеющие по прямым затратам различную структуру, целесообразно для подсчета нормативных коэффициентов условно чистой продукции использовать следующие виды работ: бурение скважин на воду вращательно-роторным и ударно-канатным способами; бурение технических скважин, включая бурение под сваи; капитальный ремонт, ликвидация скважин, монтаж погружных насосов; водопонизительные работы; собственный капитальный ремонт зданий и сооружений.

Исходные данные принимаются за год, предшествующий планируемому к переходному, по каждому объекту, определенному по актам формы 2 с использованием сплошного прямого счета.

Извлеченные данные НУЧП из строительно-монтажных объемов приведены в табл. 33.

Таблица 33

Наименование организаций	Сметная стоимость	Прямые затраты	В том числе			Накладные расходы	Плановые накопления
			материалы	эксплуатация машин и механизмов	основная зарплата		
Всего НУЧП							

Продолжение табл. 33

Зимнее удорожание	Временные здания и сооружения	Малообъемность	Коэффициент 1,1 при работе в колхозах	Сумма увеличения зарплаты в связи с ростом тарифных ставок	Сумма уменьшения сметной стоимости
Всего НУЧП					

При расчетах объемов НУЧП в СМР доля НУЧП в предельных нормах накладных расходов, затраты на строительство временных зданий и сооружений, временные нормы дополнительных затрат при производстве СМР в зимнее время, а также плановые накопления, включаемые в состав НУЧП, определялись в соответствии с рекомендациями Госстроя СССР.

Затраты на малообъемность, компенсации на увеличение зарплаты и другие затраты, относящиеся к заработной плате и эксплуатации машин и механизмов, включаются в состав НУЧП согласно указаниям и рекомендациям Госстроя СССР.

Доля условно чистой продукции в затратах, учитывающих уменьшение сметной стоимости согласно понижающему коэффициенту для субподрядных организаций, а также увеличение сметной стоимости согласно коэффициенту, утвержденному Госстроем СССР, при бурении скважин на воду в колхозах, должна определяться пропорционально прямым затратам объекта.

Дополнительные затраты, вызванные сваркой труб при спуске безмуфтовых колонн в скважину, относятся к условно чистой продукции.

Таким образом, все затраты в зависимости от их содержания по каждому объекту дифференцируются и сводятся по видам работ по каждому подразделению специализированного треста.

Нормативный коэффициент ($К_н$) определяется как отношение суммированного значения НУЧП за определенный период времени к общему объему СМР за тот же период по общим объектам и по видам работ. Этот коэффициент определяется с точностью до тысячного знака (0,001), так как при округлении до 0,01 колебания НУЧП составляют более 1%.

В связи с изменением уровня материалоемкости в общем объеме СМР, нормативный коэффициент в различных районах изменяется и по видам работ. На примере треста «Востокбурвод» коэффициент НУЧП колеблется от 0,621 до 0,792 при бурении на воду, а на водопонизительных работах – от единицы до 1,225, так как при водопонижении затраты на материалы незначительны, а среднеотраслевой уровень прибыли, обсчитываемый от основных затрат по эксплуатации машин и механизмов и основной заработной плате, превышает затраты на материалы.

Порядок определения выработки и норматива фонда заработной платы по НУЧП на планируемый период по СМР и подсобному производству следующий.

Исходные данные: $К_{р.б}$, $К_{у.б}$, $К_{т.б}$, $К_{к.р.}$, $К_{в.п}$, $К_{з.с}$ – соответственно коэффициенты НУЧП по видам работ: роторному бурению, ударно-канатному бурению, техническому бурению, капитальному ремонту скважин, водопонизительным работам и капитальному ремонту зданий и сооружений; $С_{р.б}$, $С_{у.б}$, $С_{т.б}$, $С_{к.р}$, $С_{в.п}$, $С_{з.с}$ – соответственно согласованный объем СМР на планируемый год; $Т_{п.р}$, $Т_{з.п}$ – соответственно темпы роста производительности труда стадии по показателям на планируемый период и средней заработной платы; $В_{баз}$ – базисная выработка; $З_{баз}$ – базисная средняя заработная плата.

Определение общего объема НУЧП ($С_{НУЧП}$) проводится по формуле

$$С_{НУЧП} = К_{р.б}С_{р.б} + К_{у.б}С_{у.б} + К_{т.б}С_{т.б} + К_{к.р}С_{к.р} + К_{в.п}С_{в.п} + К_{з.с}С_{з.с}. \quad (57)$$

Численность работников на СМР и в подсобном производстве определяем по формуле

$$Ч_{СМР} = С_{СМР}/Т_{п.р}В_{баз}, \quad (58)$$

где $Ч_{СМР}$ – численность работников на СМР и в подсобном производстве; $С_{СМР}$ – объем СМР.

Выработку по НУЧП определяем по формуле

$$В_{НУЧП} = С_{НУЧП}/Ч_{СМР}. \quad (59)$$

Общий фонд заработной платы ($Ф_{з.п}$) на СМР и в подсобном производстве определяем по формуле

$$Ф_{з.п} = З_{баз} Ч_{СМР} T_{з.п}. \quad (60)$$

Норматив заработной платы на 1 руб. НУЧП определяем по формуле

$$З_н = Ф_{з.п}/С_{НУЧП}. \quad (61)$$

Таким образом, можно сделать выводы, что НУЧП следует учитывать и рассчитывать для отдельных видов работ и они могут изменяться в связи со структурными сдвигами объемов и видов работ.

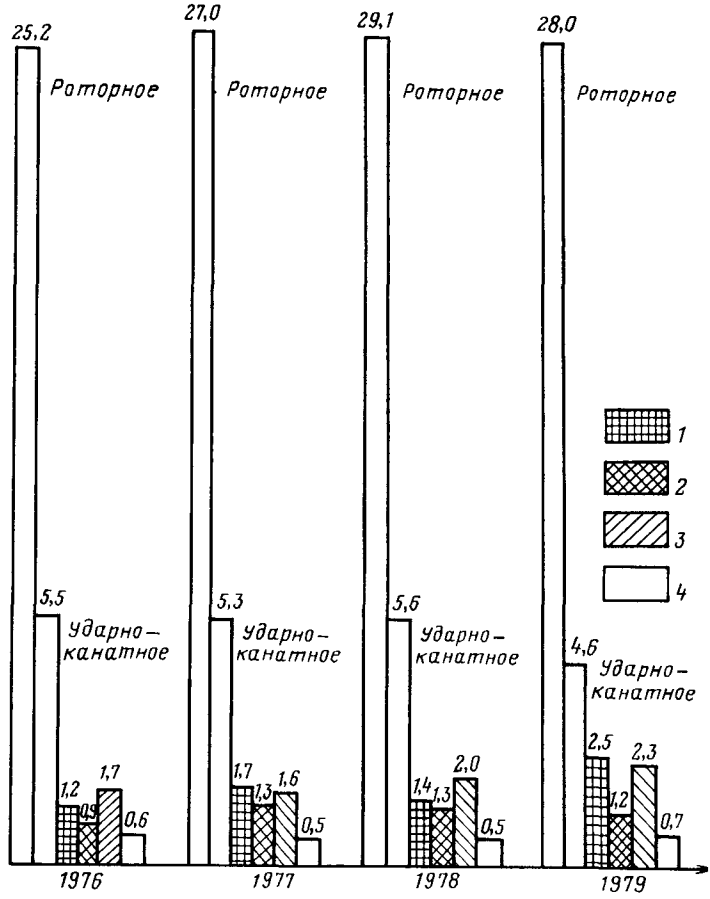


Рис. 22. Структура объемов СМР, млн. руб., на примере треста «Востокбурвод» за 1976–1982 гг.: *1* – техническое бурение, в том числе под сваи; 2 – водопонижение; капитальный ремонт; *3* – скважин, *4* – зданий и сооружений

Коэффициенты пересчета НУЧП следует пересчитывать или корректировать при изменении единичных расценок, оптовых цен на материалы или при колебаниях уровня прибыли.

Предлагаемые рекомендации выполнены на основе методик Госстроя СССР, однако вполне возможно, что опыт совершенствования хозяйственного механизма и внедрения планирования по НУЧП позволит упростить предлагаемые методы расчетов.

Следует отметить, что в любом случае наиболее точным определением объема НУЧП является прямой обсчет ПСД на сооружение водозаборных скважин в планируемом периоде.

Для примера приводятся некоторые данные для расчета НУЧП по подразделениям треста «Востокбурвод».

Структура объемов работ треста «Востокбурвод» за 1976–1979 гг. приведена на рис. 22.

Коэффициенты НУЧП по видам работ и управлений треста «Востокбурвод» по итогам работы за 1979 г. приведены в табл. 34, в которой $К_{НУЧП}$ = НУЧП/СМР.

Таблица 34

Управление, трест	$К_{НУЧП}$ на виды работ					
	Бурение артезианскнх скважнн способами		Капитальный ремонт скважин, ликвидацня скважин, монтаж	Техническое бурение, включая бурение под сваи	Водопонизительные работы	Капитальный ремонт зданий и сооруженнй
	вращательно-роторным	ударно-канатным				
БСУ	0,669	0,832	0,914	–	1,156	–
КСУ	0,675	0,865	0,884	0,610	1,199	0,568
НСУ	0,657	0,723	0,885	–	1,225	0,526
НВСУ	0,656	–	–	0,452	–	0,309
ОСУ	0,792	0,913	0,738	–	–	0,624
ПСУ	0,624	0,937	0,933	0,976	–	0,548
ССУ	0,699	–	–	–	–	0,347
ТСУ	0,784	0,734	0,869	–	–	0,625
ХСУ	0,621	0,750	0,857	–	–	0,750
ЧСУ	0,644	0,956	0,677	0,936	–	0,875
«Востокбурвод»	0,685	0,834	0,852	0,707	1,190	0,571

Структура объемов СМР и НУЧП по статьям затрат для роторного бурения за 1979 г. приведена на рис. 23, *а*, а для ударно-канатного бурения – на рис. 23, *б*.

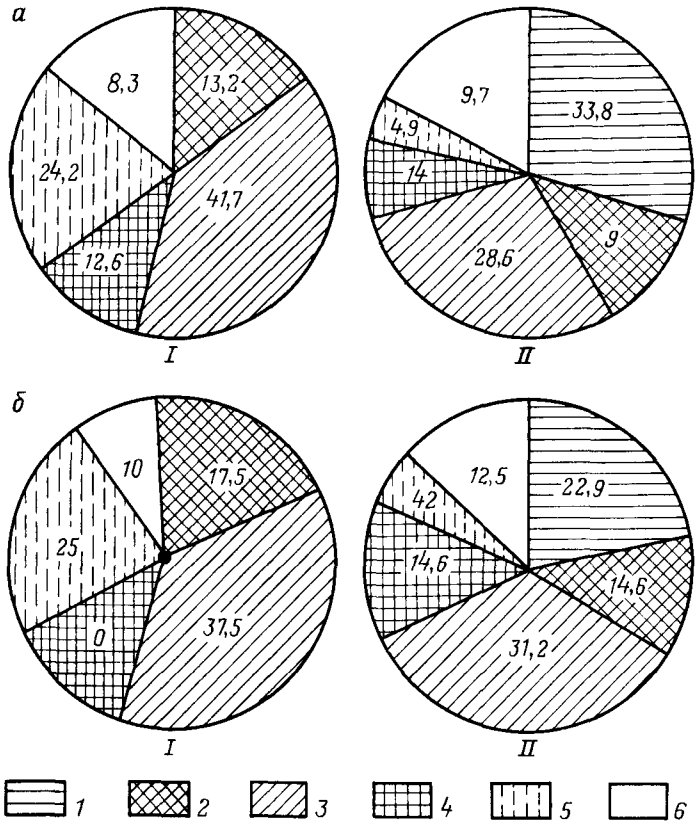


Рис. 23. Структура объемов СМР и нормативной условно чистой продукции (НУЧП) по статьям затрат (%):
При бурении: *а* – роторном, *б* – ударно-канатном.
I – НУЧП; *II* – СМР.
1 – материалы; *2* – зарплата; *3* – машины и механизмы; *4* – накладные расходы; *5* – плановые накопления; *6* – прочие затраты

§ 4. Планирование и расчет нормативов оборотных средств

Каждое специализированное управление (хозрасчетный прорабский участок) по производству буровых работ на воду представляет собой хозрасчетную организацию с законченным бухгалтерским балансом.

В процессе сооружения водозаборной скважины потребляется значительное число предметов труда, которые в течение одного производственного цикла поочередно переходят стадии производственных запасов, незавершенного производства и обращения.

Классификация оборотных средств приведена в табл. 35.

Таблица 35

Фонды	Расходы	Оборотные средства
Производственные оборотные	Производственные запасы основные материалы прочие (вспомогательные) материалы топливо малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	Нормируемые
Обращения	Средства в расчетах с заказчиками за выполненные работы Средства в расчетах с заказчиками за выполненные, но не оплаченные в срок работы Денежные средства за отгруженные товары и оказанные услуги Другие виды дебиторской задолжности	Ненормируемые

Изменение элементов нормируемых оборотных средств на примере организаций треста «Востокбурвод» следующее (по данным анализа С. В. Макаровой, Свердловский горный институт):

	%
Производственные запасы:	
основные материалы	23–40
вспомогательные материалы	5–22
топливо	0,1–2
малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	7–18
Нормируемые оборотные средства:	
иезавершенное производство	10–25
расходы будущих периодов	0,1–1,0
Средства по предъявленным счетам за выполненные работы	15–35

В связи с внедрением мероприятий по совершенствованию хозяйственного механизма и расчетов в строительстве структура нормированных оборотных средств изменилась в сторону увеличения остатков незавершенного производства.

Таким образом, половину всех нормируемых оборотных средств составляют производственные запасы, на долю основных материалов приходится до 40%.

В связи с различными природно-геологическими факторами, транспортными схемами, организационными и другими условиями в различных районах работ наблюдаются значительные колебания в структуре оборотных средств.

Расчет нормативов оборотных средств проводится по показателю среднего уровня фактического запаса и характеру расхода материалов.

Средний уровень фактического запаса материалов определяется как средневзвешенный по продолжительности периода, синтезирующий со-

вместное влияние специфики производства буровых работ на воду. Средний уровень фактического запаса или фактический запас ($З_ф$) материалов в общем виде определяется по формуле

$$З_ф = \frac{1}{T}\left(\frac{О_н + О_1}{2} t_1 + \frac{(О_1 + q_1) + О_2}{2} t_2 + \ldots + \frac{(О_i + q_i) + О_{i+1}}{2} t_{i+1} + \right.$$

$$\left. + \frac{(О_{n-1} + q_{n-1}) + О_n}{2} t_n + \frac{(О_н + q_n) + О_к}{2} t_к \right], \tag{62}$$

где $О_н$, $О_к$ – остаток материалов на начало и конец периода; $О_1$, $О_2$, ..., $О_n$ – остаток материалов на расчетный период; $О_i$, $О_{i+1}$ – остаток материала к моменту очередных i-й и $i+1=n$ поставок; q_1, ..., q_{n-1}, q_n – объем поставок в расчетный период; q_1, q_{i+1} – объем очередных i-й и $i+1$-й поставок; t_1, t_2, ..., t_n – интервал времени на расчетный период; t_1, t_{i+1} – интервал времени между поставками q_{i-1} и q_i; $t_к$ – интервал времени между последней n-й поставкой и концом периода; T – продолжительность периода, определяемая по формуле

$$T = \sum_{i=1}^{n} (t_i + t_к), \quad i = 1, 2, \ldots, n. \tag{63}$$

Фактический запас материалов на исследуемый период можно разделить на две части – постоянную и переменную. Постоянная часть характеризуется величиной $\Delta З$. Она не участвует в процессе производства в течение периода и включает транспортный, гарантийный (страховой), подготовительный, текущий (избыточный) и комплектовочный запасы, если таковой имеется.

Такой состав постоянной части запаса обусловлен тем, что в соответствии со своим назначением страховой запас определенной величины постоянно должен быть в наличии, а подготовительный не может находиться в процессе производства, поскольку он проходит подготовку для последующего производственного потребления. Если имеется избыточный запас, то он также находится без движения, поскольку является не нужным для производства в данном периоде.

Вторая часть фактического запаса характеризуется постоянным движением и изменением уровня.

Поскольку уровень $З_ф$-материалов определяется его средним значением, то, исключив из него постоянную часть $\Delta З$, получим средний уровень переменной части $З_ф$, так называемый расчетный запас.

Переменная часть запаса, участвующая в производственном процессе, фактически является текущим для данного периода запасом, следовательно, расчетный запас отражает размер текущего запаса, предназначенного для производственного потребления в текущем периоде. Расчетный запас,

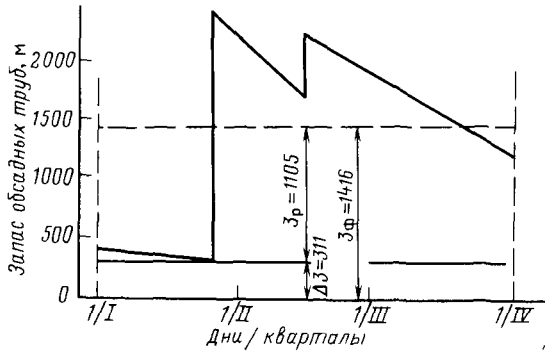


Рис. 24. Изменение запаса обсадных труб диаметром 146 мм

в отличие от среднего объема поставки, рекомендуемого действующими инструкциями в качестве нормообразующего фактора при установлении величины текущего запаса, является комплексным показателем. Он с достаточной полнотой отражает величину текущей части запаса, поскольку в нем синтезировано совместное влияние интервалов и объемов поставки, а также характера потребления материала. Следовательно, расчетный запас является наиболее обоснованным показателем планирования размера текущего запаса.

Проследим изменение этой величины на протяжении квартала на примере запаса по муфтовым трубам диаметром 146 мм на Новосибирском участке треста «Востокбурвод» используя формулу (61).

Исходные данные приведены на рис. 24.

$$З_ф = \frac{1}{90} \cdot \frac{361 + 311}{2} \cdot 26 + \frac{2490 + 1764}{2} \cdot 19 + \frac{2289 + 1190}{2} = 1416.$$

$\Delta З = 311$ м, откуда $З_р = 1105$ м, при массе 1 м 28,6 кг получаем $З_р = 1105 \cdot 28{,}6 = 31{,}6$ т.

Однодневный расход труб составил 0,6 т, следовательно, запас в днях будет 53 дня.

Текущий запас является наиболее ответственной частью запаса.

Расчеты фактических запасов материалов по всем их видам, а также фактический расход материалов следует производить с применением анализа методами математической статистики.

При расчете нормативов оборотных средств по статье «Материалы в качестве нормативного показателя» следует применять размер текущего запаса на уровне среднего расчетного запаса. Средний расчетный запас образуется при данных размерах интервалов поставок и учитывает неравномерность потребления материалов.

Таким образом, при расчете норматива оборотных средств норма производственного запаса материалов равна:

$$Н = З_т + З_с + З_п, \ldots\ldots \quad (64)$$

$$З_т = З_р, \quad (65)$$

где Н – норма производственного запаса; $З_т$, $З_с$, $З_п$, $З_р$ – соответственно запасы текущий, страховой, подготовительный и средний расчетный, день.

Норматив оборотных средств (руб.) $Н_{о.с} = НР$, где Р – однодневный расход материала, руб.

При производстве буровых работ на воду в организациях часто возникают сверхнормативные запасы материальных ресурсов. Ежемесячный анализ и расчеты потребности в расходах материалов позволяют оперативно регулировать запасы в пределах установленных норм.

Норматив и фактическое наличие незавершенного производства, как правило, не должны превышать объем месячного плана специализированного управления. Учитывая, что сроки сооружения водозаборной скважины обычно не превышают один календарный месяц, переходящие скважины на следующий месяц должны подлежать обязательной сдаче. Недопустима передержка в незавершенном производстве аварийных или осложненных скважин без решения технического совета специализированной организации по каждому такому объекту с установлением объема дополнительных работ и сроков окончания таких объектов.

Расчет нормативов оборотных средств для специализированных трестов по бурению водозаборных скважин по управлению можно осуществлять с применением ЭВМ.

§ 5. Планирование работы вспомогательных производств специализированного управления

При планировании работы промбазы специализированного управления по бурению водозаборных скважин следует учитывать ремонт оборудования, цементирование скважин, автотранспортные услуги, геофизическую съемку.

Планирование ремонта оборудования осуществляется по системе планово-предупредительных ремонтов (ППР).

В систему ППР входят следующие.

1. Малый текущий ремонт, который осуществляется, как правило, на скважине силами буровой бригады, при этом производят замену изношенных деталей с коротким сроком службы и регулировку механизмов.

2. Средний ремонт включает частичную разборку оборудования, замену и восстановление изношенных деталей. Средний ремонт целесообразно планировать и осуществлять в условиях механической мастерской специализированного управления, ПМК или участка. При производстве среднего ремонта буровая бригада, как правило, принимает в нем участие.

3. Капитальный ремонт, при котором проводят полную разборку оборудования, съем его, замену узлов и агрегатов, ремонт двигателей и шасси буровых самоходных установок в специализированных организациях. Капитальный ремонт целесообразно осуществлять на ремонтных предприятиях и только в крайнем случае в условиях ремонтных мастерских специализированного управления.

Ремонтный цикл (время между двумя капитальными ремонтами) обычно имеет следующую структуру: К–О–М–О–М–О–М–О–С–О–М–О–М–О–К, где К–капитальный ремонт, О–осмотр, М–малый ремонт, С–средний ремонт.

При укрупненном методе планирования годовой объем ремонтных работ устанавливают в нормированном времени ($T_р$) по отдельным видам ремонтов [5]:

$$T_р = T_ц / P_ц, \tag{66}$$

где $T_ц$–трудоемкость всех ремонтных работ за ремонтный цикл для всего оборудования, ч; $P_ц$–ремонтный цикл, годы. $T_ц = T_1 P$, где T_1–трудоемкость одной ремонтной единицы за ремонтный цикл, ч; Р–общее число ремонтных единиц, определяемое по формуле $P = P_с П$, здесь $P_с$–категория сложности ремонта данного вида, П–число единиц оборудования.

Потребное число ремонтов по каждому типу оборудования (P_i) рассчитывают по формуле [5]

$$P_i = \frac{n K_м Ф P_{м.цi}}{T_ц}, \tag{67}$$

где n–среднее число единиц оборудования, находящегося в работе; $K_м$–коэффициент использования оборудования по машинному времени; Ф–общий фонд рабочего времени для единицы оборудования за планируемый отрезок времени, ч; например, для года $Ф = 12 \cdot 8 \cdot 90 = 8640$ ч (12–число месяцев в году, 8–количество рабочих часов в смене, 90–число смен в месяце); $P_{м.цi}$–число ремонтов i-го вида (капитальных, средних, мелких) в межремонтном цикле; $T_ц$–длительность межремонтного цикла, маш.-ч (машино-час); $K_м = T_м / T$ ($T_м$–время работы оборудования, машинное время; T–время нахождения на объекте бурящейся скважины).

Для буровых предприятий, занятых в бурении скважин на воду, сроки (годы) полной амортизации буровых установок следующие: УБВ-600–7, 1БА-15В–7, УРБ-3АМ–5, УКС-22М–7, УКС-30М–7.

Для буровых предприятий разработаны ремонтные нормативы, которые приводятся в табл. 36 для условий буровых организаций в нефтяном бурении.

Планирование работы по цементированию скважин определяется исходя из объемов работ по числу сдаваемых в планируемом периоде скважин.

Таблица 36

Вид узлов и агрегатов	$K_м$	$T_ц$, ч	Срок службы, годы	Число ремонтов за время, $T_ц$			
				всего	1-й	2-й	3-й
Буровые лебедки	0,75	12000	10	8	6	1	1
» насосы	0,65	6800	8	8	6	1	1
Роторы	0,65	4600	5	8	6	1	1
Редукторы и т.д.	0,65	7800	7	8	6	1	1

Основным натуральным показателем является агрегато-операция. Плановое число агрегато-операций определяется по формуле [2]

$$A = \sum_{1}^{n} СОЦ, \tag{68}$$

где А – число агрегато-операций; n – число запланированных видов операций; С – число скважин, на которых проводят определенную операцию (например, подбашмачное цементирование, установка манжетного цементирования, цементирование эксплуатационной колонны и т.д.); О – число операций на одной скважине; Ц – число агрегатов, участвующих в проведении данной операции.

Потребное число цементировочных агрегатов определяется с учетом затрат времени на переезды к объектам бурения.

Для планирования работы транспорта в первую очередь определяют потребное число транспортных средств на основании данных, полученных из величины грузопотоков планируемого периода и плановой выработки транспортных средств. Устанавливают расстояния перевозок и вид применяемого транспорта на каждом направлении работающих буровых установок в зависимости от динамики объемов бурения водозаборных скважин в разрезе заказчиков. Затем на основании действующих норм определяют общую массу грузов на предполагаемый объем работ [2]. Число транспортных единиц (А), необходимых для доставки оборудования, инструмента, материалов от основных баз снабжения до участков работ, рассчитывается по формуле

$$A = Bl/hm, \tag{69}$$

где B – число перевозок; l – среднее расстояние перевозок, км; h – норма времени на перевозку грузов, машино-смены, судо-смены на 1000 т·км; m – число рабочих смен в планируемом периоде.

Планирование работ каротажных станций осуществляется исходя из числа сдаваемых скважин. Основным натуральным показателем следует считать также агрегато-операцию. Плановое число агрегато-операций следует определять по формуле

$$A = \sum_{1}^{n} CO, \tag{70}$$

где n – число запланированных видов операций.

При определении числа каротажных станций следует учитывать время переездов от базы участка или управления до местоположения скважины.

Тип каротажных станций определяется в зависимости от глубин скважин.

Планирование работы механических мастерских управлений и участков осуществляется путем набора на планируемый период (месяц, квартал, год) объемов ремонта, изготовления нестандартной оснастки, отдельных видов запасных частей и инструмента с оценкой этих работ в денежном выражении и расчетами по трудоемкости по действующим нормам и расценкам.

Подсобным службам устанавливается плановое задание в номенклатуре, денежном выражении и составляется план по труду.

§ 6. Порядок разработки стройфинплана

Работа по составлению стройфинплана в специализированной организации по бурению водозаборных скважин производится в две стадии: 1) подготовка проекта плана, 2) разработка стройфинплана после утверждения годовых плановых заданий.

Стройфинплан состоит из планов ввода в действие водозаборных скважин в разрезе заказчиков и программы СМР и товарной строительной продукции, планов технического развития и организационно-хозяйственных мероприятий, механизации и автоматизации, материально-технического обеспечения, работы подсобно-вспомогательных производств, собственного капитального строительства, а также смет накладных расходов, затрат на производство СМР по сооружению водозаборных скважин и плана снижения себестоимости и баланса доходов и расходов.

Предлагаемый перечень разделов стройфинплана является примерным и в зависимости от специфики работы специализированного управления может быть дополнен или изменен.

Формы стройфинплана обычно утверждаются трестом и доводятся до специализированных управлений.

Например, при составлении плана организационно-технических мероприятий буровой организации, занятой сооружением водозаборных сква-

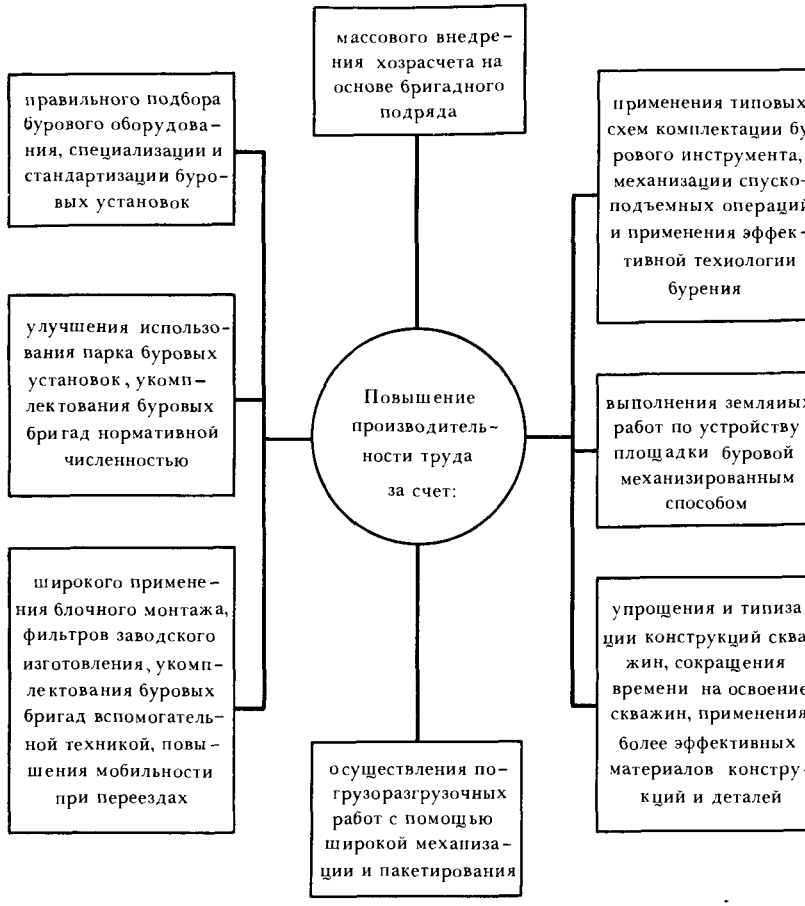


Рис. 25. Основные направления повышения производительности труда

жин, рекомендуется учитывать повышение эффективности производства за счет основных мероприятий, приведенных на рис. 25. Этот план составляется на основе подробного анализа технико-экономических показателей работы за год, предшествующий планируемому.

При составлении стройфинплана следует руководствоваться указаниями Госстроя СССР и методическими рекомендациями министерств и ведомств по подчиненности буровой организации.

Планы технического развития составляются по направлениям, разработанным трестом на пятилетку. План технического развития дополняется специализированными буровыми управлениями в зависимости от гидрогеологических, природных и климатических условий конкретными мероприятиями. Для примера приводятся основные направления плана технического развития треста «Востокбурвод» на 1981–1985 гг. (табл. 37).

Таблица 37

Проблемы	Направления	Ожидаемый результат	Мероприятия
Бурение	Интенсификация промывки	Повышенне скорости бурения за счет лучшей очистки забоя от выбуренной породы (шлама)	Применение труб ЛБТ-114, 129 Применение забойного шламодробителя (ОГШД) Использование буровых насосов и насосных блоков повышенной производительности Использование центробежных насосов для промывки скважин
	Применение ударных и ударно-вращательных механизмов и устройств	Увеличение скорости проходки за счет динамических нагрузок на долото, сокращение затрат времени на забивание и извлечение обсадных труб	Применение пневмопробойников для забивания труб диаметром 219 мм на глубину 25, 50 и 100 м Применение пневмопробойников для извлечения обсадных труб на ударно-канатном и вращательном бурении Применение снаряда для ударно-вращательного бурения (забойный аммортизатор) Применение пневмоударного бурения долотами диаметром 155 и 190 мм и более

Применение гипановых растворов	Повышение скорости бурения за счет ликвидации сальникообразования, потерь промывочного раствора, уменьшения затрат на приготовление промывочных растворов и сокращения времени на освоение водоносных горизонтов	Применение гидроударного бурения Разработка оптимальных рецептов гипановых растворов
Применение трехлопастных ступенчатых долот, армированных литым твердым сплавом (методом чугунного литья)		Освоение серийного производства выпуска долот повышенной устойчивости
Применение конусов-расширителей на ударном бурении и посадка труб в тиксотропной рубашке – утяжеленные желонки	Возрастание выхода обсадных колонн, при посадке фильтра возможна гравийная обсыпка, повышение скорости бурения	Освоение выпуска, внедрение башмаков и конусов-расширителей Выпуск утяжеленных желонок
Механизация спуско-подъемных операций	Облегчение условий труда и сокращение затрат труда	Применение труборазворотов с прорезными замками Применение оснастки для механизации спуско-подъемных операций ОСП-73 и ОСП-89 с наголовниками и без них

Продолжение табл. 37

Проблемы	Направления	Ожидаемый результат	Мероприятия
Механизация работ	Механизация вспомогательных операций	Сокращение затрат времени на погрузку-разгрузку инструмента и оборудования, облегчение условий труда	Изготовление и применение вагонов-складов на пневмоходу Изготовление и примененне кран-укосин к буровым агрегатам Механизация работ по гравийной обсыпке фильтров Контейнеризация гравия и других сыпучих материалов Применение быстроразъемных соединений шлангов на буровых Бурение вспомогательных скважин для водоснабжения глубоких буровых
	Устройства и механизмы для гидроимпульсного воздействия на водоносные горизонты и пласты	Уменьшение затрат времени на освоение водоносных горизонтов, увеличение дебита скважин	Изготовление и внедрение оснастки для посадки фильтров при вскрытии водоносных пластов в песках, на любых растворах (ОПФ-168, 219, 273), включая глубокие скважины (до 1200 м) в песках Вскрытне водоносных пластов на воде взамен глинистых и естественных растворов Разработка и применение устройств для освоения водоносных горизонтов с примеиением агрегата скважиниого пневматического (АСП-Т)

Освоение скважин	Гравийная обсыпка фильтров	Сокращение затрат временн на освоение, увеличение долговечности скважин	Централизация заготовки гравия Разработка устройства для закачки гравия в скважины глубиной до 1200 м Применение устройств для оборудования фильтров уширенного контура для отдельных водозаборов по методу замещения песка гравием
	Создание контрольно-нзмерительных приборов для регистрации параметров откачки	Применение автоматизации запнси параметров и достижение требуемой достоверности	Изготовление дебитомеров и уровнемеров контейнерного типа в двух вариантах: при откачках с пульсирующим потоком и погружными насосами
Организация труда, управление производством	Совершенствование организации труда, НОТ Разработка и внедрение комплексной системы управления качеством строительства (КСУКС) Диспетчеризация и радиосвязь Разработка и внедрение АСУ производством Улучшение условий труда и быта Подготовка кадров, повышение квалификации	Улучшение организации работ, сокращение аварий и простоев, улучшение условий труда работающих, улучшение качества работ и труда Улучшение организации работ, сокраще-	Внедрение бригадного подряда Совершенствование форм оплаты труда Разработка и пересмотр действующих положений и стандартов треста Пересмотр положений по материальному стимулированию качества Поддержание в рабочем состоянии радиосвязи со всеми бригадами Разработка программ и решение отдельных задач по управлению производством для треста и ПМК (по проектированию) Доработка укрытий буровых агрегатов, организация изготовления Обеспечение вагончиками буровых бригад и соцкультбытинвентарем Повышение квалификации ИТР и рабочих

ГЛАВА IV

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО БУРЕНИЮ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности – одна из функций управления производством. Конечная цель анализа – вскрытие внутренних резервов производства для повышения его эффективности.

Основные задачи анализа: экономическая оценка достигнутых результатов работы; выявление причин, повлиявших на выполнение или невыполнение плановых заданий; оценка факторов, способствующих повышению эффективности производства; установление возможностей дальнейшего развития производства и улучшения технико-экономических показателей.

Результаты анализа используют для улучшения планирования, укрепления внутрихозяйственного расчета, совершенствования систем материального поощрения и др.

Исходные данные для анализа получают из статистической, бухгалтерской и оперативной отчетности.

При анализе сравнивают фактические показатели с плановыми, с показателями передовых предприятий и показателями одинаковых по длительности и времени года прошлых периодов.

Сопоставление производится с учетом расчетных показателей в разрезе специализированных управлений, участков и отдельных буровых бригад.

Для определения величин отклонения фактического объема проходки или других показателей бурения от плановых в зависимости от различных факторов: числа работающих буровых бригад, их укомплектованности, скорости бурения, видов бурения и т. д. – используют метод элиминирования (метод цепных подстановок), заключающийся в последовательном изучении влияния отдельных факторов на тот или иной экономический показатель. При использовании этого метода один из факторов рассматривают как переменный, а остальные считают неизменными.

Кроме метода элиминирования для определения характера и степени зависимости технико-экономических показателей от различных факторов в процессе анализа применяются методы математической статистики (например, корреляционный анализ). Связь между исследуемыми факторами устанавливается с помощью уравнений регрессии (уравнений связи).

Форму связи (криволинейную или прямолинейную) в общем виде можно представить как

$$Y_x = f(x), \tag{71}$$

где Y_x – среднее значение признака Y при данном значении X и прочих средних условиях.

Параметры уравнений регрессии находят решением системы нормальных уравнений, отвечающих требованию способа наименьших квадратов.

В практической деятельности организаций, занятых в бурении скважин на воду, для комплексной оценки факторов, обусловливающих тот или иной показатель, используют балансовый метод анализа, методы технико-экономических расчетов и логического обоснования.

Рекомендуется внедрять систему анализа, сопровождаемую отработанными по содержанию диаграммами, графиками и таблицами, с помощью которых оперативно изучаются показатели производственно-хозяйственной и финансовой деятельности в установленные отрезки времени: дни, недели, месяцы, кварталы и т. д.

В данной главе приведены методики анализов для условий организаций, занятых бурением скважин на воду, по отдельным показателям производства. Анализы проведены с применением методов математической статистики.

§ 1. Анализ ритмичности производства буровых работ на воду

Ритмичность производства является одним из основных показателей эффективной организации производства буровых работ на воду.

Под ритмичностью следует понимать степень выполнения напряженного планового задания при условии максимального использования производственного потенциала буровой организации.

На ритмичность производства буровых работ на воду оказывают существенное влияние следующие факторы: климатические условия, зависящие от сезонности планового календарного отрезка времени; уровень организации документальной и материальной подготовки производства и правильной расстановки буровых бригад с учетом рациональной схемы переездов бригад с объекта на объект; уровень управления, планово-экономической работы и анализа в буровой организации; состояние технологической дисциплины при производстве буровых работ.

Ритмичность производства определяется с помощью системы показателей [11].

1. Коэффициент неритмичности (η):

$$\eta = \sum_{i}^{n} \left| \frac{V_{\text{ф}.i}}{V_{\text{пл}.i}} - 1 \right|, \quad i = 1, \ \ldots, \ \bar{n}, \tag{72}$$

где i – порядковый номер анализируемого отрезка времени; n – число отрезков времени изучаемого периода; $V_{\text{ф}.i}$ – фактический объем работ (выпуск продукции) за каждый отрезок времени изучаемого периода.

2. Коэффициент неравномерности производства (r):

$$r = \sum_{i}^{n} \left| \frac{V_{\text{ф}.i}}{V_{\text{ф.ср}}} - 1 \right|, \quad i = 1, \ \ldots, \ \bar{n}, \tag{73}$$

где $V_{\text{ф.ср}}$ – среднефактический объем продукции за исследуемый период.

3. Коэффициент аритмичности:

$$K = \eta^+ / \eta^-, \tag{74}$$

где η^+ – положительное число неритмичности, η^- – отрицательное число неритмичности.

$$\eta^+ = \sum_i \left(\frac{V'_{\text{ф}.i}}{V'_{\text{пл}.i}} - 1 \right), \tag{75}$$

где $V'_{\text{ф}.i}$, $V'_{\text{пл}.i}$ – фактический и плановый объем продукции в отрезки времени, когда плановые задания выполнялись и перевыполнялись.

$$\eta^- = \sum_i \left(1 - \frac{V''_{\text{ф}.i}}{V''_{\text{пл}.i}} \right), \tag{76}$$

где $V''_{\text{ф}.i}$, $V''_{\text{пл}.i}$ – фактический и плановый объем продукции в отрезки времени, когда плановые задания не выполнялись.

Следует отметить, что показатели η и r неравнозначны. Коэффициент неритмичности характеризует степень выполнения плановых заданий, коэффициент неравномерности отражает колебания в отдельные периоды месяца, квартала, года, а коэффициент аритмичности показывает степень перевыполнения или недовыполнения плана за период в целом.

При производстве буровых работ и их планировании [11] предлагается учитывать сезонный характер буровых работ, который рекомендуется учитывать с помощью коэффициентов сезонности, определяемых по формулам:

$$K_{\text{с}}^k = Q_{\text{к}} / Q_{\text{ср}}, \quad K_{\text{с.ср}}^k = \sum_{k=1}^{n} K_{\text{с}}^k / n; \tag{77}$$

$$1 = \sum_{k=1}^{4} K_{\text{с.ср}}^k, \quad K_{\text{с}}^i = V_i / V_{\text{ср}}^k; \tag{78}$$

$$K_{\text{с.ср}}^i = \sum_{r=1}^{m} K_{\text{с}}^i / n, \quad K_{\text{с.ср}}^k = \sum_{i=1}^{3} K_{\text{с.ср}}^i, \tag{79}$$

где $K_{\text{с}}^k$, $K_{\text{с}}^i$ – коэффициенты сезонности в k-м квартале и r-м месяце; $K_{\text{с.ср}}^k$, $K_{\text{с.ср}}^i$ – средние коэффициенты сезонности за k-й квартал и i-й месяц разных лет; $Q_{\text{к}}$, V_i – квартальные и месячные фактические объемы работ; $Q_{\text{ср}}$, $V_{\text{ср}}^k$ – среднеквартальные и среднемесячные объемы работ в k-м квартале.

Конечно, при условии учета коэффициентов сезонности вероятность невыполнения плана снижается [11] почти в 2 раза и увеличивается надежность плана.

Однако фактор сезонности имеет чрезвычайно большое влияние на ритмичность производства буровых работ на воду в условиях Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока. В этих условиях анализ необходимо выполнять более тщательно с учетом влияния фактора сезонности на все планируемые технико-экономические показатели.

Рассмотрим вариант анализа сезонного фактора на некоторые технико-экономические показатели деятельности треста Востокбурвод за 10 лет.

С целью выявления тенденции изменения технико-экономических показателей по месяцам были выбраны следующие показатели: 1) объем СМР, тыс. руб. (V); 2) выработка, руб. на 1-го работающего на СМР (W); 3) фонд заработной платы, тыс. руб. ($Ф_з$); 4) средняя заработная плата, руб. (З.П.); 5) проходка за месяц, м (L).

Первые три показателя и средняя заработная плата вычислены на основе данных формы 3-т (месячная).

Предварительный анализ сводных таблиц значений показателей за 10 лет показал неравномерность изменения их по месяцам. Поэтому было решено провести исследование с помощью статистических методов, т. е. проверить достоверность влияния сезонного фактора, вычислить степень влияния его на изучаемые показатели (признаки) и провести оценку достоверности различных показателей, средних по месяцам.

В решении такого рода задач методы корреляционного и регрессионного анализа не дают должного эффекта.

Неудовлетворительным оказывается и метод парных сравнений среднеарифметических значений. Наиболее подходящим здесь является дисперсионный анализ, сущность которого заключается в следующем.

Известно, что величина общей вариации признака может быть измерена суммой квадратов отклонений отдельных значений по месяцам (вариант) от средней арифметической всего комплекса данных. Эту величину можно разложить на части или доли, одна из которых отражает влияние на признак учитываемого фактора, а другая определяется влиянием на тот же признак неучитываемых («случайных») причин.

Соотношение между этими источниками варьирования выражается уравнением

$$D_y = D_x + D_z, \tag{80}$$

где $D_y = \sum_i (x_i - \bar{x})^2$ – общая вариация признака; $D_x = \sum n_i (x_i - x)^2$ – межгрупповая (факториальная) доля общей вариации; $D_z = \sum_i \sum_i (x_i - \bar{x}_i)^2$ – внутригрупповая доля общей вариации от неучитываемых причин.

Итак, сущность дисперсионного анализа сводится к разложению общей дисперсии комплекса данных на его составляющие части, из которых и выясняется влияние отдельных факторов на изучаемый признак.

О достоверности оценок судят по критерию Фишера ($F_Ф$). Если результаты анализа оказываются статистически достоверными, переходят к оценкам расхождений между групповыми средними (по критериям Фишера или Стьюдента), а также к вычислению силы влияния отдельных факторов на изучаемый признак.

Анализ проводится по следующей схеме.

1. Группировка выборочного материала в комбинативную таблицу: нахождение общей средней арифметической всего комплекса ($\bar{x}$) и частных (групповых) средних ($\bar{x}_i$) по градациям сезонного фактора (месяцам).

2. D_x, D_y, D_z вычисляют по следующим формулам:

$$D_x = \sum (\sum x_i)^2/nA - (\sum x)^2/N; \tag{81}$$

$$D_y = \sum x^2 - (\sum x)^2/N; \tag{82}$$

$$D_z = \sum x^2 - \sum (\sum x_i)^2/n_A, \tag{83}$$

где x – варианты, входящие в комплекс; x_i ($i = 1,2, \ldots, 10$) – варианты каждого месяца по отдельным годам; n_A – число вариант в группах; $N = \sum n_A$ – общее число вариант в комплексе.

Контроль вычислений производится по формуле

$$D_y = D_x + D_z.$$

3. Устанавливают степени свободы (K) для:

$$D_y - K_y = N - 1; \tag{84}$$

$$D_x - K_x = a - 1; \tag{85}$$

$$D_z - K_z = N - a, \tag{86}$$

где a – число градаций фактора A; в нашем случае $a = 12$.

4. Определяют величины средних квадратических отклонений (σ^2):

$$\sigma_x^2 = D_x/K_x; \tag{87}$$

$$\sigma_y^2 = D_y/K_y; \tag{88}$$

$$\sigma_z^2 = D_z/K_z. \tag{89}$$

Межгрупповое варьирование не зависит от внутригруппового, несмотря на то что оба источника варьирования являются составными частями общей вариации статического комплекса.

5. Определяют критерий Фишера (F_Φ):

$$F_\Phi = \sigma_x^2/\sigma_y^2. \tag{90}$$

6. Сравнивают F_Φ с его стандартным ($F_{ср}$) значением по таблице Фишера для принятого уровня значимости P и данных чисел степеней свободы (K_x и K_z).

Все необходимые данные заносились в однотипные таблицы (расчетные и сводные).

Результаты анализов по средним показателям по каждому месяцу за 10 лет сведены в графики в абсолютных (рис. 26) и относительных величинах (рис. 27). Пунктирными линиями на рис. 26 указаны среднегодовые значения показателей.

Анализ этих графиков позволяет выявить следующие тенденции в изменении показателей по месяцам.

1. Все технико-экономические показатели колеблются в течение года по месяцам, и графики их имеют форму «волны».

2. Для всех показателей характерно падение их уровня в январе по сравнению с концом предыдущего года, т.е. с декабрем, (объем СМР в январе составляет 72% декабрьского объема, выработка 89%, а заработная плата 85%), что, видимо, связано с окончанием года.

3. Все показатели, за исключением численности, имеют четко выраженную тенденцию к монотонному росту от начала до середины года. Только в мае объем СМР, выработка, фонд зарплаты и средняя зарплата снижаются по сравнению с апрелем. Это снижение мало, около 2–2,5%. Однако проходка в мае растет, но также незначительно (на 0,9%).

4. Показатели достигают максимального значения в летние месяцы: проходка, объем СМР и выработка – в июне, а фонд зарплаты и средняя зарплата – в июле.

5. Наименьшее значение все показатели имеют в январе.

6. На степень изменения показателей влияние сезонного фактора неодинаково, что отчетливо видно на рис. 26 и 27. Так, проходка увеличивается до 232%, объем СМР – до 172%, выработка – до 160,8%, фонд зарплаты – до 156%, а средняя зарплата – до 134% (взяты наибольшие их значения по сравнению с наименьшими, январскими).

7. Максимальные значения показателей в летние месяцы начинают монотонно убывать включительно до ноября (см. рис. 26 и 27), причем темпы снижения гораздо ниже темпов роста, а наименьшие при спаде (ноябрьские) значения выше начального уровня (январских).

8. Отклонения в большую сторону от среднегодового значения по каждому показателю наблюдаются с апреля по октябрь, в остальные месяцы эти значения ниже среднего, исключение составляет выработка, которая выше с апреля по сентябрь, а в остальные ниже среднегодовой.

9. Декабрьские показатели не снижаются по сравнению с ноябрьскими, наблюдается даже их увеличение (до 3,3%).

10. Повышение выработки регулярно опережает рост средней зарплаты. Так, в июне по сравнению с январем средняя зарплата возросла на 27%, а выработка – на 60,8%.

11. Численность работников мало изменяется по месяцам, наибольшей является декабрьская – 112,4%.

12. Рост объема СМР происходит в основном за счет увеличения производительности труда, а не численности работающих. Так, например, прирост объема СМР в июне по сравнению с приростом в январе составляет 737 тыс. руб.; за счет изменения численности работников объем СМР увеличился на 28 тыс. руб. (3,7% общего прироста), а производительность труда – на 709 тыс. руб. (96,3%).

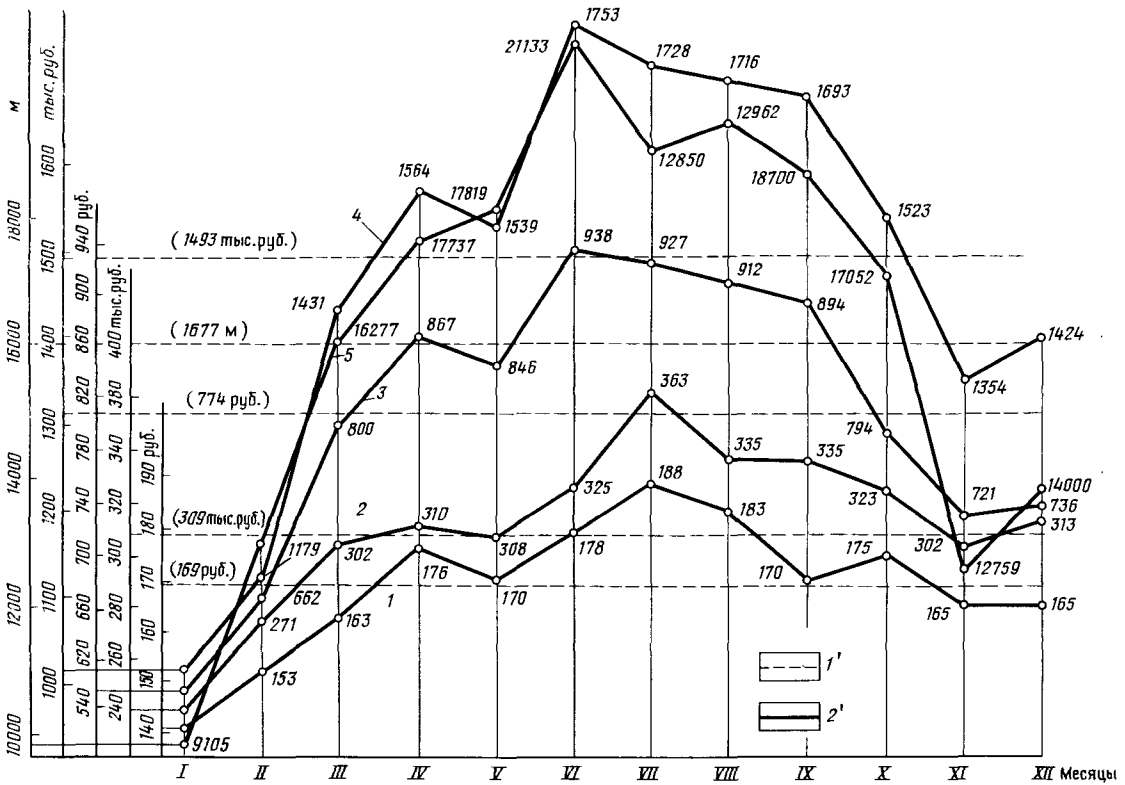


Рис. 26. Влияние сезонного фактора на технико-экономические показатели работы (на примере 10-летней работы треста «Востокбурвод»).

1' – среднее значение показателя; *2'* – значения показателя по месяцам.

1 – средняя зарплата на одного работающего, руб.; *2* – фонд зарплаты работающих на СМР, тыс. руб.; *3* – выработка на одного работающего, руб.; *4* – объем СМР, тыс. руб.; *5* – проходка, м

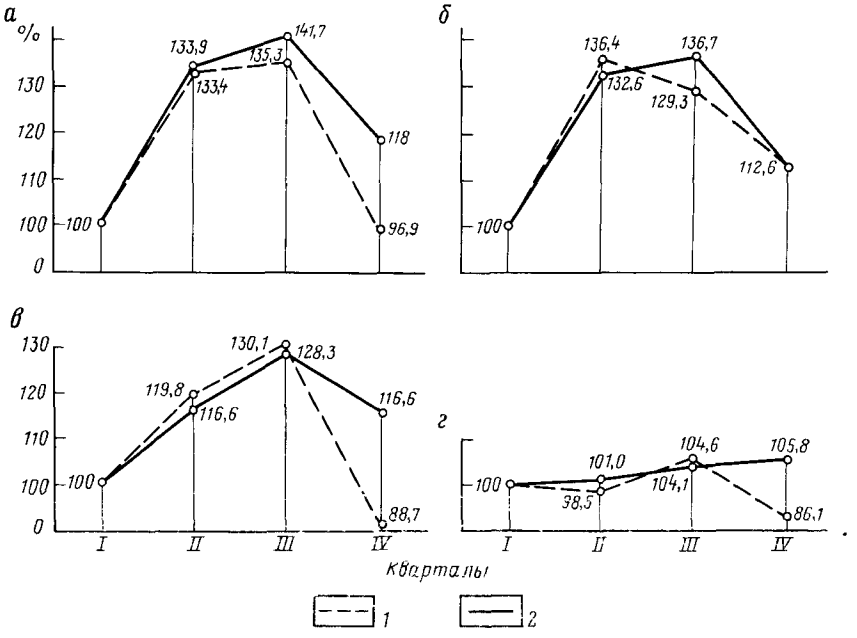


Рис. 27. Влияние сезонного фактора при выполнении квартальных плановых заданий, %, к январю (на примере треста «Востокбурвод»)

Выполнение: *а* – объема СМР, *б* – производительности труда; *в* – фонд заработной платы работников СМР; *г* – численность работников на СМР.

Показатели: *1* – плановые, *2* – фактические

Таким образом, анализ влияния сезонного фактора на экономические показатели деятельности треста позволяет дать некоторые рекомендации. Например, отпуска работникам следует планировать по возможности на малопроизводительные месяцы.

§ 2. Технико-экономические показатели и их анализ

Как известно, различают три вида учета: оперативно-технический, статистический и бухгалтерский.

Оперативно-технический учет должен обеспечивать получение показателей производственных процессов в ходе их выполнения. Этот учет в условиях работы буровой бригады по сооружению водозаборных скважин должен фиксировать: объемы всех видов работ в физическом выражении, выполненные каждой буровой бригадой; затраты времени на выполнение единицы объема (1 м бурения или какой-либо операции – бурение, откачка, монтаж, демонтаж, переезд и др.), а также время использования механизмов; условия работы, при которых выполнялись те или иные операции.

Основными первичными документами оперативно-технического учета являются: сменно-суточный буровой журнал, в котором бригадир буровой бригады (бурильщик) указывает выполнение всех видов работ по скважине,

включая аварии, простои и другие виды работ; журнал учета работы механизмов на буровой.

По истечении месяца и окончании сооружения скважины в буровом журнале подводятся итоги, которые являются показателями использования рабочего времени буровой установки и бригады.

Данные буровых журналов сводятся в общую таблицу и составляется баланс рабочего времени сооружения скважины.

Баланс времени сооружения скважины – это время, затраченное на бурение, освоение и заканчивание скважины, начиная с переезда на объект, забуривания и кончая сдачей скважины и демонтажом оборудования, выраженное в станко-сменах (ст.-сменах) по отдельным видам работ (операциям сооружения водозаборной скважины).

Для буровых работ на воду характерны незначительные сроки сооружения отдельной скважины, однако цикл сооружения скважины включает определенные технологические операции и последовательность их ведения независимо от глубины, диаметра и сметной стоимости скважины.

Основные технологические операции по сооружению скважины на воду приведены в табл. 38.

Общие затраты времени ($T_{общ}$) на сооружение скважин можно представить выражением

$$T_{общ} = T_{осн} + T_{всп} + T_{непр}, \quad (91)$$

Таблица 38

Основные технологическне операции по сооружению водозаборной скважины

Условное обозначение	Наименование процесса (технологической операции) при бурении скважины на воду	Ориентировочный удельный вес в общем балансе времени сооружения скважины, %	
		Роторное бурение	Ударное бурение
$t_п$	Переезд бурового оборудования и доставка материалов к месту работ	5–8	8–12
$t_м$	Монтаж оборудования и подготовка к бурению	3–5	4–6
$t_б$	Бурение скважины	30–40	35–45
$t_к$	Крепление скважины обсадными трубами	5–9	8–10
$t_ц$	Цементирование, ОЗЦ	4–5	2–3
$t_ф$	Работа с фильтром	1,5–3	2–3
$t_э$	Каротаж и электрометрические работы	0,5–1	–
$t_о$	Освоение скважины	5–10	2–3
$t_{отк}$	Откачка скважины	15–20	10–15
$t_н$	Монтаж насоса	1–2	1–2
$t_р$	Профилактический ремонт оборудования	2–3	1–2
$t_д$	Демонтаж оборудования	2–3	1–2
$t_{пр}$	Простои по климатическим и организационным условиям	4–8	2–4
$t_а$	Аварии, осложнения	0–3	0–5

где $T_{осн}$ – основные производительные затраты времени

$$T_{осн} = t_б + t_к + t_ц + t_ф + t_о; \tag{92}$$

$T_{всп}$ – затраты времени на вспомогательные операции

$$T_{всп} = t_п + t_м + t_э + t_{отк} + t_н + t_д; \tag{93}$$

$T_{непр}$ – затраты времени на непроизводительные операции, определяемые по формуле

$$T_{непр} = t_р + t_{пр} + t_а. \tag{94}$$

Анализ технико-экономических показателей заключается в определении фактических показателей и сопоставлении их с аналогичными показателями прошлого года, плановыми и передовых буровых организаций.

Фактическая коммерческая скорость ($V_к$, м/ст-мес) бурения определяется выражением:

$$V_к = H/T_{общ}. \tag{95}$$

Фактическая техническая скорость ($V_т$, м/ст.-месяц) вычисляется по формуле

$$V_т = H/T_{осн}. \tag{96}$$

Механическая скорость ($V_м$, м/ч) бурения рассчитывается по формуле

$$V_м = H/(t_б - t_{с.п}), \tag{97}$$

где $t_{с.п}$ – время спуско-подъемных операций.

Рейсовая скорость ($V_р$, м/ч) определяется выражением

$$V_р = H/(t_{м.б} + t_{с.п}), \tag{98}$$

где $t_{м.б}$ – время механического бурения.

При анализе спуско-подъемных операций используется показатель продолжительности одного рейса ($T_р$, ч):

$$T_р = t_{с.п}/m, \tag{99}$$

где m – число рейсов.

Рейсовая скорость является одним из основных показателей оценки эффективности режима бурения.

Коэффициент экстенсивного использования ($K_э$) рабочего времени буровых установок находится по формуле

$$K_э = T_{осн}/T_{к.р}, \tag{100}$$

где $T_{к.р}$ – календарное время нахождения бурового агрегата на объекте.

Коэффициент занятости буровых бригад ($K_{з.б}$), характеризующий их загруженность основными работами, определяется выражением

$$K_{з.б} = (T_{осн} + T_{всп})/T, \tag{101}$$

где T – календарное время пребывания буровой бригады в буровой организации.

Коэффициент использования ($K_п$) парка буровых станков вычисляется по формуле

$$K_п = K_э K_и, \tag{102}$$

где $K_э$ – коэффициент экстенсивного использования буровых установок; $K_и$ – коэффициент интенсивного использования буровых установок, определяемый как соотношение фактически выполненного объема работ на 1 ст.-ч к часовой выработке, установленной по плану.

Выработка определяется выражением

$$П = Q/N, \tag{103}$$

где Q – объем выполненных СМР, руб., м; N – среднесписочное число работников, занятых на СМР и в подсобном производстве.

Коэффициент износа основных производственных фондов – отношение суммы износа основных фондов (машин и механизмов) к их полной первоначальной или восстановительной стоимости. Этот коэффициент рассчитывается на конец и начало отчетного года по группам и видам основных фондов.

Коэффициент использования основных фондов – отношение объема буровых работ (руб., м) к полной восстановительной стоимости активной части основных производственных фондов.

Коэффициент сменности ($K_{см}$) рабочей силы определяется отношением

$$K_{см} = N_{общ}/N_{I\,смены}, \tag{104}$$

где $N_{общ}$ – число человеко-дней, отработанных всеми рабочими буровых бригад; $N_{I\,смены}$ – число человеко-дней, отработанных буровыми рабочими в первую смену.

Сметная стоимость 1 м бурения должна иметь тенденцию к постоянному снижению. В зависимости от природных, технических и субъективных факторов производства буровых работ на воду структура себестоимости сооружения скважин включает следующие виды затрат (%): снижение себе-

стоимости СМР – 22–30, материалы – 40–50, основную заработную плату – 11–16, эксплуатацию машин и механизмов – 18–25, прочие прямые расходы – 2–5, накладные расходы – 15–17.

Показатель, характеризующий уровень использования основных средств буровой организации (фондоотдача), рассчитывается отношением объема СМР в физическом или денежном выражении к среднегодовой стоимости действующих основных производственных фондов.

Естественно, что залогом производительной работы буровых бригад является своевременное и бесперебойное снабжение материалами и буровым инструментом, высококачественная документальная подготовка производства. Кроме этого, на показатели буровых бригад влияет плохая организация работы по управлению производством сверху. Чтобы повысить производительность буровых бригад, необходимо проводить следующие основные мероприятия.

1. Буровые организации должны в кратчайший срок провести договорную компанию для того, чтобы до каждой буровой бригады довести годовые производственные задания, составленные согласно действующим нормам с учетом минимальных затрат времени на переезды. Доведение годовых заданий до непосредственных исполнителей вооружит их знанием задач, которые стоят перед ними в планируемом периоде. Зная свои годовые плановые показатели работы, буровая бригада может создавать и развивать новые формы социалистического соревнования, проявлять большую инициативу в борьбе за уплотнение рабочего времени, в частности за ликвидацию так называемых «окон» при переезде на новые точки.

2. Буровые организации должны обеспечить ритмичность и слаженность работы всех основных и вспомогательных цехов и бригад, не допуская неоправданную аритмию в работе буровой бригады.

3. Необходимо составлять месячные календарные графики работ и за их исполнением вести повседневный контроль на основе диспетчеризации управления производством и надежного информационного обеспечения о ходе производства.

4. Для стимулирования работы буровых бригад нужно шире внедрять аккордные наряды на бурение скважин, а также перевод буровых бригад на подрядный способ.

§ 3. Планирование, прогнозирование и анализ себестоимости сооружения водозаборных скважин

Себестоимость сооружения водозаборной скважины характеризуется величиной всех произведенных буровой организацией затрат в денежной форме на сооружение скважин. Себестоимость показывает, во что фактически обошлась буровой организации сданная скважина. Себестоимость в условиях бурения скважин на воду часто определяют как сумму всех затрат на единицу продукции (1 м бурения).

Прибыль составляет разницу между стоимостью бурения скважин в сметных ценах с добавлением сумм компенсации сверх сметной стоимости и фактической ее себестоимостью и представляет собой важнейший экономический показатель деятельности буровой организации, от которого

зависит образование фондов экономического стимулирования организации.

Рентабельность (общая) предприятия – отношение полученной прибыли в процентах к стоимости (средних остатков) основных производственных фондов, оборотных средств и себестоимости продукции.

Такова взаимосвязь и объективный характер этих экономических категорий.

При планировании, учете и анализе себестоимости строительства водозаборных скважин следует учитывать анализ состава, структуры и динамики основных показателей.

Сметная стоимость выполненных работ по сооружению водозаборной скважины определяется путем оценки фактических объемов соответствующих видов работ по скважине, установленных на основании технического проекта и рабочих чертежей по единичным расценкам, ценникам с начислением по установленным нормам накладных расходов и плановых накоплений. В условиях бурения разведочно-эксплуатационных скважин на воду сметная стоимость определяется по фактически выполненной конструкции скважины и уточненного в процессе бурения геолого-технического разреза (категорийность бурения горных пород, обводненность их и т.д.).

Плановые накопления – это чистый доход строительно-монтажной буровой организации, предусматриваемый как основной источник финансирования, развития и совершенствования производства.

Плановая себестоимость сооружения водозаборной скважины определяет величину сметной стоимости (без плановых накоплений) и расходов, получаемых в порядке компенсации и льгот сверх сметной стоимости за вычетом задания по снижению себестоимости СМР.

Плановая себестоимость ($С_п$) сооружения водозаборной скважины может быть определена по формуле

$$С_п = С_с + К_з - Н_п - Э_с, \qquad (105)$$

где $С_п$ – плановая себестоимость СМР, тыс. руб.; $С_с$ – сметная стоимость, тыс. руб.; $К_з$ – компенсируемые затраты, тыс. руб.; $Н_п$ – плановые накопления, тыс. руб; $Э_с$ – экономия от снижения себестоимости, тыс. руб.

Экономия от снижения сметной стоимости в процентах определяется по формуле

$$Э_с = \frac{С_{см} - С_ф + К_з}{С_{см}} 100, \qquad (106)$$

где $С_{см}$ – сметная стоимость выполненных СМР, $С_ф$ – себестоимость выполненных работ плановая (фактическая).

Экономия от снижения себестоимости СМР, как правило, определяется ориентировочно исходя из достигнутого уровня затрат и расчета экономической эффективности от внедрения мероприятий, предусмотренных планом технического развития.

Фактическая себестоимость – это сумма всех фактических про-

изводственных затрат на производство СМР с учетом непроизводительных затрат, учтенных по дебиту счета основного производства.

В условиях бурения водозаборных скважин практикуется показатель сметной стоимости и себестоимости 1 м бурения, который обычно рассчитывается по тресту, специализированным управлениям и хозрасчетным участкам по видам работ и способам бурения.

Для сравнения результатов работы специализированных буровых организаций за определенный период времени (месяц, квартал, год), а также сопоставления с другими аналогичными предприятиями вычисляются относительные показатели: прибыль, отнесенная к сметной стоимости (снижение фактических затрат в процентах к сметной стоимости); уровень затрат на 1 руб. сметной стоимости. Уровень затрат на 1 руб. сметной стоимости ($С_у$) рассчитывается по формуле

$$С_у = С_ф/(С_с + К_з). \quad (107)$$

Для правильного учета, контроля и использования данных учета для планирования и прогнозирования себестоимости буровых работ на воду необходимо:

своевременно разрабатывать обоснованные нормативы всех затрат на производство (планово-расчетные цены на материалы и за работу машин и механизмов, производственные нормы расхода материалов, инструмента и всех видов энергии, сметы заготовительно-складских и накладных расходов и другие нормативы);

установить номенклатуру и шифры калькулируемых объектов учета себестоимости и затрат на производство;

своевременно и документально оформить все выполненные и сданные заказчику или оставшиеся в незавершенном производстве водозаборные скважины (объекты), услуги и продукцию подсобных производств, а также расходуемые на производство материально-технические ресурсы, используемые средства механизации, собственного и привлеченного транспорта, затраты труда рабочих с применением первичной учетной документации.

Согласно действующей методике учета затрат и составления отчетности по себестоимости СМР выделяются следующие статьи затрат.

1. Прямые расходы, включающие:

стоимость материалов, конструкций, израсходованных непосредственно на объект; в эту статью включается стоимость топлива, электроэнергии, пара, воды и других энергоресурсов, израсходованных на объект;

основную заработную плату рабочим; в эту статью входит зарплата рабочим и привлеченным работникам, связанным с пуском-наладкой, монтажом оборудования и сдачей объекта, а также заработная плата на сооружение нетитульных временных приспособлений и устройств, которые предусмотрены в накладных расходах;

расходы на эксплуатацию строительных машин и механизмов; в эту статью входят расходы основной заработной платы, связанной с управлением и обслуживанием машин (на электроэнергию, топливо, горючесмазочные и вспомогательные материалы; амортизацию; арендную плату; техническое обслуживание и текущий ремонт; перебазировку, включая

монтажно-демонтажные работы, перевозку, погрузку и другие затраты, входящие в цену машино-смены).

2. Накладные, подразделяемые на расходы основного и вспомогательного производств и включающие:

административно-хозяйственные и на содержание аппарата управления;

на обслуживание рабочих;

организацию и производство работ;

прочие накладные расходы.

Приведенная группировка затрат построена по калькуляционному признаку. Каждая из этих статей комплексная и состоит из различных элементов затрат.

Например, ориентировочная структура фактической себестоимости (%) СМР по тресту «Востокбурвод» следующая: материалы – 28,3; основная заработная плата рабочих – 11,4; эксплуатация машин и механизмов – 37,2; прочие прямые расходы – 0,1; накладные расходы – 23.

На уровень себестоимости СМР оказывает влияние большое число факторов. Действие их отражается на величине затрат по всем калькуляционным статьям себестоимости.

Затраты по статье «Материалы» зависят в основном от применения типов конструкций скважин, технологии бурения и освоения скважин, технологии цементирования, наличия сложных гидрогеологических условий, устойчивости горных пород, возможности использования местных материалов (например, глины для приготовления промывочного раствора), механизации складского хозяйства, снижения себестоимости перевозок собственным и привлеченным транспортом и внедрения бригадного хозрасчета во всех звеньях производства. Все это оказывает существенное влияние на затраты не только по статье «Материалы», но и по статьям расходов «Эксплуатация строительных машин и механизмов» и «Накладные расходы».

Расходы по статье «Основная заработная плата рабочих» определяются численностью рабочих, использованием рабочего времени, средней заработной платой, уровнем производительности труда, числом буровых бригад и уровнем укомплектования их численности.

Расходы по статье «Эксплуатация машин и механизмов» зависят от уровня эффективности использования применяемой буровой техники, организации работ, природных и гидрогеологических условий и т. д.

Повышение степени использования парка буровых станков достигается двумя путями: усилением интенсивности работы бурового оборудования, измеряемой объемом работ в единицу времени; экстенсивным использованием бурового оборудования, т. е. увеличением времени его производительной работы (сокращением простоев и аварий), а также времени монтажно-демонтажных работ, переездов с объекта на объект и уменьшением сроков с улучшением качества ремонтов.

Увеличение отдачи на буровой станок обеспечивается также повышением сменности его работы. С увеличением сменности работы снижается размер суммы амортизационных отчислений, приходящихся на единицу объема выполненных работ, поскольку амортизация начисляется по установленной норме в процентах от балансовой стоимости машин, как правило, независимо от числа смен работы.

На статью «Накладные расходы» влияют перечисленные выше факторы, а также численность административно-управленческого персонала и ряд других показателей.

Наряду с названными факторами большое влияние на все статьи затрат себестоимости оказывают: природные и геологические условия, производственный потенциал специализированной организации, ритмичность производства, состав, структура и квалификация кадров, уровень организации управлением производства и т. д.

Анализ работы треста «Востокбурвод», проведенный Свердловским горным институтом, показал, что все факторы, определяющие уровень себестоимости производства буровых работ на воду, можно объединить в четыре группы (рис. 28).

Себестоимость буровых работ зависит от поставки в буровые бригады конструкций и изделий со 100%-ной заводской готовностью (фильтры, оголовки устья скважин, сальниковые устройства и т. д.), а также от уровня комплектации буровых бригад специальной техникой (сварочной, компрессорной и т. д.).

На себестоимость производства буровых работ на воду большое влияние оказывают следующие показатели:

Средняя глубина скважин, м . . . . . X_1
Удельный вес роторного бурения в общем объеме работ . . . . . X_2
Цикловая скорость бурения, м/ст.-мес. . . . . X_3
Коэффициент использования буровых станков на производственных операциях . . . . . X_4
Стоимость основных производственных фондов, тыс. руб. . . . . X_5
Объем СМР, тыс. руб. . . . . X_6
Средняя заработная плата трудящихся, руб. . . . . X_7
Производительность (выработка) на одного работающего . . . . . X_8
Удельный вес административно-управленческого персонала . . . . . X_9
Удельный вес объемов работ по бурению технических скважин, скважин глубинного водопонижения, скважин под сваи и т. д. в общем объеме буровых работ на воду . . . . . X_{10}

X_1, X_3, X_4 характеризуют природные и геологические условия сооружения водозаборных скважин, X_2, X_4, X_8 – уровень применяемой техники и технологии бурения; $X_3 - X_{10}$ – организацию работ.

Все остальные факторы, указанные в классификации (см. рис. 28) или не поддаются непосредственной количественной оценке (климат, рельеф, наличие транспортных коммуникаций и др.), или находятся в функциональной зависимости друг от друга (численность работающих, производительность и объем СМР в денежном выражении). Такой фактор, как ритмичность, требует специальных расчетов, методика проведения которых приводится в § 1 гл. IV настоящей книги.

Исходя из приведенной систематизации факторов, определяющих себестоимость производства буровых работ на воду, С. В. Макарова рекомендует составлять экономико-математическую модель себестоимости СМР.

Задача построения модели себестоимости математически формулируется следующим образом: требуется найти аналитическое выражение, показывающее, как величина Y (себестоимость СМР) зависит от величин



Рис. 28. Факторы, определяющие уровень себестоимости производства буровых работ на воду.
АСУС – автоматизированиая система управления строительством

X_1, X_2, ..., X_n, т.е. необходимо найти функцию

$$Y=f(X_1,\ X_2,\ \ldots,\ X_n). \qquad (108)$$

Для этой цели необходимо иметь исходную информацию, которая определяется методом последовательного статистического анализа. Исходные данные следует группировать по интервалам, величина которых рассчитывается по формуле Г.А. Стерджесса:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3{,}32 \lg N}, \tag{109}$$

где h – примерная величина интервала; $X_{\max}$, $X_{\min}$ – наибольшие и наименьшие значения величин; N – число наблюдений.

По данным анализа треста «Востокбурвод» себестоимость СМР и отобранные факторы по различным районам работ колеблются в широких пределах.

Вычисление необходимых характеристик выполняют в следующем порядке; X_i – среднее значение каждого интервала, m – абсолютная частота интервала, $\bar{X}$ – средневзвешенная арифметическая:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{1}^{t} X_i m_i}{\sum_{1}^{t} m_i}, \tag{110}$$

где t – нормированное отклонение; σ – средневзвешенное квадратическое отклонение

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{t} X_i^2 m_i}{\sum_{1}^{t} m_i} - \bar{X}^2 i}. \tag{111}$$

Нормальнай закон распределения выражается формулой.

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} l^{-\frac{t^2}{2}} \tag{112}$$

где l – рассматриваемый интервал бурения,

$$t_i = (X_i - \bar{X})/\sigma_{\bar{X}}.$$

Теоретическая частота интервала (m') определяется по формуле

$$m'(X) = \frac{Nh}{\sigma} f(t). \tag{113}$$

При вычислении $f(t)$ по найденным t применяетя таблица значений дифференциальной функции Лапласа.

Расхождение между теоретическим и эмпирическим распределением затрат может быть вызвано случайными обстоятельствами, связанными, в частности, с ограниченным числом наблюдений.

Для оценки степени согласованности теоретического и статистического распределения применялся критерий Романовского. Применение критерия Романовского сводится к вычислению X^2 по формуле

$$X^2 = \sum_{j=1}^{k} \frac{(m_j - m'_j)^2}{m'_j}, \tag{114}$$

где m_j – эмпирические частоты; m'_j – теоретические частоты, k – число интервалов.

Распределение критерия X^2 зависит от числа степеней свободы распределения, которое определяется как разность между числом интервалов и числом связей, наложенных на частоты событий. (В случае нормального распределения число связей равно трем.)

Для оценки расхождения между теоретическим и эмпирическим распределением служит правило: если $(X^2 - \nu)/\sqrt{2\nu} \geqslant 3$, где ν – величина допустимой погрешности, то расхождение существенное, а если указанное значение меньше 3, то расхождение случайное.

Для обеспечения однородности исходных данных вся рассматриваемая информация по факторам (X_1, X_2, X_3, ..., X_n) должна подвергаться логическому анализу с целью исключения случайных отклонений и объединения ее в однородные группы, отражающие объективные условия работы анализируемых управлений, участков.

При проверке достаточности исходной информации следует рассматривать систему уравнений:

$$\begin{cases} \varepsilon = t\sigma/\sqrt{M}; \\ P = 2\Phi(t), \end{cases} \tag{115}$$

где ε – отклонение (допустимая погрешность) средней генеральной от средней выборочной, в экономических расчетах принимается не более 10%; P – надежность представления выборки (принимается не менее 0,90); $\Phi(t)$ – функция нормального распределения.

Выполняемые расчеты по анализу на примере треста «Востокбурвод» показали, что во всех случаях число исходных данных должно быть не менее 30.

С целью определения зависимости $Y = f(X_1, X_2, ..., X_n)$ С. В. Макаровой рекомендуется корреляционное уравнение следующего вида:

$$Y_{X_i} = a + bX_i, \tag{116}$$

где Y_{X_i} – себестоимость СМР; a, b – коэффициенты уравнений; X_i – факторы, влияющие на себестоимость.

Так, по данным расчетов с применением ЭВМ С. В. Макаровой по тресту «Востокбурвод» и отдельным его подразделениям были определены параметры корреляционных уравнений себестоимости СМР по следующим факторам (табл. 39).

На основании данных табл. 39 можно составить уравнения регрессии, описывающие зависимость себестоимости от каждого из факторов в отдельности. Порядок пользования табл. 39 следующий.

Предположим, требуется получить зависимость себестоимости от объема СМР в целом по тресту «Востокбурвод». Данная зависимость будет описываться следующим линейным уравнением:

$$Y = 482{,}8 + 0{,}52X_6. \tag{117}$$

Анализ этого уравнения показывает, что с увеличением объемов работ в целом по тресту на 1 тыс. руб. себестоимость возрастает на 0,52 тыс. руб, кроме того, имеется постоянное число 482,8, которое не зависит от изменения рассматриваемого фактора.

Линейный характер связи себестоимости СМР с каждым из изучаемых факторов в отдельности позволяет предполагать наличие линейной связи и при совместном влиянии указанных факторов.

Тогда уравнение множественной регрессии будет иметь вид

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \ldots + a_nX_n. \tag{118}$$

Анализ, проведенный С. В. Макаровой, показал, что расчетные значения Y_i отклоняются от фактических $\bar{Y}_\Phi$ в допустимых пределах, следовательно, приведенные уравнения можно рекомендовать для расчета планового уровня себестоимости СМР.

При этом следует отметить, что в различных условиях производства работ разными специализированными управлениями треста «Востокбурвод» отдельные факторы оказывают специфическое влияние на формирование себестоимости.

Поэтому составление экономико-математических моделей с целью планирования уровня себестоимости для района работ каждого подразделения с учетом видов работ и способов бурения следует составлять в индивидуальном порядке. Для использования экономико-математических моделей с целью перспективного планирования и прогнозирования себестоимости необходимо знать значения факторов X_1, X_2, ..., X_n на момент времени t.

Таким образом, факторы-аргументы функции Y являются в то же время функциями от времени t (продолжительности прогнозируемого периода).

Разработка экономико-математической модели для планирования и прогнозирования себестоимости производства буровых работ на воду позволяет прогнозировать и основные технико-экономические показатели, что является одним из основных элементов плановой деятельности организации.

Анализ себестоимости по статьям затрат следует производить подробно.

Расшифровка отдельных статей затрат (%) на примере скважин ротор-

Таблица 39

Факторы	Параметры корреляционных уравнений иа объем работ			Параметры корреляционных уравнений себестоимости 1 м бурения			Удельный вес факторов в моделях себестоимости, %		
	r	b	a	r	b	a	средний	колебания	
								от	до
X_1	–	–	–	–	–		–	1,2	77
X_2	– 0,09	– 615,9	2050,3	0,07	31,39	52,58	–	4,9	23,8
X_3	0,56	3,8	1063,6	0,69	– 0,27	114,6	1,23	0,3	8,7
X_4	0,67	3723,7	– 1829,4	– 0,70	– 228,42	285,87	12,0	12	43,5
X_5	0,49	0,09	732,1	– 0,39	– 0,004	115,97	0,69	0,69	5,6
X_6	0,88	0,52	482,8	– 0,77	– 0,03	133,39	43,80	0,7	43,8
X_7	0,73	7,1	143,1	– 0,73	– 0,42	161,78	1,88	0,7	5,7
X_8	0,83	1,1	490,3	0,80	– 0,06	138,23	23,60	5,5	23,6
X_9	– 0,18	– 3450,6	–	– 13	– 147,69	114,85	16,8	4,8	21
X_{10}	0,39	13,8	1425,6	– 0,42	– 89,00	86,67			

Таблица 40

Статьи затрат	Управления	
	Тюменское	Барнаульское
Материалы	100,00	100,00
В том числе:		
обсадные трубы	60,00	73,10
фильтры	12,50	10,65
цемент	5,00	2,50
глина	6,50	4,70
гравий	7,50	1,80
лесо- и пиломатериалы	1,50	1,20
прочие	7,00	6,05
Расходы по эксплуатации машин	100,00	100,00
В том числе:		
буровой станок	40,80	36,00
компрессор	10,00	15,30
долота	12,50	16,00
каротажные работы	–	6,00
прочие затраты	36,70	26,70

ного бурения Барнаульского и Тюменского специализированных управлений треста приведена в табл. 40.

Анализ показывает, что среди большого количества факторов, влияющих на себестоимость сооружения скважин на воду, особое внимание следует обратить на следующие факторы по статье «Материалы» и «Эксплуатация машин и механизмов» – это затраты на транспортные расходы при перевозке материалов и оборудования, которые колеблются в размере от 5 до 20% от выполненного объема работ в сметной стоимости в зависимости от разбросанности и динамики фронта буровых работ.

Так, затраты (% от выполненного объема СМР) на транспорт при производстве буровых работ на воду в тресте «Востокбурвод» характеризуются в различных районах работ от 5 до 20%.

При сооружении скважин станками роторного бурения существенное влияние на себестоимость работ оказывают:

цикловая скорость бурения,

коэффициент использования станка на производительных операциях,

коэффициент использования станка на бурении,

конечный диаметр скважин,

число диаметров по стволу скважины,

глубина скважины,

длина интервала крепления,

средневзвешенная категория пород по буримости, которая определяется по формуле

$$\gamma_{ср} = \frac{\gamma_1 l_1 + \gamma_2 l_2 + \gamma_3 l_3 + \ldots + \gamma_n l_n}{l_1 + l_2 + l_3 + \ldots + l_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \gamma_i l_i}{\sum_{i=1}^{n} l_i}, \qquad (119)$$

где γ_1, ..., γ_i – категории пород в рассматриваемых интервалах бурения скважины; l_1, ..., l_i – рассматриваемые интервалы бурения скважин.

Перечисленные факторы для анализа себестоимости бурения водозаборных скважин вращательным способом выбираются из буровых журналов и геолого-технических нарядов.

Основные резервы повышения эффективности буровых работ и снижения себестоимости должны осуществляться за счет мероприятий, приведенных на рис. 25.

С целью накопления информационных материалов для анализа рекомендуется показатель себестоимости анализировать по каждой законченной скважине, сданной в эксплуатацию.

Обобщая информацию, можно осуществлять ее обработку с целью анализа и прогнозирования себестоимости СМР с применением ЭВМ.

§ 4. Планирование фондоотдачи и анализ использования основных производственных фондов

Структура основных производственных фондов в различных районах производства буровых работ на воду колеблется в зависимости от природных и геологических условий и характерных особенностей производства работ. Для условий бурения водозаборных скважин структуру основных производственных фондов можно представить схемой (рис. 29).

При бурении водозаборных скважин в неустойчивых рыхлых горных породах и устойчивых крепких горных породах на примере Барнаульского и Читинского СУ треста «Востокбурвод» приводится структура основных производственных фондов (по состоянию на 1/I 1980 г.) (табл. 41).

Таблица 41

Структура основных фондов строительного назначения	Удельный вес, %	
	Барнаульское СУ	Читинское СУ
Здания	13,1	13,9
Сооружения	0,5	2,1
Передаточные устройства	0,5	0,5
Транспортные средства	7,6	6,3
Инструмент, производственный хозинвентарь и другие виды основных фондов	0,8	0,4
Строительные машины и оборудование	35,0	24,1
В том числе:		
силовые машины и оборудование	3,2	1,7
рабочие машины и оборудование	30,0	21,7
измерительное и лабораторное оборудование	1,1	0,1
вычислительная техника	0,7	0,6
Всего	57,5	47,3

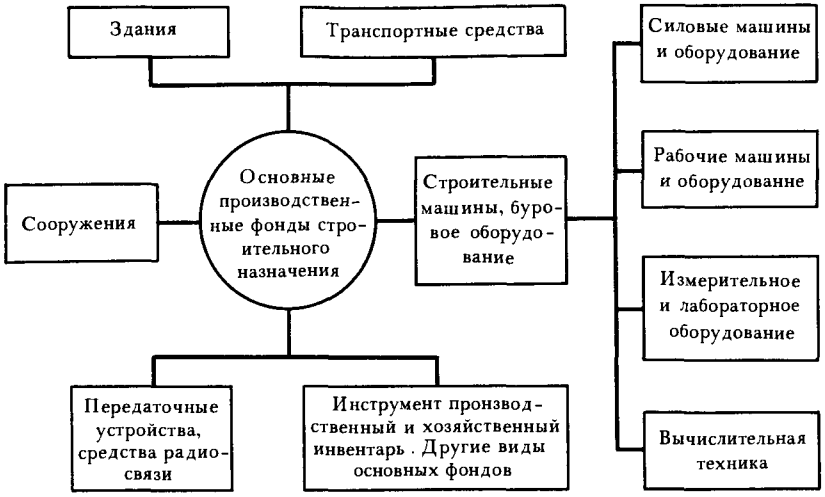


Рис. 29. Структура основных производственных фондов

В различных районах работ в зависимости от особенностей и условий производства буровых работ на воду соотношения основных и оборотных фондов имеют следующие колебания:

Отношение оборотных фондов к общему объему работ, %	20–25
Коэффициент соотношения основных ($Ф_{осн}$) и оборотных фондов ($Ф_{об}$)	1,8–2,5
Коэффициент основных фондов в составе производственных фондов – $Ф_{осн}/(Ф_{осн} + Ф_{об})$, %	60–70

Основные производственные фонды – важнейшая и решающая часть средств строительного производства, и особенно при осуществлении буровых работ на воду в связи с высоким уровнем механизации этого вида работ.

Основными показателями, характеризующими экономическое содержание основных производственных фондов, являются: среднегодовая стоимость основных производственных фондов; объем СМР, выполненных собственными силами; выработка на одного работающего; фондоотдача; фондоемкость; механовооруженность труда; фондовооруженность труда; уровень рентабельности.

Фондоотдача – показатель, характеризующий уровень использования основных средств, определяется отношением объема производства в стоимостном или натуральном (м) выражении к среднегодовой стоимости действующих основных производственных фондов.

Фондовооруженность – величина, определяющая оснащенность работников средствами труда. Фондовооруженность – отношение среднегодовой стоимости действующих основных производственных фондов к среднесписочной численности работников.

Уровень (%) рентабельности специализированной буровой организации – отношение суммы чистой (балансовой) прибыли к фактической себестоимости работ, а при оценке эффективности использования основных производственных фондов – к стоимости основных производственных фондов и оборотных средств.

Рентабельность как показатель характеризуется величиной превышения доходов над расходами и считается одним из важнейших показателей для оценки деятельности организации.

Однако следует считать, что синтетическим показателем, характеризующим использование основных фондов, является показатель фондоотдачи.

Нормирование основных производственных фондов можно подразделить на следующие группы нормативов: 1) регулирование, поступление, ввод, выбытие; 2) износ, амортизация, служба капитального ремонта; 3) эффективное использование основных фондов.

Рациональное планирование основных производственных фондов немыслимо без анализа их использования. В настоящее время существуют два подхода к определению эффективности использования основных производственных фондов: первый заключается в оценке использования фондов через фондоотдачу; второй – через систему показателей.

Так, А. М. Шибанова для характеристики использования основных производственных фондов в геологических организациях предлагает две группы показателей, характеризующих использование: 1) основных фондов в целом; 2) отдельных групп основных фондов (показатели использования оборудования по численности, рабочему и машинному времени, интенсивности).

Для анализа использования основных фондов предлагается индексный метод, позволяющий установить результаты влияния отдельных факторов на изучаемое явление.

Индексное использование основных фондов ($I_{о.ф}$) представлено как произведение двух частных индексов по стоимости основных фондов (I'_P) и объему бурения (I_g): $I_{о.ф} = I'_P I_g$.

$$I'_P = \frac{Q_1}{P_1} : \frac{Q_0}{P_0};$$

$$I_g = \frac{P'_1}{P_1} : \frac{P'_0}{P_0}, \qquad (120)$$

где Q_1, Q_0 – объемы работ в исследуемый и базисный периоды; P_1, P_0 – стоимость основных фондов в эти периоды; P'_1, P'_0 – стоимость активной части основных фондов в эти периоды.

$$Q = VKtn, \qquad (121)$$

где V – техническая скорость бурения, м/ст.-ч; K – удельный вес времени чистого бурения; t – годовой фонд рабочего времени; n – средняя численность станков.

Таким образом, индекс объема бурения (I_g)

$$I_g = Q_1/Q_0 = I_V I_K I_t I_n = \frac{V_1 K_1 n_1 t_1}{V_0 K_0 n_0 t_0}. \quad (122)$$

При оценке эффективности использования основных фондов с помощью фондоотдачи этот показатель следует рассчитывать с введением поправочных коэффициентов, учитывающих: объем работ, уровень механизации, степень специализации и конкретизации производства (по рекомендациям А. Н. Кожлаева), т. е.

$$\Phi = \Phi_1 к_1 к_2, \ \ldots, \ к_n, \quad (123)$$

где Φ – фондоотдача; Φ_1 – базовая фондоотдача; $к_1$, $к_2$, ..., $к_n$ – коэффициенты, учитывающие влияние различных факторов.

Однако этот вариант определения фондоотдачи неприемлем для условий бурения водозаборных скважин в связи с его неконкретностью.

Существуют и другие способы определения планового показателя фондоотдачи. Например, В. К. Полторыгин предлагает плановый показатель фондоотдачи определять по анализу фондоотдачи в передовой и сравниваемой с ней организациях.

Одним из показателей, характеризующих использование основных производственных фондов, является показатель обновления основных фондов, показывающий степень увеличения их стоимости за счет вновь введенных фондов. Он рассчитывается как отношение стоимостей вновь поступивших основных фондов и фондов на конец года.

Темпы обновления основных производственных фондов можно определить с помощью коэффициента выбытия, который вычисляется по формуле

$$K_{выб} = \Phi_{выб}/\Phi, \quad (124)$$

где $\Phi_{выб}$ – стоимость (выбывших) основных фондов; Φ – стоимость фондов на начало года.

С помощью коэффициентов обновления и выбытия можно проанализировать интенсивность обновления основных фондов.

Новосибирский инженерно-строительный институт по хоздоговору с трестом «Востокбурвод» провел исследование эффективности использования основных производственных фондов (исполнитель М. И. Черепанова).

Для проведения анализа были приняты следующие факторы, влияющие на фондоотдачу: объем СМР, среднегодовая стоимость основных производственных фондов, удельный вес чистого бурения, коэффициент сменности работы бурового оборудования, размер вспомогательного оборудования.

На эффективность использования основных производственных фондов влияет очень большое число факторов, которые М. И. Черепановой сгруппированы по признаку в четыре группы:

Экономический	Объем работ, численность рабочих на СМР и в подсобном производстве, выработка рабочих на СМР и в подсобном пронзводстве, рост объемов СМР; удельный вес активной части основных фондов; уровень использования затрат на эксплуатацию бурового оборудования, механовооруженность, норматив оборотных средств, фондовооруженность, использование бурового оборудования по выработке и использование оборудования по времени, коэффициент сменности, уровень рентабельности, удельный вес затрат по эксплуатации машин и оборудования в себестоимости, затраты на эксплуатацию машин и оборудования на 1 руб. стоимости активной части основных фондов; продолжительность бурения скважин, скорость оборота оборотных средств, соотношение роста объемов работ и стоимости основных фондов, обновление основных фондов
Технический	Качество проектной документации, заводская готовность деталей и ремонтных узлов
Организационный . . .	Наличие и состояние дорог, создание жилищных условий для рабочих, наличие запасных частей, применение передовых методов ведения работ, текучесть кадров, обеспеченность фронтом работ, материальными ресурсами, автотранспортом
Технологический	Увеличение удельного веса чистого бурения в общих производительных затратах времени, глубина бурения, технология бурения и освоения скважин

Логический анализ перечисленных факторов не дает однозначного ответа о влиянии их на фондоотдачу и о характере связей.

Факторы, отобранные с помощью определения парных коэффициентов корреляции, оказывают действенное влияние на эффективность использования основных производственных фондов:

Фондоотдача, тыс. руб.	Y_1
Выработка на одного работающего, руб.	Y_2
Уровень рентабельности, %	Y_3
Объем СМР, тыс. руб.	X_1
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	X_2
Чистое бурение	X_3
Коэффициент сменности	X_4
Стоимость вспомогательного оборудования, тыс. руб.	X_5
Удельный вес затрат на эксплуатацию машин и механизмов в себестоимости СМР, %	X_6
Число скважнн	X_7

Используя уравнение линейной зависимости

$$y = a + bx, \tag{125}$$

проведем расчет на основе отобранной информации по основным формулам парной корреляции:

$$\bar{\bar{y}} = \frac{\Sigma y}{n}, \quad \bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}, \quad \bar{x}\bar{y} = \frac{\Sigma xy}{n},$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \bar{x}^2},\ \sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n} - \bar{y}^2},$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y},\ b = r\frac{\sigma_y}{\sigma_x},$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x},$$

где $\bar{\bar{y}}$ – средневзвешенное значение фактора; $\bar{x}$, $\bar{y}$ – значения показателя и фактора; $\bar{x}$, $\bar{y}$ – среднее значение показателя и фактора; $\overline{xy}$ – среднее значение произведения; n – число наблюдений (информация показателя, фактора); σ – средневзвешенное квадратическое отклонение; r – коэффициент парной корреляции; b – коэффициент при неизвестном (факторе); a – свободный член уравнения.

В результате расчета вышеприведенных параметров были получены зависимости фондоотдачи от каждого фактора.

Так, проведенный корреляционный анализ зависимости между фондоотдачей и коэффициентом сменности по всем специализированным управлениям треста «Востокбурвод» показал, что зависимость эта выражается уравнением

$$y = 3{,}79 - 0{,}64x, \qquad (126)$$

где y – фондоотдача, руб/руб; x – коэффициент сменности.

Как видно из полученного уравнения, форма связи между данными величинами прямолинейная – с увеличением коэффициентов сменности на одну единицу происходит уменьшение темпов роста фондоотдачи на 0,64 единицы. При этом коэффициент корреляции r, характеризующий тесноту связи между функцией и аргументом, оказался равным 0,25. Графическая зависимость темпов роста фондоотдачи от увеличения коэффициента сменности работы буровых бригад показана на рис. 30. Следует отметить, что этот пример не является основанием для обобщения.

Таким образом, анализ показывает, что влияние коэффициента сменности на фондоотдачу незначительное (на примере треста «Востокбурвод»). Это свидетельствует о том, что темпы роста основных производственных фондов опережают темпы роста объемов работ, т.е. увеличение основных



Рис. 30. Зависимость темпа изменения фондоотдачи от коэффициента сменности работы буровых бригад.
Фоидоотдача: *1* – расчетная, *2* – фактическая

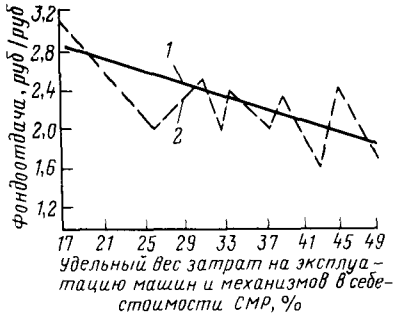


Рис. 31. Корреляционная зависимость фондоотдачи от удельного веса затрат на эксплуатацию машин и механизмов в себестоимости СМР.
Условные обозначения см. рис. 30

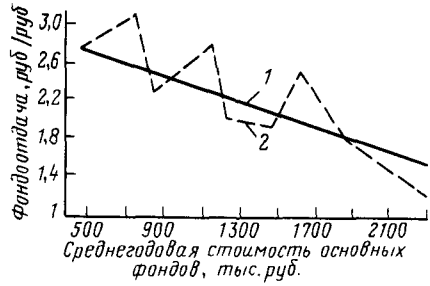


Рис. 32. Корреляционная зависимость фондоотдачи от среднегодовой стоимости основных фондов.
Условные обозначения см. рис. 30

фондов влияет в большей степени на фондоотдачу, чем коэффициент сменности, так как фондоотдача выражается формулой $\Phi = V/C$, где V–объем СМР; С–стоимость основных производственных фондов.

В результате расчета уравнений регрессии, характеризующих связь среднегодовой стоимости основных производственных фондов и затрат на эксплуатацию машин и оборудования с фондоотдачей, были получены соответственно следующие зависимости: $y = 3{,}063 + 0{,}0006x_2$, $y = 3{,}37 + 0{,}03x_4$.

На рис. 31, 32 видно, что зависимость фондоотдачи от этих параметров обратная: с увеличением их фондоотдача уменьшается.

Следует учитывать, что рассчитанные экономико-математические модели для планирования показателей фондоотдачи, выработки и уровня рентабельности на основе прошедших лет можно применять только при планировании на будущий год и на последующие годы при условии, если основные факторы останутся на прежнем уровне или изменятся в пределах 10%.

Приведенная методика расчета позволяет за счет различных организационно-технических мероприятий планировать оптимизацию факторов, что приведет к повышению эффективности использования основных производственных фондов.

§ 5. Анализ и расчеты экономической эффективности внедрения новой техники, технологии и мероприятий НОТ

Основными показателями оценки экономической эффективности внедрения новой техники являются: 1) себестоимость скважины (1 м бурения), 2) удельные капитальные вложения, 3) срок окупаемости капитальных вложений (годы), 4) производительность (П) труда (выполнение СМР на одного рабочего, руб., или проходка, м).

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений вычисляется по формуле

$$T_0 = \frac{К_2 - К_1}{С_1 - С_2}, \tag{127}$$

где T_0 – срок окупаемости (как правило, не более 5 лет), годы; $К_1$, $К_2$ – капитальные вложения при действующей и новой технологии; $С_1$, $С_2$ – себестоимость при действующей и новой технологии.

При сравнении нескольких вариантов внедрения новой техники рекомендуется пользоваться показателем приведенных затрат, определяемым по формуле

$$С + EК = \min, \tag{128}$$

где E – нормативный коэффициент сравнительной эффективности ($E = 0{,}15$); С, К – себестоимость и капиталовложения по каждому варианту.

Повышение производительности труда (ΔP) при внедрении новой техники и технологии находится по формуле

$$\Delta P = \frac{П_2 - П_1}{П_1} \cdot 100, \tag{129}$$

где $П_1$, $П_2$ – производительность труда при действующей и новой технологии.

В качестве величины производительности труда можно рекомендовать годовой показатель проходки (усл. м на одного рабочего):

$$П = HK_и/P, \tag{130}$$

где H – проходка, усл.м на одну буровую бригаду в год; $K_и$ – коэффициент использования агрегата на основных работах; P – число рабочих в бригаде, чел.

Экономический эффект для условий бурения скважин на воду рекомендуется определять следующим порядком.

1. Экономический эффект ($Э_1$) от ускорения ввода в действие скважины

$$Э_1 = ES\Delta t, \tag{131}$$

где S – сметная стоимость скважины; Δt – изменение срока бурения скважины за счет внедрения новой техники; E – отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

2. Экономический эффект, определяемый по показателям себестоимости и затратам на основные и оборотные фонды:

$$Э_2 = [(С_1 + EК_1) - (СС_2 + EК_2)]\, A_н = \Delta С - E\Delta К, \tag{132}$$

где $A_н$ – годовой объем выполненных работ после внедрения новой техники; ΔC, ΔK – изменение себестоимости и капиталовложений.

3. Результирующая (суммарная) величина экономического эффекта будет

$$\Sigma Э = Э_1 + Э_2, \tag{133}$$

или

$$\Sigma Э = \Delta C + E(S\Delta t + \Delta K). \tag{134}$$

Применение новой техники и технологии считается эффективным, если

$$\Sigma Э \geqslant 0 \text{ и } T_0 \leqslant 5 \text{ лет}. \tag{135}$$

Расчет прироста производительности труда следует проводить в двух вариантах.

1. При неизменном составе буровой бригады изменяется численность работников вспомогательных служб. В этом случае

$$\Delta P = \left(\frac{1}{t_2 r_1 \delta} : \frac{1}{t_1 r_1}\right) \cdot 100 - 100 = \left(\frac{t_1}{t_2 \delta} - 1\right) \cdot 100. \tag{136}$$

2. Варьирует численность буровой бригады и подсобно-вспомогательных служб. Тогда

$$\Delta P = \left(\frac{1}{t_2 r_2 \delta} : \frac{1}{t_1 r_1}\right) \cdot 100 - 100 = \left(\frac{t_1}{t_2 \gamma \delta} - 1\right) \cdot 100. \tag{137}$$

где t_1, t_2 – время бурения скважины по вариантам; r_1, r_2 – численность буровой бригады до и после внедрения новой техники; γ – коэффициент, учитывающий изменение численного состава буровой бригады; δ – коэффициент, учитывающий изменение численности работников вспомогательных служб.

Внедрение мероприятий по НОТ также дает эффект или в росте производительности труда, снижении трудоемкости, улучшении использования рабочего времени, или в денежном выражении.

При определении эффективности мероприятий НОТ следует иметь в виду, что при внедрении этих мероприятий достигается не только экономия материальных и трудовых затрат, но и социальный эффект.

Подсчет экономической эффективности мероприятий научной организации труда необходимо производить как при планировании, так и при внедрении.

Используя методические указания по определению экономической эффективности НОТ в строительных организациях, составленные Научно-исследовательским институтом экономики строительства Госстроя СССР,

расчеты экономической эффективности мероприятий НОТ для условий производства буровых работ на воду сводятся к определению ожидаемого эффекта от планируемых мероприятий НОТ и фактической эффективности от внедренных мероприятий НОТ.

При планировании, внедрении и отчетности по научной организации труда рекомендуется использовать следующие показатели экономической эффективности НОТ: повышение производительности труда, снижение трудоемкости (человеко-часы или человеко-дни), себестоимости (руб.), годовой экономический эффект (руб.).

Расчет роста производительности труда за счет увеличения выработки в единицу времени проводится по формуле

$$ПТ = \frac{B_2 - B_1}{B_1} \cdot 100, \tag{138}$$

где ПТ – рост производительности труда, %; B_1, B_2 – выработка на одного рабочего до и после внедрения мероприятий НОТ.

Характерным для производства буровых работ на воду является показатель роста производительности труда в результате снижения трудоемкости выполняемых работ за счет механизации спуско-подъемных операций, автоматизации процессов бурения, крупноблочности, элементов конструкций скважин, изготавливаемых в заводских условиях и т.д. Этот показатель может быть вычислен по следующей формуле:

$$ПТ = \frac{100D}{100 - D}, \tag{139}$$

где D – снижение трудоемкости выполняемых работ, %.

В случае, когда показатель роста производительности труда известен, снижение трудоемкости определяется формулой

$$D = \frac{100ПТ}{100 + ПТ}. \tag{140}$$

В случае, когда рост производительности труда происходит за счет улучшения использования рабочего времени (путем сокращения потерь при переездах буровых бригад), монтажно-демонтажных работ, совмещения операций по сооружению скважин и т.д., то подсчет также производится по формуле (140), где D принимается равным потерям (%), намечаемым к ликвидации.

Потери рабочего времени, истраченные на ликвидацию скважины, определяются при анализе причин целосменных, внутрисменных и скрытых потерь по следующей формуле:

$$П_{о.л} = П_{ц.л} + \frac{100 - П_{ц.л}}{100}(П_{в.л} + П_{с.л}), \tag{141}$$

где $П_{о.л}$, $П_{ц.л}$, $П_{в.л}$ и $П_{с.л}$ – соответственно величины ликвидируемых общих, целосменных, внутрисменных и скрытых потерь рабочего времени, % от общего отработаиного времени.

Учитывая, что внедрение мероприятий НОТ производится на отдельных операциях сооружения водозаборной скважины, по которым учет себестоимости не ведется, определение экономии рекомендуется производить по отдельным статьям затрат.

Общая сумма экономии от внедрения мероприятий НОТ находится по формуле

$$Э_0 = Э_к + Э_р + Э_м + Э_н - С_т, \quad (142)$$

где $Э_0$ – общая экономия; $Э_к$ – экономия на конструкциях, деталях и материалах; $Э_р$ – экоиомия за счет основной зарплаты рабочих; $Э_м$ – экономия за счет эксплуатации машин и механизмов; $Э_н$ – экономия за счет накладных расходов; $С_т$ – стоимость дополнительных текущих затрат при внедрении мероприятий НОТ.

В статье $Э_к$ следует выделять транспортные расходы собственного и привлеченного транспорта, затраты на который в зависимости от разбросанности объектов бурения составляют до 20% от сметной стоимости работ. Экономия на материалах, в случае сокращения их расхода, определяется по формуле

$$Э_к = (Н_1 - Н_2) А Ц, \quad (143)$$

где $Н_1$, $Н_2$ – нормы расхода до и после внедрения мероприятий НОТ; $А$ – объем работ; Ц – цена конструкций, деталей, материалов франко-приобъектный склад.

Экономия от сокращения размера потерь материалов (например, тампонажного цемента, бентонитовой глины, гравия и др.) вычисляется по формуле

$$Э_к = П_м О Ц / 100, \quad (144)$$

где $П_м$ – сокращение расхода конструкции деталей и материалов, %; О – фактический объем расхода конструкций деталей и материалов.

Расходы по статье «Заработная плата» могут быть снижены в случае, если мероприятия НОТ привели к изменению затрат труда и расценок на выполняемые работы или к сокращению числа рабочих, оплачиваемых повременно.

В первом случае экономия определяется следующим образом:

$$Э_р = (Р_1 - Р_2) А, \quad (145)$$

где $Р_1$, $Р_2$ – расценки до и после внедрения мероприятий НОТ.

Во втором случае экономия находится по формуле

$$Э_р = чР_с К_в, \tag{146}$$

где ч – число высвобождаемых рабочих-повременщиков; $Р_с$ – среднечасовая расчетная ставка высвобождаемых рабочих-повременщиков; $К_в$ – число рабочих часов на одного рабочего за расчетный период после внедрения мероприятий НОТ.

Экономия за счет улучшения использования машин и механизмов

$$Э_м = С_м Ч_м, \tag{147}$$

где $С_м$ – стоимость одной машино-смены; $Ч_м$ – число высвобождаемых машино-смен в результате лучшего использования.

Экономия по статье «Накладные расходы» происходит за счет снижения затрат на основную заработную плату, сокращения трудоемкости сооружения водозаборной скважины.

В первом случае экономия по статье «Накладные расходы» ($Э_{н_1}$), зависящая от основной заработной платы, подсчитывается по формуле

$$Э_{н_1} = 0{,}15 Э_р, \tag{148}$$

где 0,15 – коэффициент экономии по основной заработной плате рабочих, рекомендуемый инструкцией Госстроя СССР; $Э_р$ – экономия по статье «Основная заработная плата», полученная от внедрения НОТ.

Экономия накладных расходов, связанная с сокращением трудоемкости ($Э_{н_2}$), рассчитывается по формуле

$$Э_{н_2} = 0{,}6\partial, \tag{149}$$

где 0,6 – величина экономии в размере 60 коп. за 1 чел.-день, принятая и уточненная по рекомендациям НИИ экономики и строительства Госстроя СССР; ∂ – сокращение трудоемкости, чел.-день.

В случае сокращения сроков сооружения водозаборной скважины, что вызывает уменьшение величины условно-постоянных накладных расходов, расчет экономии накладных расходов ($Э_{н_3}$) рекомендуется производить по формуле

$$Э_{н_3} = Н(1 - T_2/T_1), \tag{150}$$

где Н – размер условно-постоянных накладных расходов в составе себестоимости; T_1, T_2 – продолжительность строительства до и после внедрения мероприятий НОТ.

Общая экономия по статье «Накладные расходы» определяется по формуле $Э_н = Э_{н_1} + Э_{н_2} + Э_{н_3}$.

Если мероприятия НОТ требуют дополнительных затрат, то их следует исключать из сумм экономии по статьям себестоимости.

В случае, когда внедрение мероприятий НОТ сопровождалось затратами капитальных вложений, годовой эффект от мероприятий НОТ находится по формуле

$$Э = Э_о - E_н К, \qquad (151)$$

где Э – годовой экономический эффект; $Э_о$ – общая сумма экономии по всем мероприятиям НОТ; $E_н$ – нормативный коэффициент экономической эффективности; К – капитальные затраты при внедрении мероприятий НОТ.

По рекомендациям Госстроя СССР величина $E_н$ принимается в расчетах на уровне не ниже 0,12.

При производстве рекомендуемых расчетов определения эффективности НОТ следует избегать повторного счета, когда эффективность одного и того же мероприятия может быть определена по нескольким формулам.

ГЛАВА V

ОРГАНИЗАЦИЯ БРИГАДНОГО ПОДРЯДА ПРИ СООРУЖЕНИИ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Бригадный подряд в условиях сооружения скважин на воду является одним из важнейших способов повышения производительности труда и качества работ, сокращения сроков сооружения скважин и, самое главное, экономного и бережного отношения рабочих и ИТР к материальным и трудовым ресурсам буровой бригады.

§ 1. Метод бригадного подряда

Огромные масштабы строительства в СССР предопределили дальнейший поиск более совершенных форм организации производства и труда, которые бы обеспечили активное участие строителей в решении основной задачи, поставленной Коммунистической партией Советского Союза,– строить быстро, качественно, с наименьшими затратами.

Особое место среди достижений в сфере организации производства в низовых звеньях строительства занимает новая форма хозяйственного расчета – бригадный подряд.

Основное содержание метода бригадного подряда следующее.

Буровая бригада заключает со специализированным управлением по бурению скважин хозрасчетный договор на выполнение работ по сооружению водозаборной скважины или группы скважин в полном объеме, предусмотренном проектом.

Стороны принимают на себя взаимные обязательства.

Бригада обязуется:

выполнять работы в установленные договором сроки и в точном соответствии с технической документацией, строительными нормами и правилами в пределах расчетной стоимости поручаемых бригаде работ;

соблюдать правила хранения и рационально расходовать материалы, буровой инструмент и запчасти, выделяемые для производства работ, рационально использовать буровое и вспомогательное оборудование, собственный и давальческий автотранспорт, соблюдать требования охраны труда и правила техники безопасности.

Обязательства специализированного управления (участка):

своевременное обеспечение строительства скважины технической документацией, буровым и вспомогательным оборудованием, буровым инструментом, материалами, конструкциями и приспособлениями для выполнения буровой бригадой работ, предусмотренных договором, в соответствии с графиком производства работ;

внедрение прогрессивной технологии бурения и освоения водозаборной скважины, рациональной организации работ в бригаде и научной организации труда;

создание условий, обеспечивающих сохранность материалов (труб, цемента, бентонитовой глины и т. д), бурового инструмента, фильтров и запасных частей, передаваемых бригаде;

осуществлеиие инженерно-технического руководства сооружением скважины;

выполнение мероприятий по охране труда и техника безопасности.

Трест как вышестоящая организация может устанавливать специализированному управлению дополнительный перечень обязательств сторон, например обязательства по предоставлению фронта работ, улучшению качества выполняемых работ и другие, которые включаются в договор с учетом гидрогеологических, климатических и организационных особенностей производства буровых работ.

В договоре буровой бригаде устанавливаются следующие основные показатели:

сроки выполнения поручаемых бригаде объемов работ в соответствии с графиком их производства;

расчетная стоимость работ;

сумма заработной платы по аккордному наряду;

расчетная сумма премии за сокращение нормативного времени по аккордному наряду (за перевыполнение заданий по выработке, исчисленной в натуральных показателях), за достигнутую экономию в зависимости от оценки качества работ, за ввод в действие объекта.

К договору прилагаются проект производства работ, геолого-технический наряд, план мероприятий по научной организации труда, график производства работ, аккордно-премиальный наряд на весь объем работ буровой бригады, лимитно-заборная карта, график поставки материалов.

Перевод буровых бригад на подряд оформляется приказом по управлению.

Непременным условием внутрипостроечного хозрасчета является известная оперативно-производственная самостоятельность буровых бригад. Применяя новую форму хозяйственного расчета, рабочие буровой бригады организуют работу с учетом освоения смежных профессий и отвечают за комплекс выполненных работ в целом, принимают участие в приемке материалов, бурового инструмента, оснастки и конструкций, сами организуют правильное их складирование на площадке буровой.

Бригадир подписывает все товарно-транспортные накладные по скважине, сооружаемой силами хозрасчетной бригады; без его подписи бухгалтерия не принимает их к оплате.

Внедрение бригадного подряда предполагает материальную заинтересованность рабочих в результате труда. Материальное поощрение хозрасчетной бригады ставится в зависимость от результатов ее хозяйственной деятельности, выполнения плановых заданий, указанных в подрядном договоре.

За экономию затрат, достигнутую бригадой при выполнении работ по договору в сравнении с установленной расчетной стоимостью, бригада получает премию.

Хозрасчетные бригады несут материальную ответственность за невыполнение условий договора, нарушение установленных сроков выполнения работ, брак в работе, порчу материальных ценностей.

Работники специализированных управлений, ПМК, виновные в невыполнении обязательств, принятых по договору, заключенному с бригадой, могут быть лишены в установленном порядке полностью или частично премий, выплачиваемых в соответствии с действующими системами премирования.

Бригадный подряд за десятую пятилетку получил широкое распространение в специализированных буровых трестах «Промбурвод» и «Востокбурвод» Минмонтажспецстроя СССР [5].

Так, например, трестом «Востокбурвод» в десятой пятилетке буровыми бригадами, работающими на подряде, было выполнено примерно 70% общего объема работ за пятилетие, что составило более 7000 скважин.

Бригады, работающие подрядным способом, дали повышение производительности труда за пятилетие на 28% при росте производительности труда в целом по тресту 24%. Следует отметить, что 98% скважин сдано с гарантийным паспортом и с оценками хорошо и отлично и что за счет снижения расчетной стоимости этими бригадами достигнута экономия 2806 тыс. руб. и выплачено за снижение расчетной стоимости 647 тыс. руб., а за сокращение сроков строительства получено 1041 тыс. руб. премий. Средняя зарплата рабочих буровых бригад, работающих на подряде, на 20,3% выше.

Однако, несмотря на очевидную экономическую целесообразность широкого внедрения бригадного подряда при бурении водозаборных скважин, следует учитывать гидрогеологические, организационно-экономические и технические особенности сооружений разведочно-эксплуатационных скважин на воду.

Применение бригадного подряда на строительстве скважин для водоснабжения производится на основании «Положения о новой форме бригадного хозяйственного расчета в строительстве», по определению которого сооруженные скважины с законченным монтажом комплекса водоподъемного оборудования и готовые к эксплуатации являются объектами строительства.

Наличие ряда организационных, гидрогеологических и технических особенностей производства работ по строительству объектов водоснабжения обусловливает изменение характера и условий работ в процессе их выполнения, а следовательно, и сроков сооружения скважин, т.е. бригада в течение определенного учетного периода в разных условиях при наличии одной и той же технической оснащенности сооружает разное число объектов.

В этих условиях администрации и бригаде нецелесообразно заключать договор подряда на сооружение отдельных объектов, т.е. прерывать его и заключать вновь на каждый новый объект.

Поэтому наиболее целесообразной организационной формой бригадного хозрасчета является та, по которой бригада, принимая подряд на все объекты, поручаемые ей для строительства по единому договору на весь год, оформляет наряд-задание на каждый объект или на несколько одновременно строящихся объектов с незначительными объемами работ.

§ 2. Документальная подготовка сооружения водозаборной скважины

После согласования о переводе буровой бригады на работу по подряду в установленном порядке и издания приказа по управлению с буровой бригадой заключается договор. Рекомендуемая форма договора бригадного подряда приводится ниже.

Договор бригадного подряда. Буровая бригада специализированного управления (хозрасчетного участка) треста численным составом... человек, обсудив на общем собрании бригады свои возможности по ускорению ввода объектов в эксплуатацию с высоким качеством и наименьшими затратами, в лице бригадира товарища ....., действующего на основании «Положения о новой форме бригадного хозяйственного расчета в строительстве», с одной стороны, и специализированное управление (хозрасчетный участок) в лице начальника товарища ....., действующего на основании «Устава управления» («Положения участка»), с другой – заключили следующий договор.

1. Специализированное управление (хозрасчетный участок) передает, а бригада принимает на себя выполнение всех поручаемых ей работ на .... г. в установленные сроки и в точном соответствии с технической документацией и СНиП в пределах расчетной стоимости работ, поручаемых бригаде, с соблюдением правил хранения и рационального расходования материалов, рационального использования механизмов и транспорта, соблюдением правил охраны труда и техники безопасности.

2. Объем, содержание, последовательность работ и порядок материально-технического обеспечения детализируются и конкретизируются месячными оперативными планами работы бригады по каждому объекту, а также геолого-техническими и аккордно-премиальными нарядами, пообъектными лимитно-заборными картами, расчетами потребности машин и механизмов и калькуляциями расчетной стоимости работ, утвержденными управлением (хозрасчетным участком) и принятыми бригадой.

3. Специализированное управление (хозрасчетный участок) принимает на себя:

своевременное предоставление фронта работ, обеспечение строительства объекта технической документацией, механизмами, машинами и материалами для выполнения бригадой работ, предусмотренных договором;

внедрение прогрессивной технологии производства работ и научной организации труда, обеспечивающих рост производительности труда;

создание условий, обеспечивающих сохранность материалов, механизмов, машин и инструмента, передаваемых бригаде;

осуществление инженерно-технического руководства производством работ, выполнением мероприятий по охране труда и технике безопасности.

4. Себестоимость всех работ, поручаемых бригаде, определяется по каждому законченному объекту.

Показатели расчетной стоимости (плановой себестоимости) определяются по мере передачи объектов на подряд.

В случаях изменения объемов выполняемых работ в процессе сооружения скважин показатели расчетной стоимости корректируются с учетом этих изменений.

5. За достигнутую бригадой экономию от снижения расчетной стоимости, предусмотренную в «Положении о новой форме бригадного хозрасчета в строительстве», выплачивается премия при оценке качества выполненных работ: отлично – 40%, хорошо – 30%, удовлетворительно – 10% от достигнутой экономии.

Премия выплачивается по сданным в течение квартала объектам, сооруженным в соответствии с условиями настоящего договора, но не позднее одного месяца, следующего за отчетным периодом.

Показатели и условия премирования, а также размеры премий и число премируемых определяются «Положением о премировании за достигнутую бригадой экономию, полученную от снижения расчетной стоимости выполненных работ», утвержденным руководителем организации по согласованию с построечным комитетом профсоюза.

6. Оплата простоев и осложнений производится в соответствии с «Указаниями об оплате простоев, времени ликвидации неполадок и геологических осложнений на бурении разведочно-эксплуатационных скважин на воду», утвержденными трестом «Востокбурвод».

7. Бригада несет ответственность за отступления от технической документации, нарушения правил техники безопасности, правил складирования и хранения материалов, инструмента, неправильной эксплуатации машин и механизмов, за приписки к работе автотранспорта, за дефекты в сооружении скважин, которые устраняет сама или силами других бригад.

Сумма причиненного ущерба относится на фактическую себестоимость работ, выполняемых бригадой, т.е. на уменьшение полученной экономии по скважине.

8. Все споры, возникающие между бригадой и администрацией, разрешаются комиссией по трудовым спорам в соответствии с «Положением о порядке рассмотрения трудовых споров» или вышестоящей организацией.

9. Договор заключен на период с ..... г. по ..... г. и составлен в трех экземплярах: по одному – для каждой из сторон и один – для вышестоящей организации.

10. Неотъемлемой частью приложений первого экземпляра договора являются следующие документы: а) основные технико-экономические показатели работы бригады; б) расчетная стоимость (плановая себестоимость), передаваемая бригаде по договору; в) калькуляция затрат труда и заработной платы на весь объем работ с аккордно-премиальным нарядзаданием; г) пообъектная лимитно-заборная карта-отчет; д) геолого-технический наряд.

Договор подписывается начальником управления, начальником участка (старшим прорабом) и бригадиром буровой бригады.

На каждый объект или на несколько одновременно строящихся объектов с незначительными объемами работ бригаде выдаются следующие документы: 1) калькуляция затрат труда и заработной платы с аккордно-премиальным наряд-заданием; 2) геолого-технический наряд; 3) пообъектная лимитно-заборная карта-отчет; 4) расчет затрат на эксплуатацию строительных машин и механизмов для сооружения скважины; 5) расчет определения потребности в автотранспорте; 6) расчет плана накладных расходов

по сооружению скважины; 7) расчетная стоимость и фактическая себестоимость работ, передаваемая бригаде по договору.

После окончания сооружения скважины по ней составляются справка основных технико-экономических показателей работы бригады и справка о результатах работы по новой форме бригадного хозяйственного расчета.

Рекомендации по документальной подготовке к переводу бригады на подрядный способ и сроки передачи основных документов бригаде, работающей на подряде (на примере Новосибирского СУ треста «Востокбурвод»), приведены в табл. 42.

Таблица 42

Наименование документации	Движение		Ответственный исполнитель	Срок исполнения
	кто	кому		
		I этап		
Приказ	ПТО	Прорабу	ПТО	За десять дней до начала квартала
Договор	ПТО	Прорабу	ПТО	То же
	Прораб	Бригадиру		
Лимитно-заборная карта	Прораб	ПТО	Прораб	За семь дней до начала работ
	ПТО	Главному инженеру	»	
	Главный инженер	Бухгалтеру	»	То же
	Бухгалтер	Прорабу	»	»
	Прораб	Бригадиру	»	За три дня до начала работ
Геолого-технический наряд	Гидрогеолог	ПТО	Гидрогеолог	За семь дней до начала работ
	ПТО	Главному инженеру	ПТО, прораб	
	Главный инженер	Гидрогеологу	То же	
	Гидрогеолог	Прорабу	Прораб	За три дня до начала работ
	Прораб	Бригадиру	»	
Комплексный наряд-задание	Прораб	ОТиЗ	Прораб	За семь дней до начала работ
	ОТиЗ	Начальнику участка	»	
	Начальник участка	Прорабу	»	То же
	Прораб	Бригадиру	»	За три дня до начала работ
Лицевой счет бригады	Прораб	ОТиЗ	Прораб	За пять дней до начала работ
	ОТиЗ	ПТО	»	
	ПТО	ПО	»	То же
	ПО	Прорабу	»	»
	Прораб	Бригадиру	»	За три дня до начала работ

Продолжение табл. 42

Наименование документации	Движение		Ответственный исполнитель	Срок исполнения
	кто	кому		
		II этап		
Геолого-технический наряд (в случае изменения конструкции скважины и др.)	Бригадир	Прорабу	Бригадир	Немедленно
	Прораб	Главному инженеру	Прораб	»
	Главный инженер	Гидрогеологу	»	»
	Гидрогеолог	Прорабу	»	»
	Прораб	Бригадиру	»	В течение трех дней
Лимитно-заборная карта	Бригадир	Бригадиру	Бригадир	В процессе работы
Комплексный наряд-задание	Прораб		Прораб	Контролирует ход работы в соответствии с ГТН
	Бригадир	–		
Буровой журнал	Бригадир		Прораб	Постоянный контроль
	Прораб	–	Бригадир	
		III этап		
Геолого-технический наряд	Бригадир	Прорабу	Бригадир	В трехдневный срок по окончании работ
	Прораб	Гидрогеологу	»	То же
	Гидрогеолог	ПТО	»	»
Лимитно-заборная карта	Бригадир	Прорабу	Бригадир	В трехдневный срок по окончании работ
	Прораб	ПТО	Прораб	
	ПТО	Главному инженеру	»	
	Главный инженер	Бухгалтеру	»	6-го числа месяца, следующего за отчетным
Комплексный наряд-задание	Бригадир	Прорабу	Бригадир	В трехдневный срок по окончании работ
	Прораб	Гидрогеологу	Прораб	То же
	Гидрогеолог	ОТиЗ	»	»
	ОТиЗ	Начальнику участка	»	»
	Начальник участка	Главному инженеру	Начальник участка	
	Главный инженер	Бухгалтеру	То же	2-го числа месяца, следующего за отчетным
Лицевой счет бригады	Бригадир	Прорабу	Бригадир	В трехдневный срок по окончании работ
	Прораб	ОТиЗ	Прораб	То же
	ОТиЗ	ПТО	»	»
	ПТО	Бухгалтеру	»	»
	Бухгалтер	ПО	»	ПО
	ПО	Бухгалтеру	»	2-го числа месяца, следующего за от-

Продолжение табл. 42

Наименование документации	Движение		Ответственный исполнитель	Срок исполнения
	кто	кому		
				четным
Буровой журнал	Бригадир Прораб Начальник участка Гидрогеолог	Прорабу Начальнику участка Гидрогеологу ПТО	Бригадир Прораб » »	В трехдневный срок по окончании работ 6-го числа месяца, следующего за отчетным
Расчет затрат на эксплуатацию машин и механизмов	Прораб ПТО ПО Бухгалтер ОТиЗ	ПТО ПО Бухгалтеру ОТиЗ Бухгалтеру	 » Прораб » »	2-го числа месяца, следующего за отчетным
Расчет накладных расходов	Прораб Бухгалтер ОТиЗ	Бухгалтеру ОТиЗ Бухгалтеру	Прораб Бухгалтер ОТиЗ	В трехдневный срок по окончании работ
Справка о результатах работы бригады	ОТиЗ	Бухгалтеру	ОТиЗ	19 числа месяца, следующего за отчетным
Справка об основных показателях работы хозрасчетной буровой бригады	Прораб Бухгалтер ПО ОТиЗ	Бухгалтеру ПО ОТиЗ Бухгалтеру	Прораб Бухгалтер ПО ОТиЗ	19 числа месяца, следующего за отчетным
Заполнение итогового лицевого счета	ОТиЗ Прораб ПТО Бухгалтер ПО Гидрогеолог	Прорабу ПТО Бухгалтеру ПО Гидрогеологу ОТиЗ	–	–
Распределение премии	ОТиЗ ПО по согласованию с профсоюзным комитетом	–	–	30 числа месяца, следующего за квартальным

§ 3. Определение расчетной стоимости (плановой себестоимости) работ

При переводе бригад на подряд определяют расчетную стоимость (плановую себестоимость) работ по сооружению водозаборной скважины, выполняемой бригадой, исходя из сметной стоимости работ по объекту и плана технического развития по повышению эффективности производства, которые имеют своей задачей обеспечить плановое снижение себестоимости работ, выполняемых специализированным управлением (участком).

Следует учитывать связь показателей себестоимости при бурении водозаборных скважин при планировании, учете и анализе работы разных производственных звеньев (бригада, участок, управление).

Для буровой бригады учитывается расчетная стоимость (плановая себестоимость) работы хозрасчетной бригады по каждой скважине, в том числе экономия по договорам бригадного подряда.

Для хозрасчетного управления и участка принимается во внимание плановая себестоимость работы управления, участка. Показатели себестоимости (бригады, участка, управления) следует учитывать по следующим затратам: расходу производственных ресурсов по планово-расчетным ценам (расценкам); отклонениям от планово-расчетных цен (расценок) на производственные ресурсы; накладным расходам на лимитированные затраты, входящие в состав сметной стоимости (в объеме бригадных – объектных – общеучастковых и общеуправленческих), и затраты, компенсируемые сверх сметной стоимости СМР (в объеме бригадных или объектных, общеучастковых и общеуправленческих).

Расчетную стоимость (плановую себестоимость) работ, принятых бригадой на подряд, определяют или методом калькулирования (прямым счетом) по статьям прямых затрат и накладных расходов, непосредственно зависящих от деятельности бригады, или путем исключения (упрощенный счет) из сметной стоимости работ ее составляющих, не зависящих от деятельности бригад. Предпочтение следует отдать прямому счету как наиболее точному, позволяющему выявить результаты деятельности бригады по каждой статье затрат.

Таким образом, расчетная стоимость работ представляет собой сумму плановых затрат на сооружение скважины, но только в тех пределах, в которых эти затраты зависят от деятельности бригады.

В расчетную стоимость (плановую себестоимость) работ, передаваемых буровой бригаде по договору подряда на сооружение скважины, включаются следующие статьи затрат (руб.).

Прямые затраты: 1) материалы, конструкции и детали; 2) основная заработная плата; 3) расходы на эксплуатацию бурового и вспомогательного оборудования, машин и механизмов; 4) прочие прямые затраты.

Накладные расходы бригады: 1) расходы на санитарно-бытовое обслуживание рабочих на площадке буровой, охрану труда и технику безопасности; 2) расходы на содержание производственного оборудования и инвентаря, в том числе: а) амортизацию, текущий ремонт и перемещение производственного оборудования и приспособлений; б) износ малоценного быстроизнашивающегося инвентаря и инструмента; в) износ временных (нетитульных) приспособлений и устройств; 3) расходы на содержание и благоустройство площадки буровой; 4) расходы на подготовку скважины к сдаче.

Расчетную стоимость работ, передаваемых бригаде НИИСП Госстроя СССР, рекомендуем определять по формуле

$$C_{бр} = (C_{см} - П + Р_к) K_б - Э_б, \qquad (152)$$

где $C_{бр}$ – расчетная стоимость бригады; $C_{см}$ – сметная стоимость работ, по-

ручаемых бригаде; П – плановые накопления; $Р_к$ – расходы, покрываемые компенсациями сверх сметной стоимости; $К_б$ – коэффициент бригадной себестоимости, определяемый для каждого подразделения отношением расходов, зависящих от бригады, к полной себестоимости строительно-монтажной организации; $Э_б$ – запланированная экономия от снижения себестоимости работ бригады на основании плана технического развития и повышения эффективности производства с учетом структуры работ, поручаемых бригаде.

Для этой цели рекомендуется использовать отчетные данные по управлению и бригадам в целом.

Норматив накладных расходов, зависящих от деятельности бригады, можно определить также, исходя из данных учета этих расходов по организации за период, предшествующий планируемому, или из анализа за ряд предшествующих лет:

$$Н_{н.р} = 100Н_б/О, \tag{153}$$

где $Н_{н.р}$ – норматив накладных расходов, зависящих от деятельности бригады, %; $Н_б$ – накладные расходы, зависящие от деятельности бригады, руб.; О – выполненный объем работ по сметной стоимости, руб.

Тогда плановые накладные расходы для бригады (бригад) будут определяться непосредственно от сметной стоимости объема работ $О_б$, выполняемого бригадой (бригадами):

$$Н_{пл} = Н_{н.р}О_б, \tag{154}$$

где $Н_{пл}$ – плановые накладные расходы для бригады.

Учитывая специфику производства буровых работ на воду, целесообразно рассмотреть конкретный пример по определению расчетной стоимости и фактической себестоимости работ, поручаемых буровой бригаде, переведенной на подряд.

§ 4. Определение расчетной стоимости и фактической себестоимости

Исходные данные. Наименование объекта: разведочно-эксплуатационная скважина для водоснабжения. Геолого-технический разрез приведен на рис. 33.

Характеристика объекта: в связи с наличием разведочного бурения возможно изменение характера и условий работ, что оказывает влияние на окончательный выбор конструкции скважины, а следовательно, и на нормативную продолжительность работ и устанавливаемый срок выполнения аккордного задания.

Исполнитель: специализированная буровая бригада управления треста Востокбурвод.

Состав работ, поручаемых бригаде: полный комплекс работ по сооружению скважины, включая транспортно-такелажные и СМР, бурение, специальные работы в скважине с монтажом водоподъемного оборудования

и откачкой, т.е. готовый к эксплуатации объект строительства.

Нормативная продолжительность работы по плану – 19 рабочих дней. Нормативная продолжительность по уточненному проекту (в связи с изменением характера и условий работ) – 18 рабочих дней. Установленный срок выполнения аккордного задания – 14 рабочих дней. Фактический срок выполнения аккордного задания – 14 рабочих дней. Оценка качества выполненных работ – хорошо.

Нормативная продолжительность работ по плану и уточненному проекту и установленный срок выполнения аккордного задания определяются на основе достигнутого уровня производства в каждой буровой организации.

Сметная стоимость объекта: до начала работ – 9,8 тыс. руб. По исполнительной смете после окончания работ – 9,0 тыс. руб.

При планировании расчетной стоимости объекта в тресте «Востокбурвод» полностью исключается упрощенный (пофакторный) способ расчета и повсеместно применяется калькуляционный.

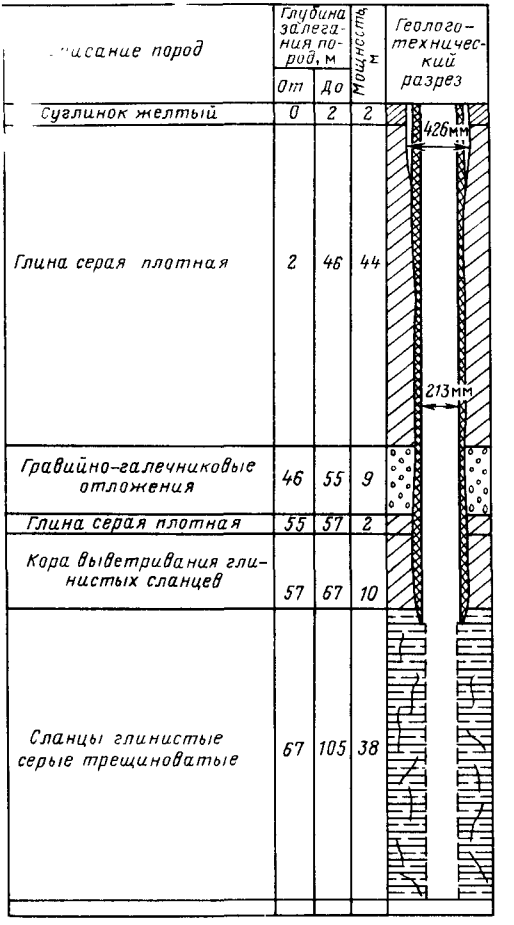


Рис. 33. Геолого-техинческий разрез скважины.
Штрихповка крестиком – цементирование колонны

В данном примере расчетная стоимость работ, поручаемых бригаде, определена методом калькулирования всех статей затрат и согласно проведенному расчету составила 7038 руб. (табл. 43).

Этот расчет составляется начальником планового отдела, старшим инженером по труду и зарплате, главным бухгалтером управления и согласовывается с бригадиром. Расчет утверждается начальником управления.

Уточненная плановая себестоимость в связи с изменением характера и условий работ составила 6842 руб., фактическая себестоимость за вычетом непроизводительных затрат автотранспорта – 5709 руб.

Методика определения расчетной стоимости и фактической себестоимости работ по рассматриваемой скважине следующая.

Таблица 43

Статья затрат	Себестоимость, руб.		
	плановая по проекту	уточненная плановая	фактическая
Материалы, конструкции и детали	1260	1304	1304
Основная заработная плата	774	777	777
Затраты на эксплуатацию машин и механизмов	4538	4317	3358
Итого	6572	6398	5439
Накладные расходы бригады	465	444	370
Всего:			
расчетная стоимость и фактическая себестоимость по объекту	7038	6842	5809
в том числе затраты по автотранспорту	129	129	229
Фактическая себестоимость за вычетом непроизводительных затрат автотранспорта	–	–	5709

В связи с тем, что в процессе строительства разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения возможны изменения условий и характера работ, влекущие за собой соответствующие изменения затрат материалов, работы механизмов и трудовых затрат, калькуляция расчетной стоимости и фактической себестоимости работ (см. табл. 43) включает следующие себестоимости: 1) плановую по проекту, 2) уточненную плановую, 3) фактическую.

Рассмотрим прямые затраты калькуляции расчетной стоимости и фактической себестоимости работ.

Материалы, конструкции и детали. Количество материалов определяется по производственным нормам на объем работ по геолого-техническому наряду и конструкции скважины.

В расчет по этой статье включаются только основные материалы, поддающиеся нормированию или точному учету в разрезе отдельных объектов.

Включение в эту статью таких материалов, как долота, буровой инструмент и прочие вспомогательные материалы, является повторным счетом и не допускается, так как они включены в комплексные затраты производства и не поддаются нормированию и точному учету по отдельным объектам.

Стоимость долот, бурового инструмента и малоценного инвентаря входит в планово-расчетные цены единицы работы машин и механизмов, а отдельные вспомогательные материалы включены в комплексные статьи накладных затрат.

Определение расчетной стоимости и фактической себестоимости по статье «Материалы, конструкции и детали» производится по «Пообъектной лимитно-заборной карте-отчету» формы М-28 (М-9-стр.), исходя из их количества, рассчитанного по производственным нормам и планово-расчетным ценам каких-либо изменений, независимо от сумм отклонений

фактической стоимости материалов от их стоимости по планово-расчетным ценам.

По рассматриваемой скважине стоимость материалов соответственно составила: плановая – 1260 руб., уточненная плановая – 1304 руб., фактическая – 1304 руб.

Основная заработная плата. Расчет заработной платы производится на все виды работ (основные и вспомогательные), выполняемые бригадой, на основании ЕНиР и других технически обоснованных норм по калькуляции затрат труда и заработной платы исходя из выполняемого объема работ по прямым сдельным расценкам.

При работе в зимнее время в калькуляции учитываются предусмотренные к общей части ЕНиР поправочные коэффициенты к нормам времени и расценкам на работы, выполняемые в зимних условиях, за исключением повременно оплачиваемых работ, а также разработки мерзлых грунтов, очистки территории и конструкций от снега и других работ, где влияние зимних условий учтено в нормах на эти работы.

Премия за сокращение нормативного времени по аккордному наряду за счет фонда заработной платы в расчетную стоимость работ не включается, а учитывается в равных размерах по плану и фактически.

Заработная плата по разделам калькуляции по рассматриваемой скважине соответственно составила: по разделам: «Задание» – 774 руб., «Выполнено и принято» – 777 руб.

Затраты на эксплуатацию машин и механизмов. Необходимое число машин и механизмов для сооружения скважины определяется геолого-техническим нарядом и проектом производства работ (плановые затраты) и на основе отчета о работе оборудования и бурового журнала (фактические затраты).

Учитывая, что в условиях высокого уровня механизации буровых работ на воду основную часть экономии от снижения расчетной стоимости работ бригада получает за счет сокращения времени нахождения на объектах машин и механизмов, следует серьезное внимание обращать на правильность показателей работы оборудования и калькулирования расчетной цены машино-часов. При этом следует потребное машинное время исчислять с учетом перевыполнения норм выработки, достигнутой бригадой при установлении срока сооружения скважины в комплексном аккордно-премиальном наряде.

По машинам и механизмам, которые находятся в непосредственном ведении хозрасчетной бригады, обслуживают один объект и оперативный учет работы которых невозможен, определение числа машино-смен работы машин и механизмов производится с учетом полного календарного времени нахождения их на данном объекте, т.е. по нормативной и фактической продолжительности работы по сооружению скважины и с учетом коэффициента сменности работы машин и механизмов.

При расчете числа машино-смен работы машин и механизмов не должно включаться время работы шофера вахтового транспорта по подвозке воды, погрузке и разгрузке бурового оборудования и материалов, копке отстойника, доставке воды на анализ; время мелкого ремонта оборудования и других перекрывающихся работ, способствующих нормальному ведению производственного процесса.

Число машино-смен работы машин и механизмов, определенных по данной скважине, приведено в табл. 44.

Стоимость эксплуатации машин и механизмов определяется по нормативному и фактическому числу машино-смен и планово-расчетным ценам на них (см. табл. 43).

Коэффициент сменности работы машин и механизмов в приведенном примере составляет: бурового агрегата 1БА-15В – 2,75; компрессора ДК-9М – 1,0; сварочного аппарата – 1,0.

Накладные расходы, зависящие от деятельности бригады. Расчет накладных расходов производится по бригаде с учетом объема и характера работ по принятому на подряд объекту.

В состав накладных расходов включаются: дополнительная зарплата (резерв на оплату отпускных рабочим), отчисления на социальное страхование, производственные командировки рабочих.

Исходными данными для расчета являются: продолжительность сооружения скважины, квалификационный состав бригады, трудозатраты по нормам, заработная плата по скважине.

Учет накладных расходов должен обеспечивать сопоставимость фактических затрат с плановыми по всем статьям, включенным в расчетную стоимость работ.

Расчет плана накладных расходов и фактические затраты по этой статье производятся согласно табл. 45.

Данные по рассматриваемой скважине также приведены в табл. 44.

Этот расчет проводится начальником планового отдела и главным бухгалтером управления и подписывается совместно с бригадиром.

Затраты на услуги собственного и стороннего транспорта составляют в среднем в пределах 10–17% от сметной стоимости скважины и должны обязательно учитываться.

Услуги собственного и стороннего транспорта по внутрипостроечному перемещению оборудования и материалов определяются путем расчета, исходя из условий выполнения работ на данном объекте.

Стоимость перевозки материалов от приобъектного склада до монтажной зоны определяют на основании проекта производства работ и действующих тарифов на перевозку грузов. Размер этих затрат рассчитывают по нормативам.

В связи с тем что в планово-расчетные цены на материалы и работу строительных машин и механизмов включены транспортные расходы по перевозке оборудования и материалов, необходимо отражать за итогом строки «Всего» в графе «Расчетная стоимость и фактическая себестоимость по объекту» (см. табл. 43) затраты по автотранспорту на перевозку оборудования, материалов и на подвозку воды.

Так как в планово-расчетные цены на материалы и работу строительных машин и механизмов включены минимально необходимые транспортные затраты, вся экономия по этим затратам, исчисленная справочно за итогом калькуляции, прибавляется к полученной экономии по объекту и собственный перерасход по транспортным затратам относится на уменьшение полученной экономии по скважине.

Услуги транспорта обсчитываются в единых ценах, предусмотренных тарифом за час работы автомобиля или за тонны на 1 км перевозимых

грузов, и учитываются в фактически произведенных размерах по данным актов и справок, подписанных начальником участка (прорабом, мастером) и бригадиром.

Затраты на услуги собственного и стороннего транспорта учитываются отдельно по каждому объекту. Расчет определения потребности в автотранспорте производится согласно табл. 46. Этот расчет проводится начальником ПТО, производителем работ и подписывается бригадиром.

По окончании работы на скважине составляются основные технико-экономические показатели работы бригады, переведенной на подряд. Пример расчета этих показателей приведен в табл. 47. Эта таблица заполняется начальником планового отдела, старшим инженером по труду и заработной плате и подписывается совместно с бригадиром.

После завершения работы на объекте составляется справка о результатах работы по новой форме бригадного хозяйственного расчета (табл. 48). Эта справка подписывается начальником управления и главным бухгалтером. Справка служит основанием для оценки эффективности работы буровой бригады по сооружению скважины и выполнению договора подряда, для начисления премий бригаде при сокращении сроков сооружения скважины и снижении расчетной стоимости работы бригады.

Опыт внедрения бригадного подряда позволяет наметить пути дальнейшего его совершенствования и углубления. Например, установлено, что снижение затрат некоторых видов материалов отрицательно сказывается на качестве сооружаемых скважин: в условиях

Таблица 44

Наименование машин и механизмов	Планово-расчетная цена 1 машино-смены, руб., коп.	По плану		По уточненному проекту		Фактически	
		машин и механизмов	машино-смен	машин и механизмов	машино-смен	машин и механизмов	машино-смен
Буровой агрегат 1БА-15В	78,65	1	52	1	49,5	1	38,5
Компрессор ДК-9М	21,63	1	19	1	18	1	14
Сварочный аппарат	1,97	1	19	1	18	1	14
Итого			4538		4317		3358

Примечание. Расчет составляется и подписывается начальником планового отдела управления, начальником ПТО и бригадиром.

Таблица 45

Статья расхода	Нормативы накладных расходов, %	Сумма накладных расходов, руб., коп.		
		по плану	по уточненному проекту	фактическая
Дополнительная зарплата (% от основной)	8,0	64,00	62,16	62,16
Отчисления на социальное страхование	6,1	48,80	47,40	47,40
Командировочные расходы 6 чел. × 19 дней × 2,60 6 чел. × 18 дней × 2,60 6 чел. × 14 дней × 2,60	–	296,40	280,80	218,40
Квартирные расходы 6 чел. × 19 дней × 0,50 6 чел. × 18 дней × 0,50 6 чел. × 14 дней × 0,50	–	57,00	54,00	42,00
		466,20	444,36	369,96

Таблица 46

Перевозка грузов	Единица измерения	Количество	Расстояние, км	Объем перевозок, маш.-ч	Стоимость маш.-ч автоуслуг, руб., коп.	Общая стоимость автоуслуг, руб., коп.
Оборудование (автомашина грузоподъемностью 5 т × 2 рейса × × 6 ч)	т	6	80	12	3,60	43,20
Материалы (3 рейса × 6 ч)	т	14	80	18	3,60	64,80
Вода (3 рейса × 1,5 ч)	$м^3$	10	10	5	4,20	21,00
Итого		30				129,00

бурения скважин на воду – это экономия цемента для изоляции притока поверхностных вод в скважину или гравия для обсыпки фильтра в водоприемной части скважины с целью повышения ее долговечности, производительности и качества работ.

Такую экономию при определении результатов хозрасчетной деятельности буровых бригад не учитывают или учитывают, но не в ущерб качеству.

В буровых организациях затраты на собственный и привлеченный автотранспорт, расходы электроэнергии и горючесмазочных материалов очень велики. Естественно, что коллективы заинтересованы в снижении этих затрат. Между тем рекомендованная схема калькулирования расчетной стоимости скважин состоит в основном из статей комплексных затрат и поэтому не приспособлена к выявлению отклонений от норм по указанным выше затратам.

Таблица 47

Показатели	По плану	По уточненному проекту	Фактически	Всего, %
Среднесписочная численность рабочих бригады, чел.	6	–	6	100,0
Продолжительность выполненных работ, сут	14	14	14	–
Объем СМР, выполняемых собственными силами, тыс. руб.	9,0	9,0	9,0	100,0
Среднемесячная выработка одного рабочего в сметных ценах, руб.	2382	2143	2143	100,0
Сумма заработной платы по прямым сдельным расценкам, руб.	774	777	777	100,3
Сумма премии за сокращение нормативного времени, руб.	310	311	311	100,3
Среднемесячная заработная плата без премии, руб.	184	185	185	100,0
То же, с учетом премии, руб.	258	259	259	100,0
Уровень выполнения норм выработки, %	125,0	–	125,0	–
Расчетная стоимость работ, руб.	7038	6842	5709	83,4
Экономия расчетной стоимости, руб.	–	–	1133	–

Таблица 48

Показатели	По плану	Фактически	Всего, %
Сроки выполнения работ (даты)			
начало	18/I 1979	18/I 1979	–
окончание	6/II 1979	6/II 1979	–
Объем СМР по сметной стоимости, тыс. руб.	9,0	9,0	100,0
Среднемесячная численность рабочих бригады	6	6	100,0
Среднемесячная выработка на одного рабочего, руб.	2143	2143	100,0
Выполнение норм выработки, %	125,0	125,0	–
Фонд заработной платы рабочих, руб.	1247	1251	100,0
Среднемесячная заработная плата одного рабочего с учетом премии по сдельно-премиальной системе, руб.	297	298	100,0
Расчетная стоимость работ, руб.	6842	5709	83,4
Качество работ	Отлично	Отлично	–
Сумма, руб.			
экономия (–)	–	1133	–
превышение (+)	–	–	–
Сумма премии за достигнутую экономию, полученную от снижения расчетной стоимости, руб.	–	453	–
В том числе направленная на премирование:	–	453	–
рабочих в максимально допущенном размере (ф. 75 месячной тарифной ставки)	–	385	–
инженерно-технических работников (15 %)	–	68	–

Продолжение табл. 48

Показатели	По плану	Фактически	Всего, %
Численность инженерно-технических работников, включая руководящих, получивших премию	–	6	–

В приведенном примере тресту «Востокбурвод» показан разработанный способ стимулирования экономии затрат автотранспорта. Вполне целесообразно произвести разработку способов стимулирования и по другим неучтенным статьям затрат.

Некоторые трудности буровые организации испытывают при определении результатов хозрасчетной деятельности буровых бригад. Дело в том, что для исчисления фактической бригадной себестоимости скважины необходимо на основе отобранных документов, отражающих затраты производства, выявить себестоимость скважины, применить те же цены и статьи затрат, которые предусмотрены расчетной калькуляцией.

В результате изучения разных вариантов определения фактической бригадной себестоимости объекта была разработана методика системного учета скважин, при которой хозрасчетная деятельность бригад может определяться по данным учета без дополнительных расчетов и группировок затрат.

Пообъектный системный учет результатов работы буровых бригад и отнесения затрат производства,–необходимое условие для успешного внедрения бригадного подряда. Опыт внедрения бригадного подряда выявляет резервы производства, вскрывает каналы утечки материальных и трудовых ресурсов и поэтому требует систематического анализа и решения специфических вопросов его совершенствования.

В утвержденном Госстроем СССР, Госпланом СССР, Госснабом СССР, Госкомтрудом СССР, Минфином СССР, Госбанком СССР, Стройбанком СССР и ВЦСПС 10 февраля 1983 г. № 10-Д «Положении о сквозном поточном бригадном подряде в строительстве» не предусмотрен показатель расчетной стоимости работ. Вместо него достигнутая бригадами экономия должна исчисляться по планово-учетным ценам организаций на основе данных плановых и фактических затрат ресурсов по следующим статьям:

затраты на материалы, конструкции и детали,

затраты на эксплуатацию строительных машин,

накладные расходы.

Достигнутая бригадой экономия от снижения плановых затрат определяется по каждой статье.

Для упрощения подготовки документации и уточнения состава плановых затрат и экономии ресурсов нужно внедрить «Ведомость необходимых материалов, конструкций и затрат машинного времени».

В условиях бурения водозаборных скважин бригадный подряд является одним из основных мероприятий повышения эффективности производства, и в текущей пятилетке новая форма низового хозрасчета должна стать основным методом организации выполнения СМР.

ГЛАВА VI

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ В БУРОВЫХ БРИГАДАХ

Организация производства работ по сооружению водозаборных скважин буровыми бригадами вращательного и ударно-канатного бурения осуществляется на основе типовых проектов производства работ, которые составляются в системе каждого треста, затем дополняются и уточняются применительно к условиям бурения каждой отдельной водозаборной скважины или группы скважин.

Требования проекта производства работ должны неукоснительно выполняться всеми буровыми бригадами и инженерно-техническими работниками буровой организации на основе типового проекта производства работ и ПСД. Для буровой бригады составляются геолого-технический наряд (ГТН) на бурение конкретной скважины и наряд-заказ на производство работ.

Отклонения от требований типового проекта производства работ должны отражаться в ГТН и утверждаться главным инженером специализированного управления по бурению водозаборных скважин.

§ 1. Вращательное бурение

Для вращательного бурения скважин на воду глубиной до 500 м рекомендуется использовать самоходные буровые установки УРБ-2А, УРБ-3АМ, 1БА-15В и 1БА-15Н. Основные технические параметры этих установок приведены в табл. 49.

При составлении рекомендаций использованы типовые проекты производства работ при сооружении скважин на воду, разработанные проектно-конструкторской конторой треста «Востокбурвод».

Состав смены бурового звена установок УРБ-3АМ, 1БА-15В и рекомендуемые сменные профессии рабочих приведены в табл. 50.

Каждая буровая установка вращательного бурения комплектуется вспомогательной техникой. Наиболее характерная комплектация буровой бригады вспомогательной техникой приведена в табл. 51.

Обычно вся вспомогательная техника монтируется на одноосных или двухосных прицепах на пневмоходу с целью повышения мобильности буровой бригады при переездах.

Типовая схема размещения основного и вспомогательного оборудования на площадке бурения водозаборной скважины приведена на рис. 34.

Монтаж бурового оборудования на площадке производится с учетом следующего.

1. Точка заложения скважины должна быть указана заказчиком по координатам, заложенным в проекте сооружения скважины, и подтверждена «Актом на заложение скважины».

Таблица 49

Параметры	УРБ-2А	УРБ-3АМ	1БА-15В	1БА-15Н
Максимальная глубина бурения, м	200	300	500	500
Начальный диаметр бурения, мм	150	243	394	243
Частота вращения ротора, $мин^{-1}$	100, 197, 300	110, 190, 314 и обратный ход 46	65, 130, 245 и обратный ход 65	80, 160, 300 и обратных ход 80
Диаметр проходного отверстия ротора, мм	150	250	410	250
Грузоподъемность лебедки, т	2,5	2,8	5,2	5,2
Высота мачты, м	11,5	16,0	18,4	18,4
Грузоподъемность мачты, т	2,5	5,0	12,5	12,5
Габаритные размеры, мм:				
длина	10900	10700	10860	10860
ширина	2250	2800	3000	3000
высота	3300	3400	3750	3750
Масса установки, т (без автомашины)	4,35	6,85	14,0	13,6
Промывочный насос, тип	11ГРБ	11ГРБ	11ГРБ/НБ-40	НБ-40

Таблица 50

Профессия рабочих	Тарифный разряд	Рекомендуемые сменные профессии
Бурильщик	6	Электрик, радист, стропальщик
»	5	Электросварщик, стропальщик
Машинист	4	Водитель автомобиля, компрессорщик, стропальщик

Таблица 51

Тип буровой установки	Комплектующие машины и механизмы				
	передвижной вагон-общежитие, бытовки на пневмоходу	сварочный агрегат АСБ-300 на пневмоходу	сварочный трансформатор	автомашина	передвижной вагон-склад
УРБ-3АМ	2	1	1	1	1
1БА-15В	2	1	1	1	1

Продолжение табл. 51

Тип буровой установки	Комплектующие машины и механизмы			
	компрессор на пневмоходу	такелажный блок (тележка для бурильных труб на пневмоходу)	эжекторный насос	переносная лаборатория глинистых растворов ПЛГР-3
УРБ-3АМ	1 (в комплекте)	1 (в комплекте)	1	1
1БА-15В			1	1

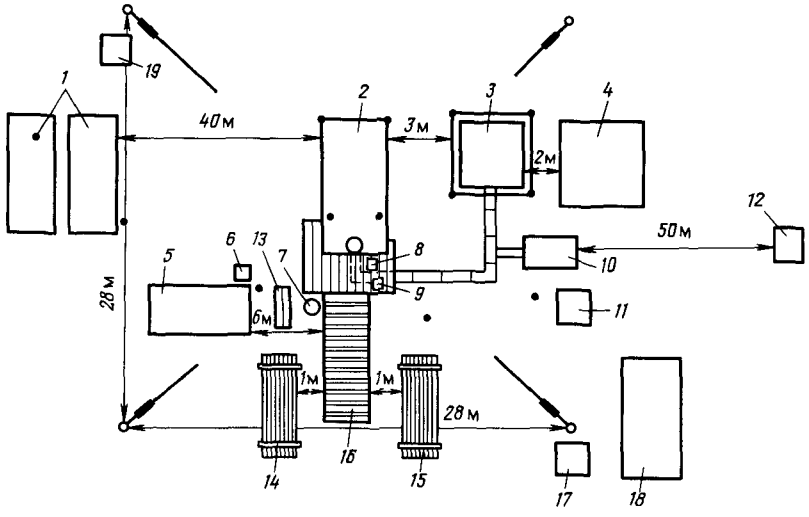


Рис. 34. Схема размещения оборудования при бурении скважин роторными установками.
1 – жилые вагоны; *2* – буровая установка; *3* – приемная емкость; *4* – площадка для глины; *5* – вагон-склад; *6* – противопожарный инвентарь; *7* – шурф для ведущей трубы; *8* – подсвечник; *9* – подставка для наголовников; *10* – глиномешалка; *11* – емкость для воды, *12* – склад ГСМ; *13* – подставка для трубных ключей; стеллажи для труб: *14* – бурильных, *15* – обсадных; *16* – приемные подмости; *17* – ящик для металлолома; *18* – запасная площадка; *19* – туалет

2. Расстояние от буровой устаиовки до жилых и производственных помещений, железных и шоссейных дорог должно удовлетворять нормам противопожарной безопасности и быть не менее полуторной высоты ее мачты.

3. При бурении скважин в населенных пунктах и на территории промышленных предприятий допускается монтировать буровую установку на расстоянии менее полуторной высоты ее мачты при условии проведения дополнительных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в стесненных условиях, мер противопожарной безопасности, а также мер, обеспечивающих безопасность населения (установка дополнительных растяжек, оград, сигнального освещения и т. д.). Работа в стесненных условиях компенсируется заказчиком до 15% от сметной стоимости бурения скважины.

4. При расположении буровой вблизи отвесных склонов (уступов) расстояние от основания буровой до бровки склона должно быть не менее 3 м. В любом случае буровая должна располагаться вне призмы обрушения.

5. Перед установкой бурового оборудования производится планировка и разметка площадок под оборудование, инструмент, материалы и прочие сооружения.

6. Вокруг буровой установки в радиусе 50 м должна быть выкошена трава, а территория очищена от валежника, листьев и других пожароопасных материалов.

7. Буровая площадка в населенных местах или на территории действующих промышленных предприятий во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена.

8. Площадка на действующем промышленном предприятии в случае невозможности устройства ограждения должна быть обозначена соответствующими знаками и надписями.

9. При расположении буровой на улицах, проездах и проходах общего пользования площадка ограждается сплошным забором.

10. В населенных местах разрешается устраивать проволочные ограждения.

11. Подъездные пути и дороги к буровой площадке должны обеспечи-

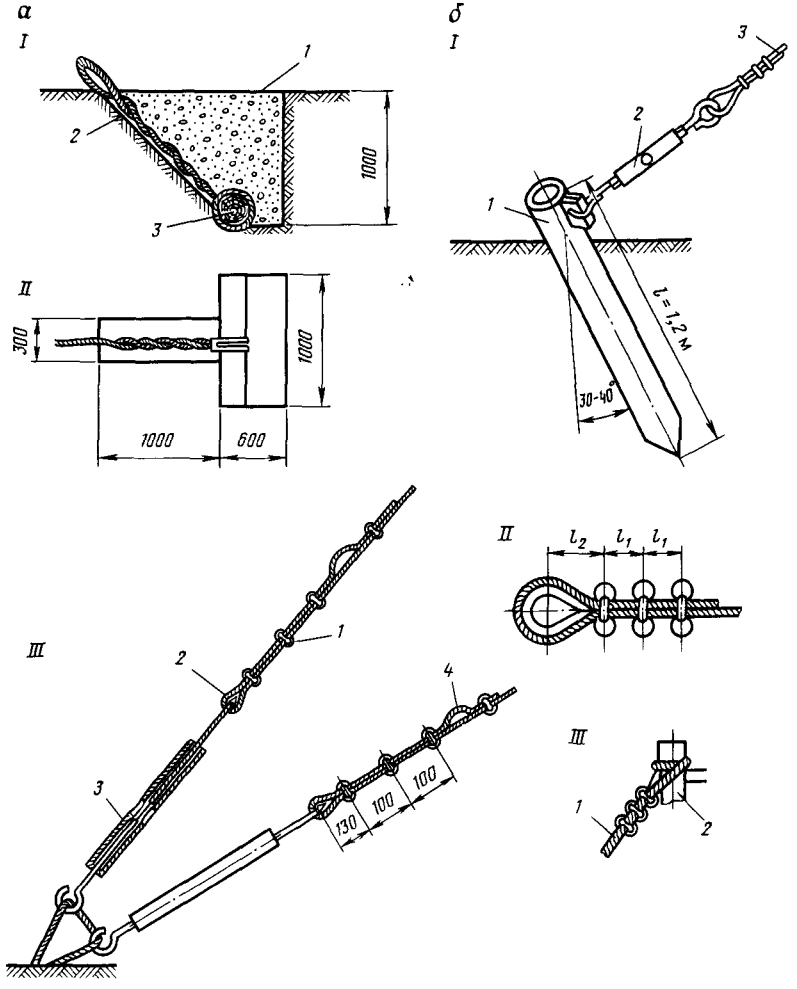


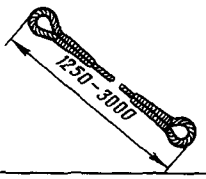
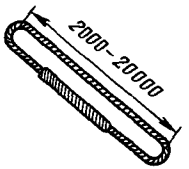
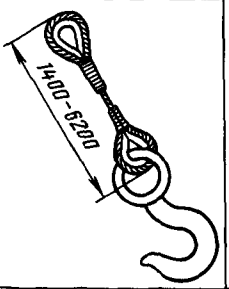
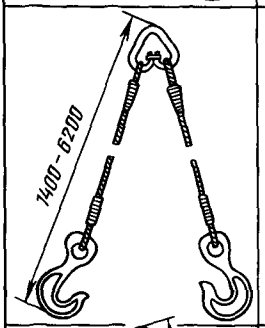
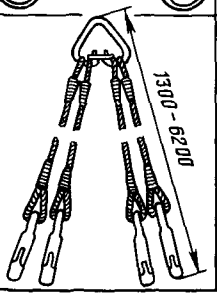
Рис. 35. Схема установки якорей и растяжек мачты.

а – в летнее время.

I – бетонирование якоря: *1* – грунт, *2* – канат 20 × 140, *3* – бревно диаметром 220 мм; *II* – вид сверху; *III* – монтаж растяжек: *1* – зажим канатный, *2* – коуш, *3* – талреп, *4* – петля контрольная. *б* – в зимнее время.

I – крепление инвентарного якоря: *1* – инвентарный якорь, *2* – талреп, *3* – растяжка; *II* – крепление ковша; *III* – крепление растяжек к мачте: *1* – нога мачты, *2* – бревно; l_1, l_2 – расстояния между зажимами

а

Исполнение	Условное обозначение	Допускаемое разрывное усилие, т	Диаметр каната, мм
	Ветвь ВК-2,01	2,0	17
	Строп УСК-0,8-1/	2,0	17
	Строп - 2,0/ Кр 2,0	2,0	18
	Строп 2СК-2,0/	2,0	18
	Строп 4СК-2,0/	2,0	18

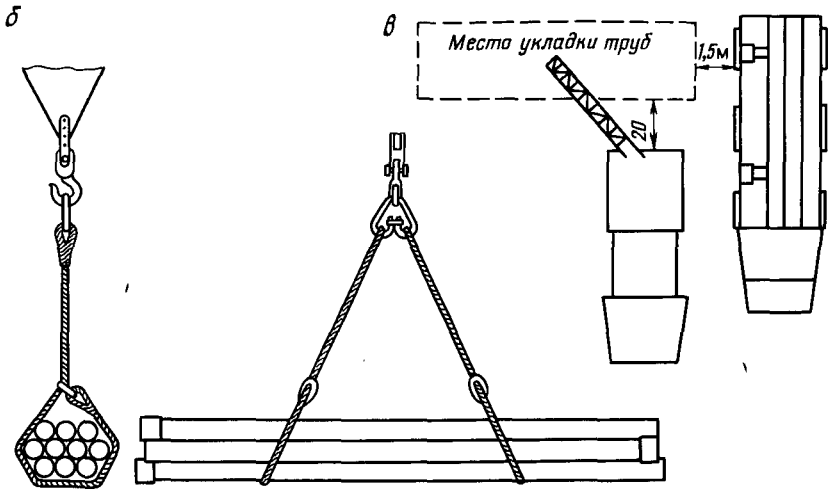


Рис. 36. Набор строп и грузозахватных приспособлений при погрузоразгрузочных работах на буровой.
а – типы и характеристика стропов, *б* – строповка труб пакетом, *в* – расположение крана относительно места укладки труб и трубовоза

вать свободный доступ транспортных и погрузочных средств к местам размещения оборудования и материалов.

12. Земляные работы выполняются, как правило, механизированным способом (экскаватором, бульдозером, скрепером, шурфобуром и т.п.).

13. Размеры котлована под приемную емкость для промывочной жидкости выбираются в зависимости от конструкции и глубины скважины. Приемная емкость должна быть не менее полуторного объема скважины. Объемы скважин ($м^3$), пробуренных долотами различных диаметров (мм), следующие: при диаметре долота 190,5–0,0285; 244,5–0,047; 295,3–0,068; 349,2–0,112; 393,7–0,122; 444,5–0,225; 490,0–0,272; 508,0–0,306 соответственно.

Котлован разделяется на две части перегородкой из досок. В рыхлых грунтах стенки приямка крепятся досками.

14. Для циркуляции промывочной жидкости устраиваются желоба, соединяющие устье скважины с приемной емкостью, имеющей уклон 1–2 см на 1 м. Желоба прямоугольного сечения, ширина 400–500 мм, высота 250 мм, с перегородками через 1,5–2 м высотой 100–150 мм. Длина желобной системы должна быть не менее 15 м. Объем промежуточного отстойника – не менее 1,0 $м^3$.

Для крепления растяжек мачты устанавливаются по схемам, показанным на рис. 35, *а, б*, в летнее и зимнее время.

15. Земляные и монтажные работы выполняются в светлое время суток.

Погрузоразгрузочные работы на буровой следует, как правило, выполнять механизированным способом, используя средства малой механизации. На рис. 36 приведен типовой набор строп и грузозахватных приспосо-

блений, используемых при организации производства работ в буровой бригаде вращательного бурения.

На каждой буровой рекомендуется инвентарный шкаф для противопожарного инвентаря. Для буровой бригады вращательного бурения такой шкаф показан на рис. 37. Учитывая большую насыщенность буровой бригады механизмами с электроприводом, а также сварочных трансформаторов, в каждой буровой бригаде следует иметь типовой распределительный электрощит, схема которого показана на рис. 38. Для всех присоединений электрооборудования на площадке буровой применяются гибкие кабели, защищенные от механических повреждений (обычно подвешиваются на специальных подставках).

Защитное заземление на буровой площадке должно учитывать надежное заземление всего смонтированного бурового оборудования, которое

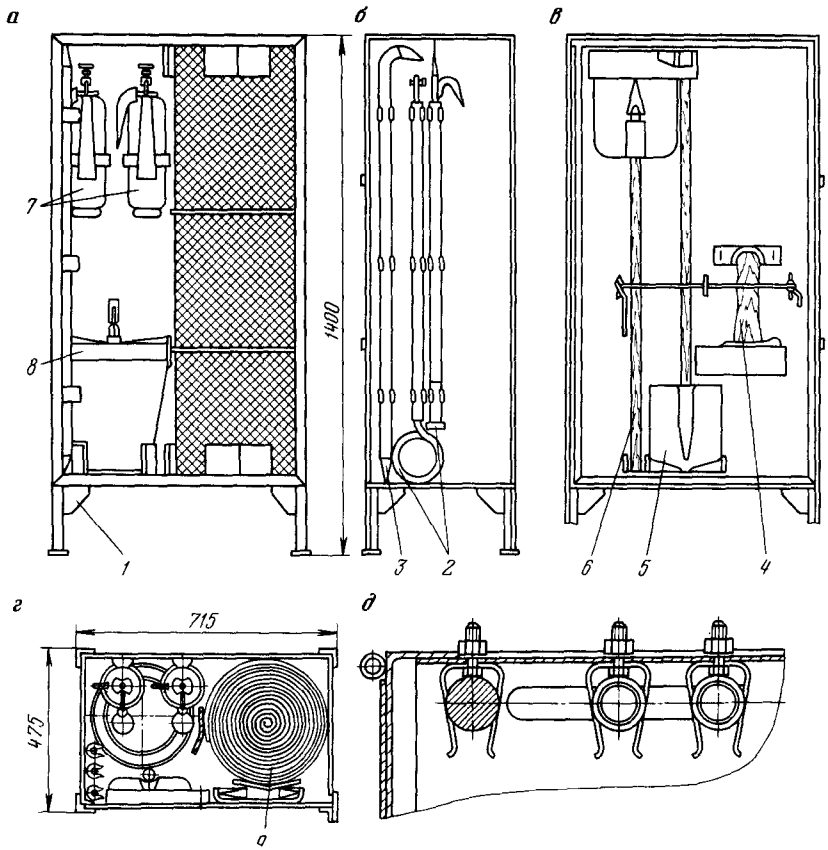


Рис. 37. Шкаф для противопожарного инвентаря.

Вид: *а* – шкафа при открытой двери, *б* – боковой стенки шкафа, *в* – сзади, *г* – сверху; *д* – крепление противопожарного инвентаря.

1 – шкаф; *2* – багры; *3* – лом; *4* – топор; *5,6* – лопаты; *7* – огнетушители; *8* – ведра; *9* – кошма в рулоне

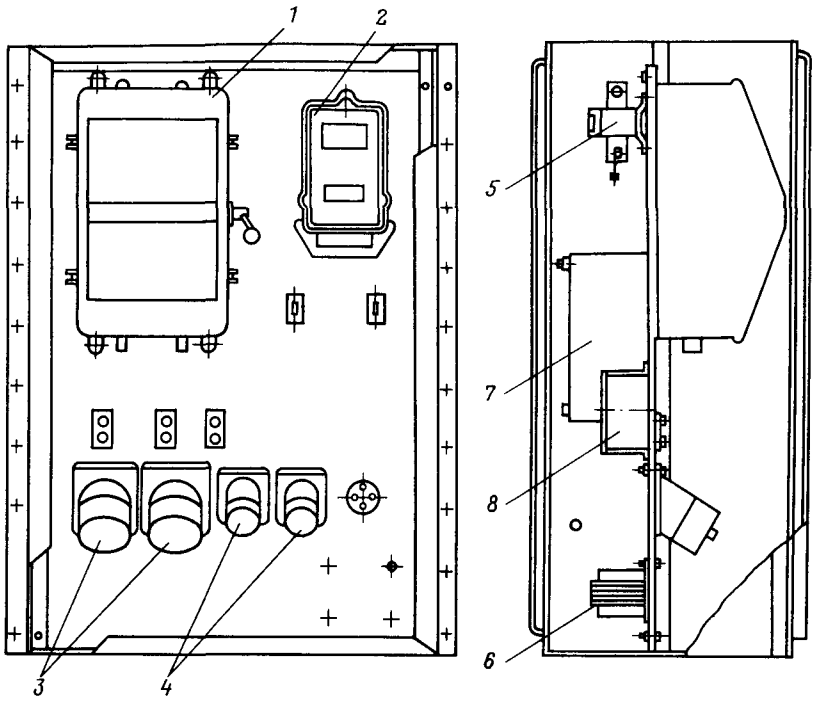


Рис. 38. Распределительный электрощит.
1 – рубильник; *2* – счетчик активной мощности; размеры: *3* – С-100, *4* – С-63, трансформаторы: *5* – тока, *6* – понижающий; автоматические выключатели: *7* – А-3725, *8* – А-1750

приведено на схеме для условий монтажа буровой установки 1БА-15В (рис. 39). Монтаж освещения площадки буровой рекомендуется производить по схеме (рис. 40). При этом на тросовом отводе *4* устанавливаются лампы типа «Кобра» для обеспечения надежного равномерного освещения.

Учитывая большое разнообразие выпускаемых промышленностью переводников при производстве буровых работ на воду станками вращательного бурения, следует принять несколько типовых схем комплектации бурового снаряда, которые разработаны проектно-конструкторской конторой треста «Востокбурвод» на основании многолетнего опыта работы.

Для забуривания скважины рекомендуется компоновка снаряда с расширителями и лопастными долотами (рис. 41).

Для условий бурения скважин приведены унифицированные схемы компоновки бурового снаряда (рис. 42) и компоновки для бурения глубоких скважин (рис. 43).

Перечень переводников для вращательного бурения следует также ограничить с целью максимального применения типовых унифицированных схем комплектации бурового инструмента.

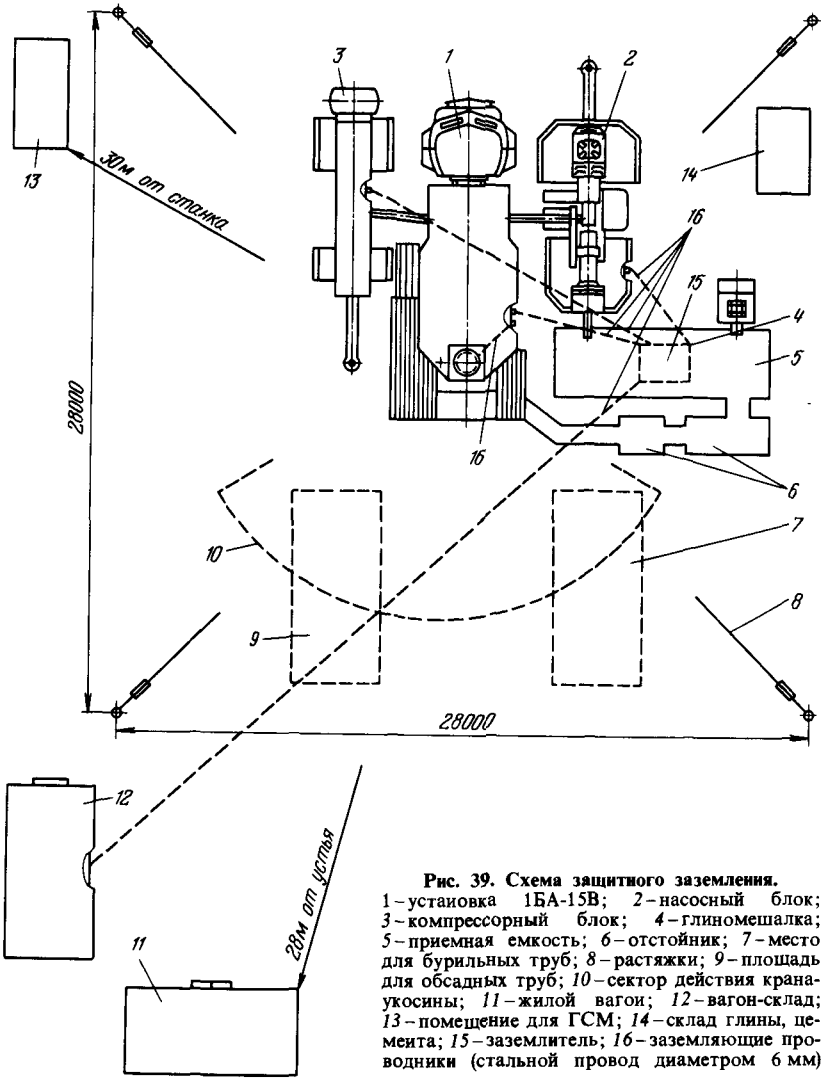


Рис. 39. Схема защитного заземления.
1 – установка 1БА-15В; *2* – насосный блок; *3* – компрессорный блок; *4* – глиномешалка; *5* – приемная емкость; *6* – отстойник; *7* – место для бурильных труб; *8* – растяжки; *9* – площадь для обсадных труб; *10* – сектор действия крана-укосины; *11* – жилой вагон; *12* – вагон-склад; *13* – помещение для ГСМ; *14* – склад глины, цемента; *15* – заземлитель; *16* – заземляющие проводники (стальной провод диаметром 6 мм)

Перечень таких переводников с рекомендациями по их назначению следующий:

ПШВ-76/73-Л . . . . . Переводник верхний с вертлюга ВР-5, ВР-2-20 на ведущую трубу 80 × 80

ПШВ-147/102-Л . . . . Переводник верхний с вертлюга ВР-5 на ведущую трубу 112 × 112

ПШН-89/76 . . . . . Переводник нижний с ведущей трубы 80 × 80 на замок ЗН-95 бурильной трубы диаметром 73 мм

ПШН-102/121 . . . . . Переводник нижиий с ведущей трубы 112 × 112 на замок ЗШ-146 и ЗЛ-140 бурильиых труб диаметром 114 мм

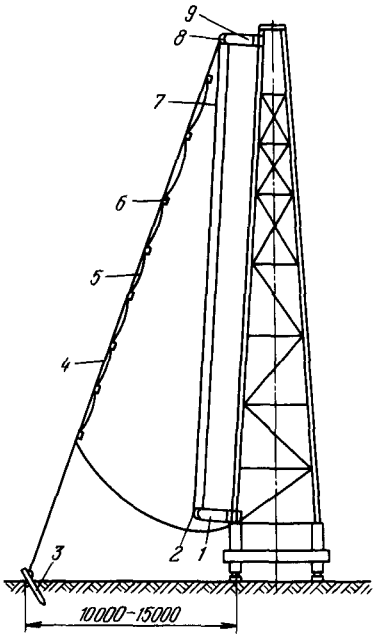


Рис. 40. Схема монтажа освещения площадки буровой.

1 – кронштейн нижний; *2* – ролик нижний; *3* – штырь; *4* – отвод; *5* – кабель; *6* – светильники; *7* – петля; *8* – ролик верхний; *9* – кронштейн верхний

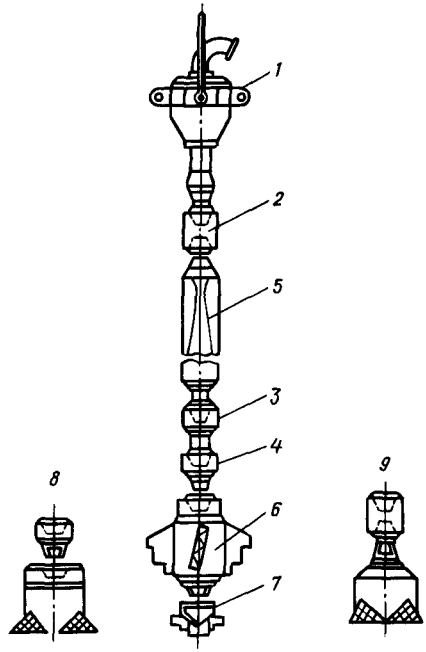


Рис. 41. Компоновка снаряда для забуривания скважин.

1 – вертлюг ВР-5 или ВР-2-20; *2,3,4* – переводники соответственно ПШВ-76/73 Л, ПШН-89/76 (ЗН-95), П-76/121; *5* – ведущая труба (квадрат 80); *6* – расширитель трехлопастный ступенчатый (резьба в корпусе З-121); *7* – трехлопастное ступенчатое долото (резьба в корпусе З-121); трехшарошечные долота: *8* – П-121/171, *9* – М-121/147

ПШН-89/88	Переводник нижний с ведущей трубы 80 × 80 на замок ЗН-108 бурильных труб диаметром 89 мм
П-76/76	Предохранительный переводник с ПШН-89/76 на замок ЗН-95 бурильной трубы диаметром 73 мм
П-76/88	Соединение переводника ПШН-89/76 с замком ЗН-108 бурильной трубы диаметром 89 мм
П-76/121	Соединение замка ЗН-95 бурильной трубы диаметром 73 мм на УБТ-146 с инструментом резьбой МЗ-121
П-76/171	Соединение переводника ПШН-89/76 ведущей трубы 80 × 80 с долотом диаметром 395–490 мм при забуривании
П-88/76	Соединение замка ЗН-108 бурильной трубы диаметром 89 мм с замком ЗН-95 бурильной трубы диаметром 73 мм
П-88/88	Предохранительный переводник с ПШН-89/88 на замок ЗН-108 бурильных труб
П-88/121	Соединение замка ЗН-108 бурильной трубы диаметром 89 мм на УБТ-146 с инструментом резьбой МЗ-121
П-88/171	Соединение переводника ПШН-89/88 ведущей трубы 80 × 80 с долотом диаметрами 395 и 490 мм при забуривании

П-121/121	Предохранительный переводник с ПШН-102-121 на замок ЗШ-146, ЗН-140 бурильных труб диаметром 114 мм и между УБТ-146
П-121/133	Соединение ПШН-102/121 с замком ЗЛ-152 бурильных труб диаметром 129 мм (ЛБТ)
П-121/147	Соединение замка ЗШ-146, ЗН-140 бурильной трубы диаметром 114 мм на УБТ-178 и переводников П-76/121, П-88/121, П-133/121 с инструментом резьбой МЗ-147
П-121/171	Соединение замка ЗШ-146, ЗН-140 бурильных труб диаметром 114 мм на УБТ-203 и переводников П-76/121, П-88/121, П-133/121 с инструментом резьбой МЗ-171
П-133/121	Соединение замка ЗЛ-152 бурильных труб диаметром 129 мм (ЛБТ) на УБТ-146 с инструментом резьбой МЗ-121 при бурении
П-147/121	Соединение УБТ-178 с инструментом резьбой МЗ-121 при бурении
П-147/147	Предохранительный переводник для УБТ-178
П-171/121	Соединение УБТ-203 с инструментом резьбой МЗ-121 при бурении
П-171/171	Предохранительный переводник УБТ-203
М-76/171	Соединение переводника ПШН-89/73 с ведущей трубой 80 × 80 на долота диаметрами 374,6, 469,9 и 346 мм
М-88/121	Соединение замка ЗН-108 бурильных труб диаметром 89 мм с шарошечными долотами диаметрами 190 и 243 мм
М-88/171	Соединение переводника ПШН-89/88 ведущей трубы 80 × 80 с шарошечными долотами диаметрами 374,6, 469,6 и 346 мм
М-121/147	Соединение УБТ-146 и переводников П-147/121 (УБТ-178), П-171/121 (УБТ-203) с шарошечными долотами диаметрами 190,5 и 228,6 мм
М-121/121	Соединение переводников П-76/121, П-88/121, (УБТ-146), П-147/121 (УБТ-178), П-171/121 (УБТ-203) с шарошечными долотами диаметрами 190 и 243 мм
М-121/152	Соединение переводников: П-76/121, П-88/121 (УБТ-146), П-147/121 (УБТ-178), П-121/121 (УБТ-203) с шарошечными долотами диаметрами 204,5 и 349,2 мм
М-121/171	Соединение переводников П-76/121, П-88/121 (УБТ-146), П-147/121 (УБТ-178), П-171/121 (УБТ-203) с шарошечными долотами диаметром 374,6–469,9 мм
Н-121/121	Соединение УБТ-146 (для наддолотной трубы) и переводников П-121/147, П-121/171 (для наддолотных труб УБТ-178-203) с инструментом резьбой МЗ-121
П-76/76Л	Соединение замка ЗН-95 с левым переводником П-76Л или гидротурбинным расширителем при спуске за низ фильтровой колонны на бурильных трубах диаметром 73 мм
П-76Л	Соединение П-76/76Л при спуске за низ фильтровой колонны с бурильными трубами диаметром 73 мм
П-88/76Л	Соединение замка ЗН-108 с левым переводником П-76Л или гидротурбинным расширителем при спуске за низ фильтровой колонны на бурильных трубах диаметром 89 мм
П-121/76Л	Соединение замка ЗШ-146, ЗН-140 бурильных труб диаметром 114 мм с левым переводником П-76Л или с гидротурбинным расширителем при спуске за низ фильтровой колонны на бурильных трубах диаметром 114 мм
П-131/146Л	Соединение переводников П-76/121, П-88/121 и замков ЗШ-146, ЗН-140 бурильных труб диаметром 114 мм с муфтой М-146Л/146 с левой трубной резьбой обсадных труб диаметром 146 мм при спуске фильтровой колонны диаметром 168 мм на бурильных трубах

П-171/219Л	Соединение переводников П-76/171, П-88/171, П-121/171 с муфтой М-219Л/219 с левой трубной резьбой обсадных труб диаметром 219 мм при спуске фильтровой колонны диаметром 219 мм на бурильных трубах
П-121/168Л	Соединение переводников П-76/121, П-88/121 с замком ЗШ-146 бурильных труб диаметром 114 мм с муфтой М-168Л/168 с левой трубной резьбой обсадных труб диаметром 168 мм при спуске фильтровой колонны диаметром 168 мм на бурильных трубах
М-146Л/146	Соединение переводника П-121/146Л с обсадной трубой диаметром 146 мм при спуске фильтровой колонны диаметром 146 мм на бурильных трубах
М-168Л/168	Соединение переводника П-121/168Л с обсадной трубой диаметром 168 мм при спуске фильтровой колонны диаметром 168 мм на бурильных трубах
М-219/219Л	Соединение переводника П-171/219Л с обсадной трубой диаметром 219 мм при спуске фильтровой колонны диаметром 219 мм на бурильных трубах

Примечание. ПШВ и ПШН – переводники штанговые, верхние и нижние; П – переходные, М – муфтовые, Н – ниппельные; ПШВ-76/73Л – переводник с обеими левыми резьбами, П-88/76Л – переводник с правой резьбой (диаметр 88 мм) и левой (диаметр 76 мм); МЗ-121 – обозначение резьбы замковой диаметром 121 мм и муфтового конца, НЗ-121 – то же, ниппельного.

В табл. 52 и 53 приводятся рекомендации по типам и количеству переводников для сборки бурового снаряда по унифицированным схемам, приведенным на рис. 42 и 43.

Для ориентировочного подбора породоразрушающего наконечника при бурении водозаборных скважин вращательным способом рекомендуется пользоваться табл. 54.

Для условий бурения скважин с отбором керна рекомендуется компоновка снаряда, приведенная на рис. 44.

Для механизации работ в процессе бурения водозаборных скважин рекомендуется применять краны-укосины конструкции проектно-конструкторской конторы треста «Востокбурвод».

Схема монтажа крана-укосины приведена на рис. 45.

Техническая характеристика крана-укосины следующая:

Грузоподъемность, т	1
Скорость подъема груза максимальная, м/с	0,3
Вылет стрелы, м	6,3
Зона обслуживания, градус	130
Высота от уровня земли до верхнего ролика стрелы, м	6
Управление спуско-подъемными операциями	Электропульт выносной
Канатоемкость лебедки, м	60

Кран-укосина обеспечивает: механизацию погрузочно-разгрузочных работ на буровой в пределах рабочей площадки (подъем и опускание груза массой до 1000 кг); механизацию работ при выбросе на мостки ведущей трубы, утяжеленных бурильных труб, бурильных труб, труб эрлифта; подтаскивание труб, тяжелого инструмента и вспомогательных механизмов к устью скважины.

В комплексе с буровым агрегатом 1БА-15В завод поставляет приспособление для подтаскивания грузов к буровой с использованием безопасной

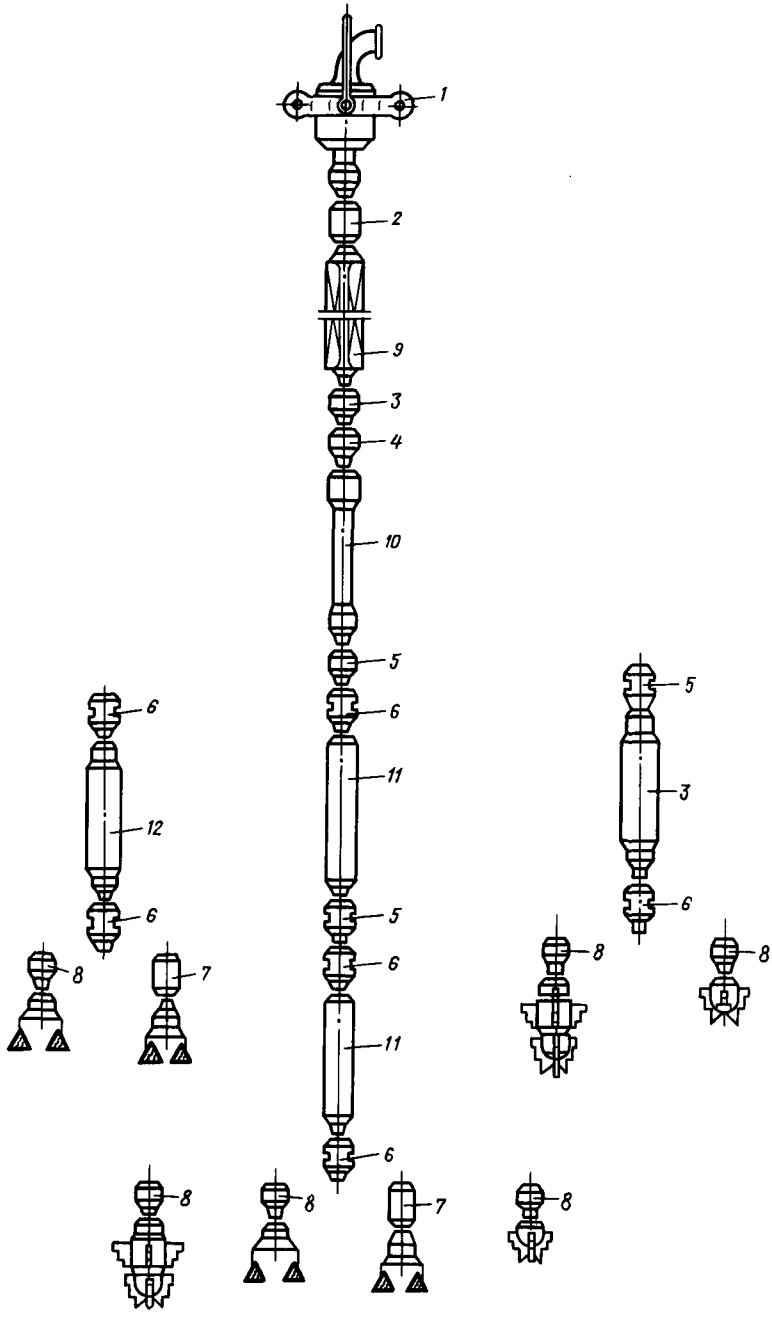


Рис. 42. Унифицированная схема компоновки бурового снаряда.
1 – вертлюг (ВР-2-20); *2,3,4,5,6,7,8* – переводники соответственно ПШВ-76/73-Л, штанговый нижний, П-76/76, П-76/121, П-121/121, муфтовый, П-121/171; трубы: *9* – ведущая, *10* – бурильные, *11* – утяжеленные бурильные, *12* – центрирующая

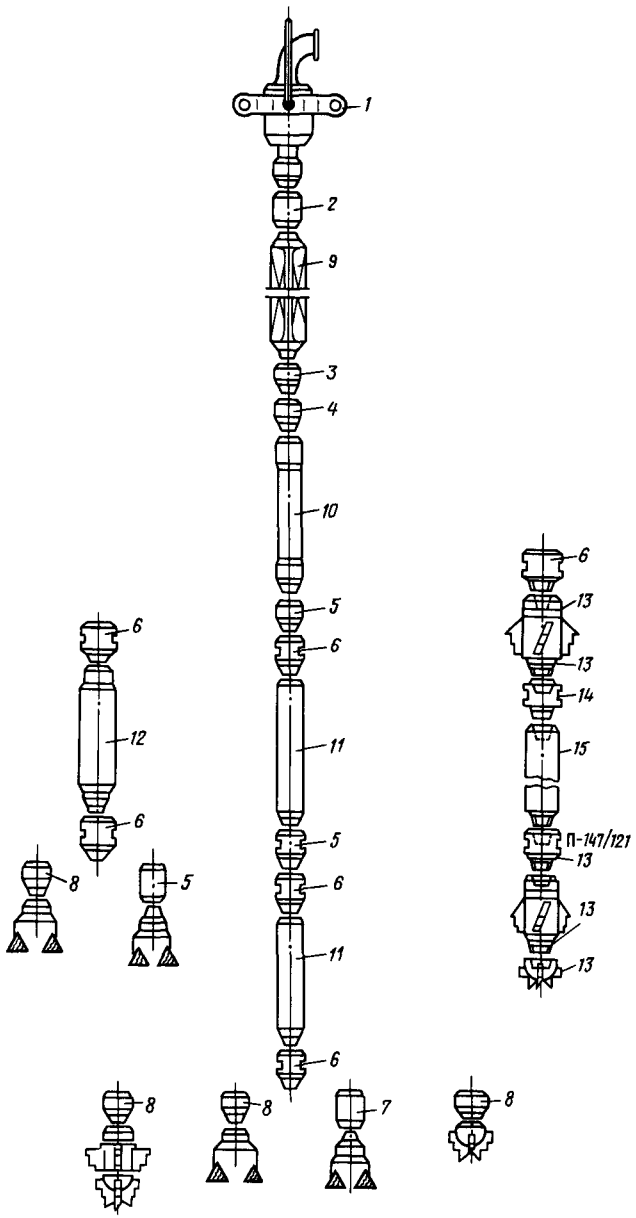


Рис. 43. Унифицированная схема компоновки бурового снаряда для бурения глубоких водозаборных скважин.

Условные обозначения *1–12* – см. рис. 42; *13* – резьба замковая (З-121); *14* – переводники 121/147 *15* – утяжеленные трубы (УБТ диаметром 203 мм)

Таблица 52

Номер позиции на рис. 42, 43	Элемеиты соедииения	Типоразмеры переводиików для бурильных труб диаметром, мм						
1	Бурильные трубы	73		89		114		
2	Переводник штанговый нижний	ПШН-89–76/ЗН-95		ПШН-89–76/ЗН-95		ПШН-89–88/ЗН-95		
3	Переводник переходной	П-76/76		ПП-76/88		ПП-88/121		
4	Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)	Диаметр УБТ, мм 146	146	178	203	146	178	203
5	Переводник переходной	П-76/121	П-88/121	П-88/171	П-88/147	П-121/121	П-121/147	П-121/171
6	То же	П-121/121	П-121/121	П-147/147	П-171/171	П-121/121	П-147/147	П-171/171
7	Переводник муфтовый	М-121/121	М-121/121	М-147/121	М-171/147	М-121/121	П-147/121	М-171/147
	То же	М-121/147	М-121/147	М-147/147	М-171/152	М-121/147	М-147/147	М-171/152
	»	М-121/152	М-121/152	М-147/152	М-171/171	М-121/152	М-147/152	М-171/171
	»	М-121/171	М-121/171	М-147/171	–	М-121/171	М-147/171	–
8	Переводник переходной	П-121/171	П-121/171	П-147/171	П-171/171	П-121/171	П-147/171	П-171/171
9	Центрирующая труба	–	–	–	–	–	–	–

Примечание. Размеры верхних штанговых переводников показаны на схемах в зависимости от размеров ведущей трубы.

Таблица 53

Номер позиции на рис. 42, 43	Элементы соединения	Типоразмеры переводников			
1	Бурильные трубы	Для бурильных труб диаметром, мм 114		129 (ЛБТ)	
2	Переводник штанговый нижний	ПШН-102/121		ПШН-102/121	
3	Переводник переходной	П-121/121		П-121/121 П-121/133	
4	Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)	Диаметр УБТ, мм 178	203	178	203
5	Переводник переходной	П-121/147	П-121/171	П-133/121 П-121/147	П-133/121 П-121/171
6	То же	М-147/147	П-171/171	П-147/147	П-171/171
7	Переводник муфтовый	М-147/121	М-171/147	П-147/121	М-171/147
	То же	М-147/147	М-171/152	М-147/147	М-171/152
	»	М-147/152	М-171/171	М-147/152	М-171/171
	»	М-147/171		М-147/171	–
8	Переводник переходной	П-147/171	П-171/171	П-147/171	П-171/171
9	Центрирующая труба	–	–	–	–

Таблица 54

Номер класса	Класс долота по характеру воздействия на породу	Тип долота	Обозначение	Область применения
1	Долота режуще-скалывающего действия	Трехлопастные долота конструкции треста Востокбурвод	ЗЛ	Бурение рыхлых и мягких горных пород
2	Долота дробяще-скалывающего действия	Шарошечные долота и бурильные головки	М	Мягкие вязкие малоабразивные породы 1, 2, 3-й категорий по буримости (глины, мел, песок, соли)
			МЗ	Вязкие пластичные абразивные породы
			МС	Мягкие с пропластками средней твердости, малоабразивные породы
			МСЗ	Мягкие с прослойками средней твердости, абразивные породы
			С	Породы средней твердости (4, 5-й категорий), плотные глины, песчаники, известняки средней твердости, глинистые сланцы
			СЗ	Абразивные породы средней твердости
3	Долота дробящего действия	Шарошечные долота и бурильные головки	СТ	Породы средней твердости и абразивности плотные с пропластками твердых пород (хрупких и пластичных)
			Т	Породы твердые малоабразивные (хрупкие и хрупкопластичные) 6, 7-й категорий по буримости, доломиты, плотные известняки, сланцы, песчаники
			ТЗ	Твердые абразивные породы
			ТК	Породы твердые (хрупкие) скальные малоабразивные с пропластками крупных абразивных пород
			ТКЗ	Твердые скальные с пропластками крепких абразивных пород (хрупкие)
			К	Самые твердые и крепкие абразивные породы (хрупкие), 8, 9-й категорий по буримости, кремнистые известняки и песчаники, доломиты, кварциты, пириты и др.
			ОК	Очень крепкие и абразивные породы 10, 11, 12-й категорий

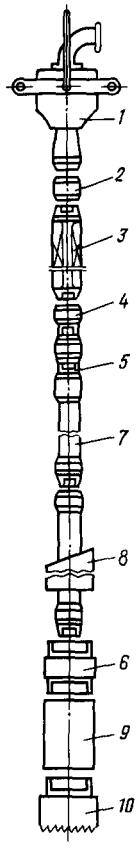
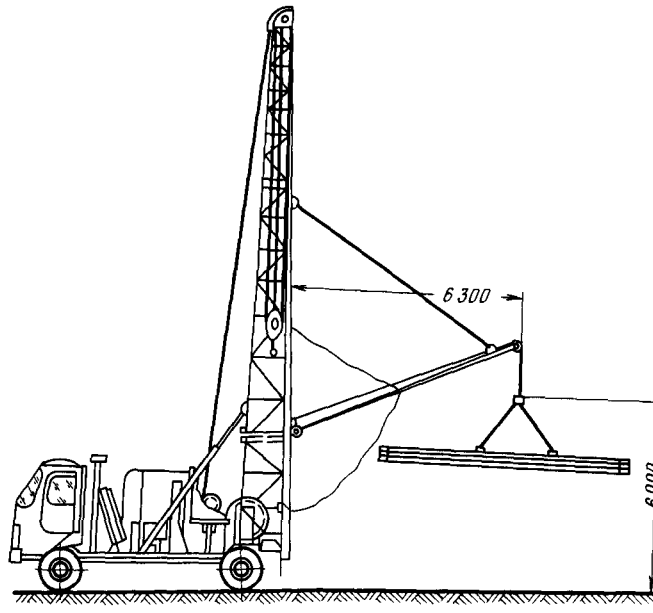


Рис. 44. Компоновка бурового снаряда для условий бурения водозаборных скважин с отбором керна.
1 – вертлюг ВР-2-20 или ВР-5; *2* – переводник ПШВ-76/73 Л; *3* – ведущая труба (80 × 80); переводники: *4* – ПШН-89/76, *5* – П-76/76, *6* – 115-73/146; трубы; *7* – бурильная диаметром 73 мм, *8* – шламовая диаметром 148 и 219 мм; *9* – колонковая диаметром 146 и 219 мм; *10* – коронка

Рис. 45. Схема монтажа крана-укосины



катушки, пенькового каната *2* длиной 25 м, роликов с подвесками *3* и *4* и крюка *1*. Приспособление позволяет перемещать грузы и от буровой площадки с использованием крюка *5* (рис. 46).

Приспособление позволяет перемещать грузы массой до 1000 кг.

На буровом станке 1БА-15В также монтируется приспособление для выноса бурильных труб (рис. 47). Для работы с приспособлением вдоль края мостков натягивают канат *2*, один конец которого с помощью хомута и жимков крепят к ноге мачты, а другой – к якорю *4*, закрепленному за мостками. Канат натягивается с помощью стяжки *3*. По натянутому канату свободно передвигают крюк с роликами *1*.

Отвинченная и поднятая бурильная труба своим нижним концом упирается в крюк *1*, и при опускании бурильной трубы полиспастом крюк на роликах начинает сползать по каналу вниз, перемещая бурильную трубу. Когда бурильная труба окажется в горизонтальном положении, верхний конец ее освобождается от элеватора, а нижний соскакивает с крюка и бурильная труба оказывается на стеллажах мостков.

При вращательном бурении скважин с продувкой воздухом буровая установка обязательно укомплектовывается передвижной компрессорной

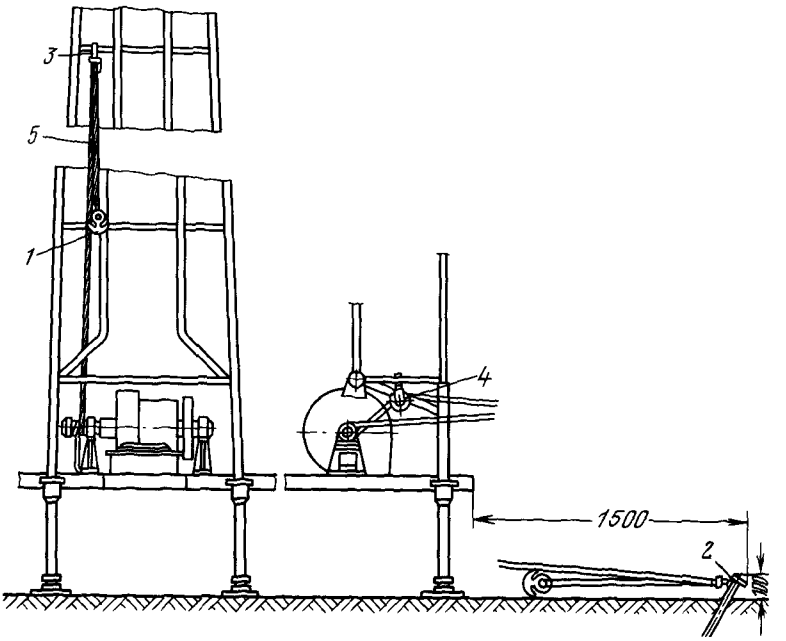


Рис. 46. Приспособления для подтаскивания грузов к буровой.
1,2 – крюки; *3,4* – ролики с подвеской; *5* – пеньковый канат

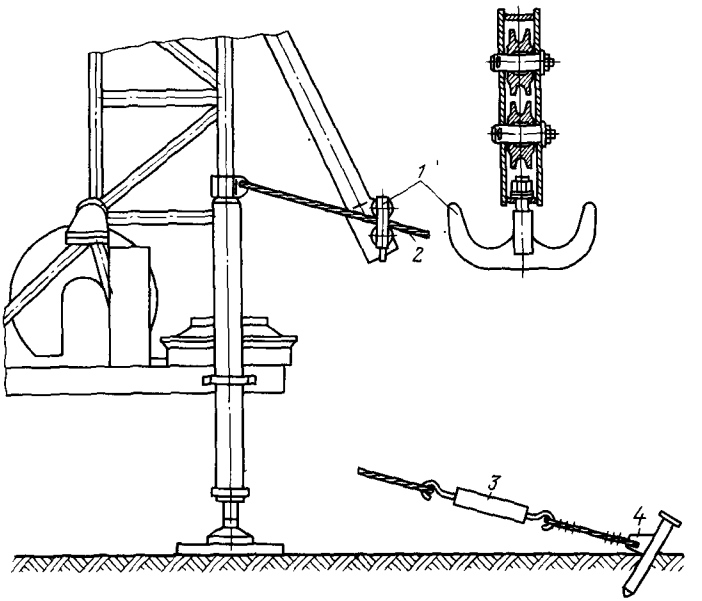


Рис. 47. Приспособление для выноса бурильных труб.
1 – крюк с роликами; *2* – каиат; *3* – стяжка (талреп); *4* – якорь

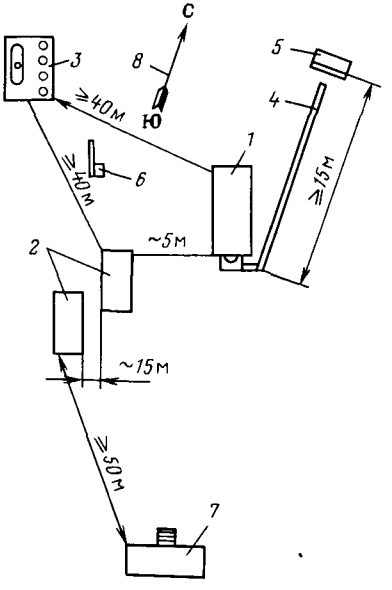


Рис. 48. Схема размещения оборудования на площадке буровой при бурении с продувкой воздухом.
1 – буровая установка; *2* – компрессоры; *3* – склад ГСМ; *4* – трубы шламоотводящие; *5* – шламоуловитель; *6* – противопожарный инструмент и принадлежности; *7* – жилой вагон; *8* – преобладающее направление ветра

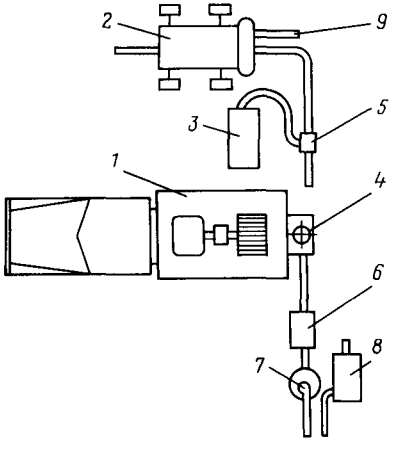


Рис. 49. Схема обвязки оборудования при бурении с продувкой воздухом.
1 – буровая установка; *2* – буровой насос; *3* – компрессор; *4* – превентор; *5* – тройник; *6* – шламоуловитель; *7* – вентилятор; *8* – секционный отстойник; *9* – дополнительный воздухопровод

станцией. Общая схема монтажа бурового и вспомогательного оборудования при бурении с продувкой воздухом должна учитывать господствующее направление ветра. План размещения оборудования при бурении с продувкой воздухом приведен на рис. 48. Схема обвязки бурового оборудования при бурении с продувкой воздухом и использовании бурового насоса показана на рис. 49.

Для бурения скважин в неустойчивых породах, когда водоносные пласты представлены песками, такие пласты рекомендуется вскрывать прямой промывкой водой при избыточном давлении. Объем зумпфа для обеспечения такой технологии вскрытия водоносных пластов и пластов с прямой промывкой водой рассчитывается с учетом водопоглощения при вскрытии пласта.

Размещение и обвязка насосного оборудования и водоводов на буровой должны учитывать особенности технологии и производиться по схеме, рекомендованной на рис. 50.

При условии производства буровых работ на воду в три смены (круглосуточно) чрезвычайно важно правильное распределение обязанностей между членами буровой бригады и внутри смен. От этого зависят безопасность и надежность работы закрепленных за бригадой механизмов.

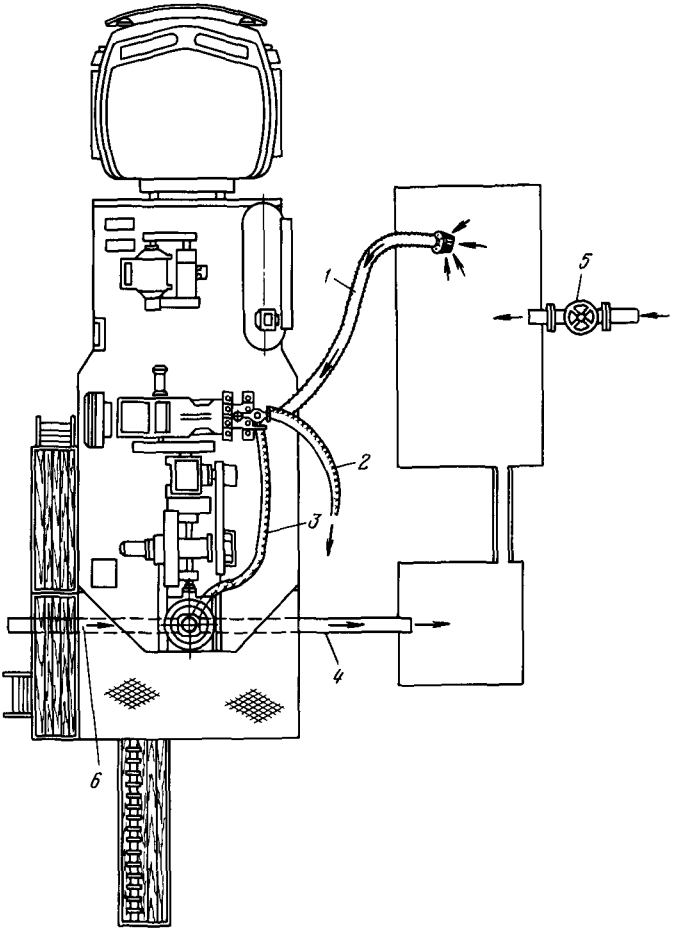


Рис. 50. Схема монтажа оборудования на буровой при бурении и вскрытии водоносного пласта с промывкой технической водой.

1 – всасывающий шланг; нагнетательная линия для: *2* – промывки, *3* – долива воды через устье скважины; *4* – подача воды в циркуляционную систему; *5* – водопровод для наполнения отстойника технической водой; *6* – сброс воды при промывке и вскрытии пласта

В табл. 55 приводятся типовые рекомендации по распределению обязанностей в обслуживании механизмов между членами буровой бригады вращательного бурения.

Между планово-предупредительными ремонтами, согласно графику, члены буровой бригады смазывают механизмы и агрегаты буровой установки ежесменно.

При сооружении водозаборных скважин в условиях Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера рекомендуется сооружение укрытий буровой установки для защиты от воздействия низких температур и атмосферных осадков на обслуживающий персонал и оборудование.

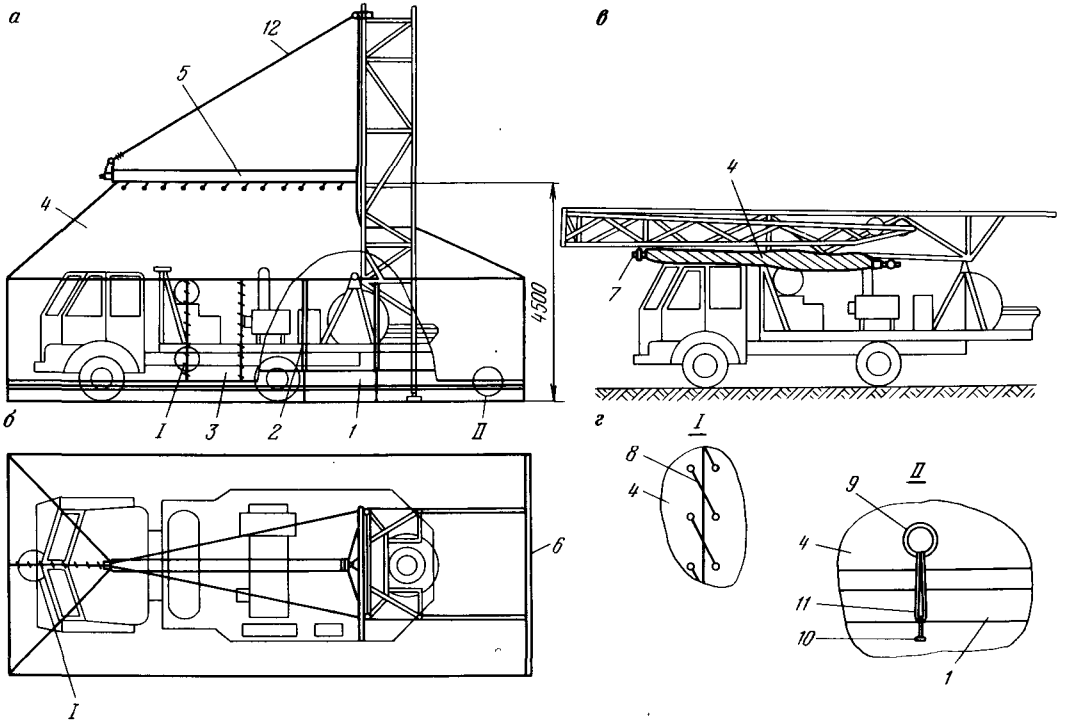


Рис. 51. Укрытие буровой установки.

Вид: *а* – сбоку, *б* – сверху, *в* – в транспортном положении; *г* – элементы крепления. Узлы: *I* – шнуровки тента, *II* – крепления тента к деревянным щитам основания.

1 – щитовой барьер; *2* – металлический каркас; *3* – тентовое укрытие; *4* – тканевое покрытие; *5* – несущий стержень; ; *6* – ворота буровой; *7* – хомут; *8* – резинотканевые шайбы ; *9* – люверсы; *10* – штыри; *11* – резиновые кольца; *12* – растяжки

Таблица 55

Закрепленные машины и механизмы	Вид работ и объем по сохранению в порядке, чистоте и исправности закрепленных механизмов и участков работ	Периодичность исполнения	Ответственный исполнитель		Ответственный за контроль	Исполнительная документация
			Должность	Разряд и смежная профессия		
1. Буровая установка: (1БА-15В, УРБ-3АМ, УБВ-600)						
а) лебедочный блок, роторный блок, мачта и талевая система, вертлюг, гидравлическая система подъема мачты, крепления растяжных домкратов	Проверка и контроль технического состояния, контроль за исправностью и креплением ограждений, смазкой, контроль систем включения, за периодичностью испытаний согласно техническому паспорту; содержание в чистоте и порядке	Ежедневно и периодически согласно инструкции по эксплуатации	Бригадир буровой бригады (бурильщик)	VI	Прораб, мастер, участковый механик	Отметка о неисправностях в буровом журнале
б) двигатель (транспортный и рабочий), генератор, приводы и трансмиссии, пульт и щит электроуправления, электрозаземление, ходовая часть шасси буровой установки, кабина и компрессорная установка, электроосвещение площадки буровой	Проверка и контроль технического состояния двигателей, наличие и смена масла в работающем двигателе, охлаждающей жидкости, исправность самоходного шасси, электроосвещения на буровой; систематическое поддержание чистоты и порядка; замер сопротивления заземления через 6 мес. или после монтажа	То же	Машинист-дизелист первой вахты (водитель транспортных средств)	IV	Бригадир, прораб, мастер	То же
в) насосный блок, подмостки, ограждение зумпфа, очистка желобной системы, нагнетательных рукавов и всасывающего патрубка, ходовая часть насосного блока	Своевременный контроль за сменой поршней, штоков, клапанов, втулок насосного блока; исправность механической и гидравлической частей; смазка, контроль за исправностью и наличием ограждения привода насоса; контроль за исправностью манометра, нагнетательных рукавов и	»	Бурильщик первой вахты	III	То же	»

	их креплением; содержание в порядке и чистоте подмостей, зумпфов и их ограждений					
2. Бурильные трубы, переводники, замки, аварийный инструмент и передвижной вагон-склад	Контроль за исправностью, своевременной выбраковкой, комплектацией, складированием и сохранностью; своевременная замена; контроль за исправностью ходовой и прицепной частями вагона-склада, порядок в вагон-складе	Ежедневно	Бурильщик второй вахты	IV–V	»	»
3. Компрессорная станция, эрлифт, мерные емкости, уровнемеры и дебитомеры, воздушные шланги и инструмент для пневмобурения	Контроль за техническим состоянием двигателя, компрессора, ограждений; проверка уровня масла и охлаждающей жидкости; проверка исправности контрольно-измерительных приборов (КИП) и редукционного клапана, воздушиых вентилей и крепления шлангов; содержание в исправном состоянии пневмоинструмента, рабочего места и механизмов	Ежедневно и периодически согласно инструкции по эксплуатации	Машинист-дизелист (компрессорщик) второй вахты	III–IV	То же	»
4. Передвижной вагончик-общежитие и территория вокруг него; противопожарные средства; радиостанция, телевизор, радиоприемник, культинвентарь, бытовой инвентарь	Контроль и поддержание в чистоте и технически исправном состоянии ходовой и прицепной частей, электрического оборудования вагончика (отопление, электропечь, обогреватели, освещение, заземление, противопожарные средства)	Ежедневно и периодически	Бурильщик второй вахты (радист)	III–IV	»	»
5. Долотное хозяйство, ключи, ручные шарнирные, цепные; механизмы разворота бурильных труб и УБТ, элеваторы, хомуты, кран-укосина; сварочное хозяйство	Контроль за исправностью и поддержанием в чистоте и порядке инструментального хозяйства, тросов и грузозахватных приспособлений, сварочного хозяйства	То же	Бурильщик третьей вахты (сварщик)	IV–V	»	»

Продолжение табл. 55

Закрепленные машины и механизмы	Вид работ и объем по сохранению в порядке, чистоте и исправности закрепленных механизмов и участков работ	Периодичность исполнения	Ответственный исполнитель		Ответственный за контроль	Исполнительная документация
			Должность	Разряд и смежная профессия		
6. Бригадный автомобиль (спецмашина); прицепы для перевозки бурильных труб	Содержание в технически исправном состоянии автомашины, закрепленной за бригадой; поддержание ее в чистоте и порядке; коитроль за исправностью комплекса устройств и приспособлений, закрепленных за автомашиной, для перевозки людей, перевозки и буксировки грузов (емкости для воды и ГСМ), контроль и освидетельствование технического состояния командированных в бригаду транспортных средств	»	Машинист третьей вахты (водитель транспортных средств)	IV	»	Запись в журнале и информация начальнику участка по радиосвязи в случае неисправности прибывших в бригаду автомашин
7. Обсадные трубы и принадлежности к ним; погружные насосы, трубы	Контроль за правильностью складирования и хранения, поддержание мест хранения в чистоте	»	Бурильщик третьей вахты	III	»	То же

Примечания.

На буровых агрегатах типа УРБ-3АМ, 1БА-15В, 1БА-15Н принят следующий состав вахты (бурового звеиа), чел.: бурильщик – 1, помощник бурильщика – 1, машинист-дизелист – 1.

Для четкого и быстрого выполнения работ по бурению скважины обязаиности между членами бурового звена (вахты) распределяются следующим образом.

1. При приеме и сдаче смены:

бурильщик проверяет записи в буровом журнале, зиакомится с состоянием ствола скважиины, бурильной колонны, типом и размером породоразрушающего инструмента, буримостью гориых пород, параметрами промывочной жидкости, режимом бурения; отвечает за: исправность бурового, силового оборудования, состояние контрольно-измерительных приборов, обеспеченность материалами, инструментами и приспособлениями, наличие у каждого члена вахты каски, рабочих рукавиц и средств индивидуальной защиты;

помощник бурильщика принимает и сдает лебедку, ротор, машинные ключи, глиномешалку, очистную систему и инструмент, средства малой механизации и приспособления для спуско-подъемных операций и отвечает за их исправность, а также за обработку промывочной жидкости и за чистоту оборудования и инструмента;

машинист принимает и сдает силовое оборудование, насосы, талевую систему, вертлюги, противопожарный инвентарь и предохранительный пояс, ограждание; отвечает за их исправность, а также за чистоту рабочего места, оборудования, культбудки и территории буровой, за наличие ГСМ, работу электроосвещения, заземлений.

2. При бурении скважины:

бурильщик работает у пульта управления, ведет бурение, проработку и промывку скважины, следит за исправностью и показаниями контрольно-измерительных приборов; участвует в подготовительно-заключительных, вспомогательных и ремонтных работах; осуществляет общее руководство работой вахты, ведет буровой журнал в процессе смены; выполняет работу по смежным профессиям и работы по уходу за закрепленными механизмами;

помощник бурильщика помогает бурильщику вести бурение; проработку и промывку скважины, отбирает образцы керна и шлама, участвует в приготовлении промывочной жидкости, ремонтных и других вспомогательных работах, осуществляет погрузку и разгрузку материалов и инструментов на буровой, замеряет и поддерживает заданные параметры промывочной жидкости, вместе с машинистом готовит бурильные трубы и буровой инструмент; выполняет работы по смежным профессиям и работы за закрепленными механизмами;

машинист следит за нормальной работой силового оборудования, выполняет ремонтные работы и смазку оборудования, осуществляет пуск и остановку буровых насосов, участвует в приготовлении промывочной жидкости, в выполнении погрузочно-разгрузочных работ, контролирует состояние циркуляции промывочной жидкости, поддерживает чистоту и порядок в насосном помещении, очищает от шлама желоба очистной системы и отстойники, выполняет работы по смежной профессии и уходу за закрепленными механизмами.

3. При спуске бурильных труб:

бурильщик работает у пульта управления лебедкой, поднимает свободный элеватор с подсвечника на свечу и опускает ее в муфту колонны бурильных труб; при свинчивании бурильных труб находится у пульта управления ключами, приподнимает колонну бурильных труб с элеватора, спускает бурильную колонну в скважину;

помощник бурильщика работает у ротора, переводит штропы с загруженного элеватора на свободный, направляет свечу в муфту колонны бурильных труб, смазывает резьбу муфт, заряжает и разряжает машинные ключи;

машинист участвует в работах при производстае спуско-подъемных операций и по смежной профессии.

4. При подъеме бурильных труб:

бурильщик работает у пульта управления лебедкой, поднимает свечу из скважины, опускает инструмент на элеватор, развинчивает бурильные трубы, поднимает отвинченную свечу, устанавливает ее на подсвечник, спускает свободный элеватор;

помощник бурильщика работает у ротора, направляет свободный элеватор на ротор, переводит штропы на загруженный элеватор, следит за подъемом колонны на длину свечи, заряжает и разряжает машинный ключ, устанавливает свечу на подсвечник, помогает бурильщику в выбраковке изношенных бурильных труб;

машинист оказывает помощь при подъеме труб, выполняет работы по смежной профессии, помощник бурильщика производит подмену звеньевого (бурильщика) на период его отдыха.

5. При монтажных и демонтажных и транспортно-такелажных работах работы производятся всем составом бригады под руководством бригадира, а при выполнении особо сложных работ – под руководством мастера (прораба).

6. При производстве пробных откачек состав звена устанавливается в количестве двух человек: бурильщика и машиниста, остальные члены бригады выполняют работы по уходу за закрепленными механизмами и подготовке к переезду на новый объект.

7. При заливе цементом и каротаже свободные от работы бурильщики и машинисты выполняют работы по обслуживанию закрепленных за ними машин и механизмов и приведению в порядок участков работ.

Проектно-конструкторской конторой треста Востокбурвод разработана конструкция укрытия агрегатов типа 1БА-15В и УРБ-3АМ при бурении скважин на воду в районах с холодным климатом до — 50°С, относительной влажностью до 95% и порывами ветра до 25 м/с.

Техническая характеристика укрытия:

Шифр укрытия	УРБА-50
Площадь укрываемой поверхности, м^2	50
Тип укрытия	Тентовое, разборное
Конструкция укрытия	Каркасное с однослойным тканевым покрытием
Материал покрытия	Ткань прорезиненная
Каркас укрытия	Металлический, трубчатый
Габаритные размеры укрытия в рабочем положении, м:	
длина	10,5
ширина	4,5
высота	4,5
Масса укрытия, кг	600
Время монтажа (демонтажа) укрытия звеном из четырех человек, ч	2,5
Цокольная часть (барьер) укрытия	Однотипные деревянные щиты
Ворота	Двухсекционные створчатые с тканевым покрытием

Устройство и принцип работы укрытия буровой установки следующий.

1. Укрытие (рис. 51) состоит из сборно-разборного металлического каркаса *2* с щитовым барьером *1*, однослойного тканевого покрытия *4*, стержня *5*, с устройством намотки и буровых ворот *6*.

Щиты барьера *1* прижимаются к каркасу *2* по периметру буровой установки. Тканевое покрытие *4* выполнено в виде палатки из двух полотен, соединенных между собой петлеобразной шнуровкой *8*. В верхней части покрытие крепится планками к стержню *5*, который монтируется на мачте горизонтально на высоте 4,5 м от уровня земли. Покрытие охватывает каркас *2* и нижними кромками крепится резиновыми кольцами *11* через люверсы *9* в ткани и штыри *10* на щитах барьера *1* по всему периметру укрытия. Соединение кромок полотен с элементами мачты, поворотными кронштейнами над рабочей площадкой и со стойками ворот осуществляется шнуром через люверсы в ткани. К стопкам и поперечинам полотна присоединяются дополнительно с помощью завязок резинотканевые шайбы *8*. Со стороны рабочего места бурильщика в полотне сделан клапан для аварийного привода установки.

Тканевое покрытие *4* в транспортном положении находится на стержне *5*, которое связывается с мачтой с помощью хомута *7*.

При монтаже тканевое покрытие разматывается со стержня *5*, а шпуля удерживается в горизонтальном положении с помощью растяжек *12*.

Укрытие каркасно-тентового типа УРБА-50 выпускается опытно-механическим заводом треста Востокбурвод для собственных организаций.

При пользовании укрытием следует соблюдать меры безопасности, обусловленные в техническом паспорте и рекомендациях по его эксплуатации.

§ 2. Ударно-канатное бурение

Для ударно-канатного бурения [10] скважин на воду в настоящее время используются станки УГБ-3УК, УГБ-4УК, УКС-22М и УКС-30М, смонтированные на раме с двумя осями (одна из них поворотная) на пневматическом ходу.

Техническая характеристика указанных станков приведена в табл. 56.

Состав сменного звена буровой бригады ударно-канатного бурения и рекомендации по их смежным профессиям приведены в табл. 57.

Каждая буровая установка должна быть укомплектована вспомога-

Таблица 56

Основные параметры	Станок			
	УГБ-3УК	УГБ-4УК	УКС-22М	УКС-30М
Грузоподъемность мачты, т:				
номинальная	15	15	15	15
максимальная	25	25	25	25
Глубина бурения, м	100	100	300	500
Конечный диаметр скважины при номинальной глубине бурения, мм	345	345	345	345
Начальный диаметр скважины, мм	595	900	595	900
Масса ударного снаряда, кг	1500	2500	1300	2500
Частота ударов, удар/мин:				
минимальная	40	40	40	40
максимальная	50	50	50	50
Величина хода снаряда, мм:				
минимальная	500	500	350	500
максимальная	800	800	1000	1000
Грузоподъемность барабанов, т:				
талевого	2,0	3,2	1,5	3,0
инструментального	2,0	3,2	2,0	3,0
желоночного	1,2	2,0	1,3	2,0
Скорость навивки каната на барабан, м/с:				
талевый	1,2	1,2	1,5	2,1
инструментальный	1,0	1,2	1,3	1,2
желоночный	1,8	1,6	1,5	1,7
Высота мачты до оси инструментального блока, м	13	16	13	16
Электродвигатель:				
мощность, кВт	22	40	20	40
частота вращения, об/мин	1000	750	980	735
Масса станка, т	8,0	12,8	7,6	12,7
Габаритные размеры, м:				
длина в транспортном положении	8,5	10,0	8,7	10,0
длина в рабочем положении	5,8	6,4	5,8	8,0
ширина	2,3	2,6	2,3	2,6

Таблица 57

Профессия рабочих	Тарифный разряд	Рекомендуемые сменные профессии
Бурильщик	V	Электрик, электросварщик, стропальщик
Машинист	IV	Водитель автомобиля, компрессорщик, стропальщик

тельными машинами и механизмами. Рекомендации по комплектации приведены в табл. 58.

Каждый буровой агрегат ударно-канатного бурения должен быть укомплектован буровым инструментом. Рекомендации по типовой комплектации буровым инструментом к буровым установкам УГБ-3УК и УКС-22М приведены в табл. 59.

Комплекты буровых инструментов к установкам УГБ-4УК и УКС-30М приведены в табл. 60.

Схема расположения буровой установки ударно-канатного бурения и вспомогательного оборудования, а также ее заземления приведена на рис. 52.

Шкаф для противопожарного инвентаря и распределительный щит для подключения электрооборудования устанавливаются по монтажу установок вращательного бурения (см. рис. 38, 39).

Крепление тросовых растяжек мачт буровых установок ударно-канатного бурения осуществляется аналогично схемам, показанным на рис. 35, *а, б*, для установок вращательного бурения.

Производство погрузочно-разгрузочных работ производится стропами, показанными на рис. 37.

Наиболее трудоемкой операцией при производстве ударно-канатного бурения является опрокидывание и освобождение от шлама желонки.

Таблица 58

Тип буровой установки	Комплектующие машины и механизмы						
	передвижной вагон-общежитие	сварочный трансформатор	передвижная дизельэлектростанция (ДЭС-50)	автомашина или трактор «Беларусь»	компрессор	передвижной вагон-склад	прицепная емкость для воды
УГБ-3УК	1	1	1	1	1	1	1
УГБ-4УК	1	1	1	1	1	1	1
УКС-22М	1	1	1	1	1	1	1
УКС-30М	1	1	1 (ДЭС-60)	1	1	1	1

Таблица 59

Инструмеит	Размер, мм	Чнсло на 1 стаиок	Масса, кг
Долото округляющее	595	1	900
	495	1	700
	445	2	596
	395	2	398
	345	2	370
	295	2	310
	245	2	200
Долото двутавровое	595	1	440
	495	1	400
	445	1	320
	395	1	200
	345	1	180
Штанга ударная	165 × 2000	1	320
	140 × 4000	1	460
	112 × 4000	1	300
Переводник	220 × 165	1	165
	188 × 165	1	120
	188 × 140	1	112
	165 × 140	1	88
	140 × 112	1	50
Канатный замок	165	1	77
	140	1	56
Раздвижная штанга	165	1	245
	140	1	166
	112	1	112
Желонка	377	1	522
	355	1	409
	285	1	334
	225	1	248
	173	1	181
Ушко желоночное	190	1	–
Ключ инструментальный	152	2	150
	140	2	120
	128	2	115
	102	2	100
	84	2	70
Ловильник с плашками	188	1	348
	165	1	184
	140	1	85
	112	1	56
Ерш однорогий	250	1	110
Хомут для обсадных труб	508	1	130
	457	2	90
	406	2	80
	355	2	75
	325	2	70
	275	2	65
	220	2	43
Головка забивная многоступенчатая	245–347	1	96
	395–500	1	231
Головка забивная с резьбой	216	1	16
	275	1	25
Забивной снаряд	–	1	1000
Шаблон универсальный для долот	148–595	1	–

Таблица 60

Иструмент	Размер, мм	Число иа 1 станок	Масса, кг
Долото округляющее	695	1	1400
	595	1	200
	495	1	700
	445	1	596
Долото двутавровое	395	1	398
	850	1	630
	795	1	570
	695	1	520
	595	1	440
	495	1	400
	445	1	320
	395	1	200
	345	2	180
	248	2	120
Штанга ударная	220 × 2000	1	530
	188 × 4000	1	845
	188 × 2000	1	410
	140 × 6000	1	704
Переводник	220 × 165	1	165
	220 × 188	1	173
	188 × 165	1	120
	165 × 140	1	88
Канатный замок	220	1	127
	188	1	95
	165	1	77
Раздвижная штанга	220	1	340
	190	1	245
	160	1	166
Желонка	529	1	800
	426	1	635
	377	1	522
	325	1	409
	285	1	334
	225	1	248
Ушко желоночное	190	1	–
Ключ инструментальный	152	2	150
	140	2	120
	128	2	115
	102	2	100
Ловильник с плашками	220 × 188	1	348
	165	1	184
	140	1	85
Ерш однорогий	250	1	110
Хомут для обсадных труб	609	1	147
	508	2	130
	457	2	90
	406	2	80
Головка забивная многоступенчатая	355	2	75
	245–347	1	96
	395–500	1	231
Забивной снаряд	–	1	1000
Шаблон универсальный для долот	248–850	1	1

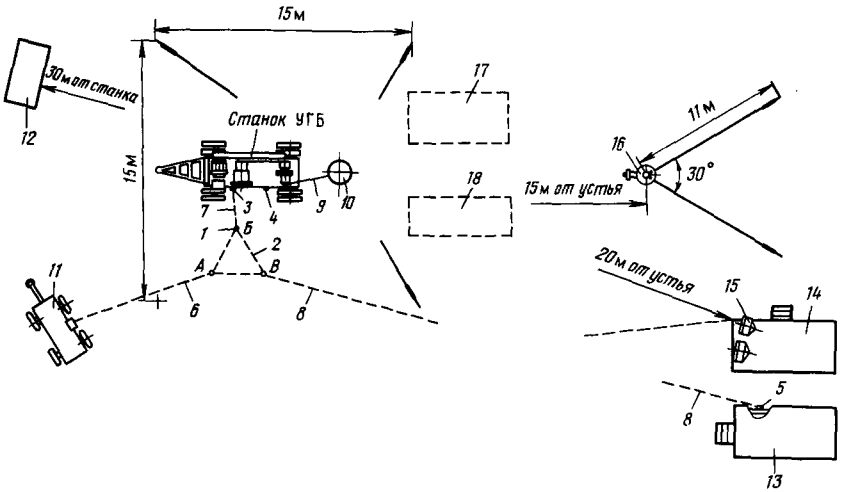


Рис. 52. Схема расположения и заземления буровой установки ударно-канатного бурения и вспомогательного оборудования.

1 – коитур заземления АБВ (забивные штыри); *2* – металлические провода контура заземления; заземление: *3* – электромотора бурового станка, *4* – буровой установки, *5* – электрощита вагона-склада; *6,7,8,9* – заземляющие провода дизель-электростанции, электромотора бурового станка, жилого вагона, щита вагоиа-склада, буровой установки; *10* – обсадная труба устья скважин; *11* – дизель-электростанция; *12* – склад ГСМ; *13* – вагон-склад; *14* – жилой вагон; *15* – прожекторы освещения; *16* – устройство для опрокидывания желонок; место: *17* – для обсадных труб; *18* – для бурового инструмента

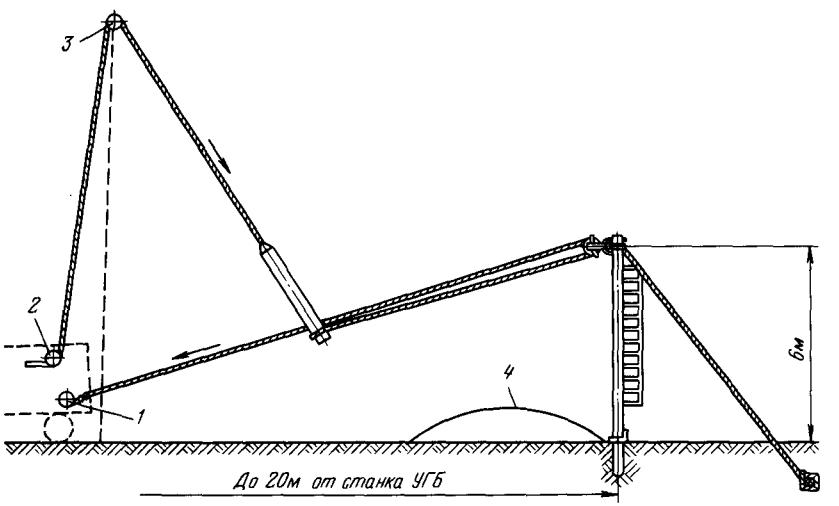


Рис. 53. Устройство для опрокидывания желоики.

1 – желоночный барабан; блоки: *2* – оттяжной, *3* – инструментального каната; *4* – шлам

С целью механизации этого процесса рекомендуется устройство для опрокидывания желонки, которое монтируется на площадке буровой (рис. 53).

Надежная работа буровых установок ударно-канатного бурения зависит от ежесменного правильного межремонтного обслуживания узлов и агрегатов буровой установки членами буровой бригады.

§ 3. Глубокое бурение водозаборных скважин

Для бурения водозаборных скважин глубиной более 600 м применяются буровые установки УБВ-600, БУ-80БРД, БУ-75Э, а также модернизированные установки УБВ-600 с электроприводом и насосными блоками БРН-1 или У-8.

Основные технические параметры буровых установок для глубокого бурения водозаборных скважин приведены в табл. 61.

Состав сменного звена буровой установки УБВ-600 приведен в табл. 62.

В зимний период в состав бурового звена вводится рабочий-кочегар.

Таблица 61

Основные параметры	Марка установки	
	УБВ-600	БУ-80БРД
Рекомендуемая глубина бурения, м	600	2800
Диаметр бурения, мм:		
начальный	490	–
конечный	214	–
Диаметр проходного отверстия ротора, мм	410	560
Частота вращения ротора, мин	105,183	20–100
Грузоподъемность, т:		
номинальная	32	80
максимальная	50	140
Высота мачты, мм	22,4	42
Габаритные размеры основного н насосного блока в транспортном положении	12,4 × 2,65 × 4,16; 10 × 3 × 3,25	– –
Масса основного блока, т	24,1 (20,9 насосный)	–
Промывочные насосы	9МГр-61 (два нососа)	БРН-1 (два насоса)

Таблица 62

Профессия рабочего	Тарифный разряд	Рекомендуемые смежные профессии
Бурнльщик	VI	Электрик, радист, стропальщик
«	V	Электросварщик, стропальщик
Машинист	IV	Водитель автомобиля, компрессорщик
Бурильщик	III	Стропальщнк, тракторист

Буровая установка типа УБВ-600, а также установки БУ-50БРЭ, БУ-75БРЭ и их модернизированные варианты для бурения скважин на глубинах 600, 1000, 1800 м должны обязательно комплектоваться следующими вспомогательными машинами и механизмами (шт.):

Автомобиль-водовозка (со съемной цистерной)	1
Компрессор КС-9 или ВН-10	1
Котельная блочная	1
Сварочный агрегат АСБ-300	1
Вагон-склад (передвижной)	1
Емкость для ГСМ (объем 10–25 т)	1
Вагон-столовая	1
Бытовые вагончики	2
Трактор ДТ-75	1
Радиостанция РСО-30	1
Вахтовая автомашина	1

По бурению водозаборных скважин глубиной 1000 м и более в тресте «Востокбурвод» накоплен большой опыт применения модернизированных буровых установок УБВ-600, а также ремонтных агрегатов А-50.

Для бурения скважин на воду в условиях Западной Сибири глубиной 800–1200 м используются в основном буровые установки УБВ-600, схема расположения которых приведена на рис. 54.

Весьма часто для бурения водозаборных скважин глубиной 1000–1200 м используют ремонтный агрегат А-50-М, лебедочный блок которого комплектуется дополнительно: насосным блоком из двух насосов 9-МГР с редуктором, компрессорным блоком ПК-15 с угловым редуктором для привода насосного блока и роторным блоком с индивидуальным приводом. Схема компоновки на площадке бурения такой установки приведена на рис. 55.

По бурению водозаборных скважин глубиной до 1800 м в районах Среднего Приобья в тресте «Востокбурвод» накоплен многолетний опыт применения модернизированных установок УБВ-600.

С этой целью установки УБВ-600 полностью переводятся на электропривод, роторный блок имеет индивидуальный электропривод. Лебедочный блок УБВ-600 снабжается индивидуальным электроприводом. Насосный блок заменяется насосами БРН-1 от буровых БУ-75БРЭ или БУ-80БРЭ с индивидуальным электроприводом. На мачте установки УБВ-600 устанавливается люлька для верхового рабочего с подсвечником внизу. Схема размещения оборудования такой установки приведена на рис. 56.

Следует отметить, что в этих условиях часто применяется турбинное бурение кустовых водозаборных скважин с заданными параметрами искривления стволов.

Наиболее рациональной схемой организации работы звеньев буровой бригады является вахтовый способ, который при условии согласования с соответствующими профсоюзными организациями в установленном порядке позволяет вести круглосуточно работы в две смены по 12 ч двумя буровыми звеньями в течение двух недель с последующей подменой. В этом случае бригада комплектуется четырьмя буровыми сменами (звеньями), а в состав бригады вводится кроме бригадира помощник бригадира.

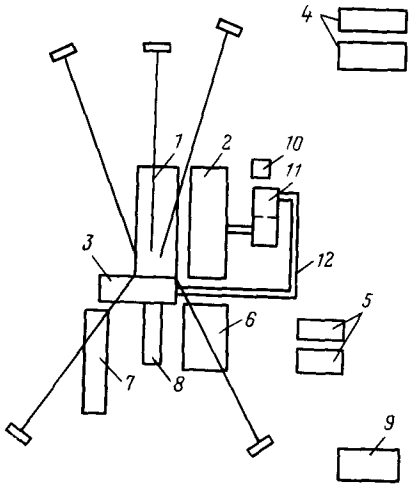


Рис. 54. Схема расположения оборудования на площадке буровой УБВ-600.
Блоки: *1* – лебедочный УБВ-600, *2* – насосный УБВ-600, *3* – роторный; *4* – жилой и бытовой вагончики; *5* – вагоны-склады; площадки для труб: *6* – бурильных, *7* – обсадных; *8* – подмостки; склады: *9* – ГСМ, *10* – глины и цемента; *11* – приемный зумпф; *12* – желобная система

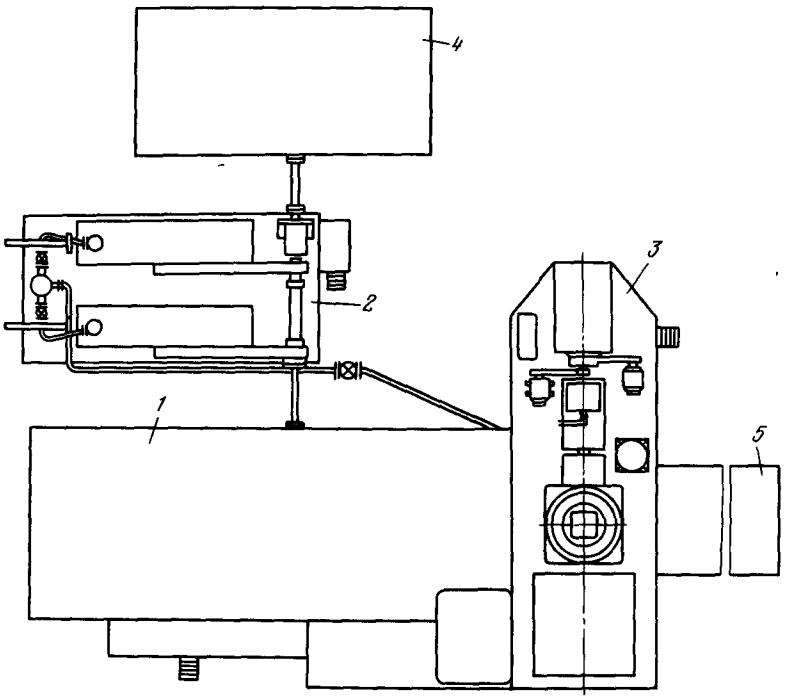


Рис. 55. Модернизированная буровая установка А-50-М для бурения скважины глубиной 1000–1200 м.
Блоки: *1* – лебедочный А-50-М, *2* – насосный с редуктором из двух насосов 9-МГР, *3* – роторный с индивидуальным приводом, *4* – компрессорный с угловым редуктором; *5* – подмостки

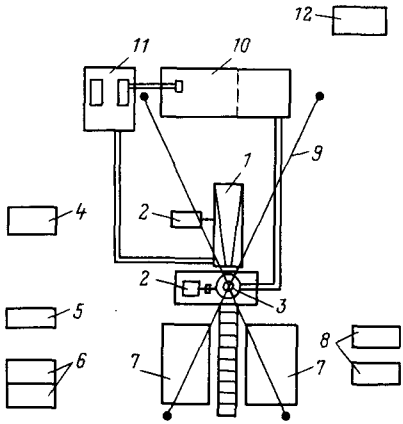


Рис. 56. Модернизированная буровая установка УБВ-600 для бурения водозаборных скважин глубиной 1600–1800 м.
1 – лебедочный блок УБВ-600; *2* – электропривод; *3* – роторный блок с электроприводом; *4* – передвижная котельная; *5* – вагон-столовая; *6* – жилые вагоны-дома; *7* – стеллажи для бурильных труб; *8* – вагоны-склады; *9* – циркуляционная система; *10* – амбары для раствора и отстойники; *11* – насосный блок с электроприводом БРН-1; *12* – склад ГСМ

Питание рабочих буровых бригад и отдых должны быть обеспечены на площадке буровой.

Организация производства, технология бурения и освоения каждой глубокой водозаборной скважины или группы скважин (при пусковом бурении) должны осуществляться строго по утвержденному главным инженером треста или специализированного управления проекту производства работ с четко организованной системой материально-технического обеспечения и графиком проведения специальных работ на скважине (цементирование, каротаж и т. д.).

ГЛАВА VII

ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПРИ СООРУЖЕНИИ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Учитывая особенности производства буровых работ на воду (разведочно-эксплуатационное бурение, изоляция эксплуатационного водоносного горизонта от поверхностных вод и вышележащих водоносных пластов, освоение и опытно-эксплуатационная откачка, геофизические исследования и др.), требования к технической документации должны быть четко регламентированы объемом, сроком исполнения, качеством и достоверностью материалов.

Предписывающая документация на сооружение водозаборной скважины, дающая разрешение и право на производство работ, должна составляться на основе ПСД, согласованной с органами бассейновой инспекции, геологического контроля и санэпидстанции.

Первичная техническая документация при ее составлении должна надежно контролироваться и быть гарантированно достоверной, так как является источником информации и пополнения геологических фондов СССР.

Исполнительная техническая документация, передаваемая в геологические фонды и заказчикам, должна выполняться тщательно, оформляться утверждающими подписями ответственных служб управления, содержать все технические параметры скважины и представляться в строго установленные сроки после сооружения водозаборной скважины. Необходимо всегда помнить, что водозаборная скважина является источником питьевого водоснабжения, который эксплуатируется десятки лет, а сроки хранения исполнительной документации в геологических фондах и ее использование значительно бóльшие.

§ 1. Предписывающая документация

В соответствии с согласованными объемами буровых работ на воду ПСД должна быть получена от заказчика буровой организацией за 3 мес. до начала планируемого года. В практике производства буровых работ обычно с заказчиком составляется график, в котором устанавливаются сроки представления ПСД (не более 3 мес. до начала производства работ).

Технический (технорабочий) проект скважинного водозабора подземных вод должен быть представлен заказчиком в следующем объеме: 1) пояснительная записка, 2) специальная часть, 3) технологическая часть, 4) устройство и расчет зоны санитарной охраны, 5) графическая часть, 6) сметная часть.

Заказчик обязан согласовать технический (технорабочий) проект на сооружение водозаборной скважины с органами санэпидстанции, получить разрешение на спецводопользование от органов бассейновой инспекции (форма разрешения на спецводопользование приведена в Приложении 1).

Заказчик должен получить разрешение на бурение водозаборной скважины от органов геологического контроля по форме 3-ГР (см. Приложения 2 и 3).

Согласование технического (технорабочего проекта) на сооружение водозаборной скважины с органами санэпидстанции, бассейновой инспекции и геологического контроля по поручению заказчика может быть осуществлено проектной организацией, разрабатывающей ПСД.

По согласованной таким образом ПСД буровой организацией совместно с заказчиком составляется акт на выбор местоположения скважины. Форма акта приведена в Приложении 4. При необходимости на выбор места заложения скважины заказчик приглашает представителей соответствующих организации инспекции.

При выборе устья водозаборной скважины представителем буровой организации производится оценка условий производства работ с точки зрения их стесненности, обеспечения водой, электроэнергией, паром, наличия подъездных путей, обеспечения жильем и бытовыми условиями рабочих буровых бригад и т. д.

На основании ПСД и оценки условий производства работ с заказчиком (генподрядчиком) составляется и заключается прямой или субподрядный договор с приложением особых условий и графика производства работ, в которых четко, с указанием сроков оговариваются взаимные обязательства и услуги сторон по подготовке фронта работ и их исполнению.

Порядок и форма заключения договоров приведены в § 5 гл. II.

Соответствующими отделами и службами буровой организации на основании перечисленных выше документов для буровой бригады составляется предписывающая техническая документация по срокам, установленным стандартом предприятия: 1) геолого-технический наряд (ГТН), 2) лимитно-заборная карта на потребные материалы для сооружения скважины, 3) комплексный наряд на заработную плату буровой бригаде.

ГТН (см. Приложение 5) является основным руководящим документом для буровой бригады по сооружению скважины. ГТН составляется по данным проекта и существующих технических условий и должен содержать основные геолого-гидрогеологические и технические данные.

В геологической части ГТН, заполняемой гидрогеологом буровой организации, приводятся следующие данные: 1) литологический разрез с краткой характеристикой пород, указанием геологического возраста, сменности, группы (категории) по буримости и интервалов отбора образцов пород (керна или шлама); 2) виды и интервалы возможных осложнений (обвалы, вспучивания пород, зоны поглощения и пр.); 3) виды и необходимый объем геофизических работ в скважине; 4) конструкция скважины; 5) интервалы установки, длина, конструкция фильтра и гранулометрический состав гравийно-песчаной обсыпки; 6) проектный статический уровень воды в скважине, длительность и режим проведения откачки (заданный дебит, число понижений, частота замеров и т. д.).

Техническая часть ГТН заполняется инженером ПТО или прорабом буровых работ и содержит следующие сведения: 1) типы, диаметры применяемых долот и компоновка бурового снаряда; 2) режим бурения при проходке различных слоев горных пород и меры предупреждения возможных осложнений, составленные на основании технической характеристики при-

меняемого бурового оборудования, прогрессивной технологии бурения и опыта передовых буровых бригад; 3) диаметры, толщина стенки и длина обсадных труб; 4) расчет, способ проведения тампонажных работ и проверка качества их исполнения; 5) способ образования песчано-гравийной обсыпки фильтра, потребное количество песка (гравия) для этих целей; 6) способ проведения и длительность разглинизации водоносного горизонта; 7) характеристика водоподъемного насосного оборудования и глубина его погружения в скважину при проведении откачки и эксплуатации скважины; 8) мероприятия по технике безопасности с учетом характерных особенностей условий ведения буровых работ на конкретном объекте.

Подписывается ГТН гидрогеологом участка и прорабом буровых работ и утверждается главным инженером управления или старшим производителем работ.

В лимитно-заборной карте (см. Приложение 6), составляемой прорабом буровых работ, указываются все необходимые материалы на сооружение скважины в соответствии с расчетами и нормами расхода. При этом в лимитно-заборной карте указываются сроки доставки материалов на площадку буровой. Отпуск материалов со склада участка (управления) производится только согласно лимитно-заборной карте.

После сдачи скважины в эксплуатацию прораб заполняет графу фактически израсходованных материалов, подсчитывает экономию (убыток) материалов по скважине и сдает лимитно-заборную карту в бухгалтерию участка (управления).

По данным ГТН составляется комплексный наряд расходования заработной платы на сооружение скважины. Этот наряд может быть аккордно-премиальным. Форма наряда приводится в Приложении 7.

Комплексный наряд составляется прорабом буровых работ, проверяется инженером по труду и заработной плате (нормировщиком) и принимается бригадиром буровой бригады.

После завершения работ по сооружению скважины комплексный наряд бригадиром сдается вновь прорабу буровых работ и утверждается старшим (главным) инженером участка (управления).

ГТН, лимитно-заборная карта и комплексный наряд на зарплату, как правило, выдают буровой бригаде за 10 дней до начала работ.

При производстве работ буровой бригадой на условиях бригадного подряда объем, сроки выдачи технической и другой документации, предписывающей выполнение бурения водозаборной скважины, определяются приказом буровой организации или специальным стандартом предприятия.

Объем и рекомендации по срокам представления предписывающей документации буровым бригадам, работающим подрядным способом, приведены в табл. 42.

§ 2. Первичная документация

Все работы, начиная с переезда буровой бригады на новую точку, ежесменно учитываются в сменно-суточном буровом журнале, который составляется на каждую скважину отдельно. Сменно-суточный буровой журнал находится постоянно на объекте.

Форма сменного бурового журнала приводится в Приложении 8.

Выписки из сменно-суточного журнала высылаются в управление. Участок ежемесячно в сроки, устанавливаемые руководством управления (обычно 25–30 числа каждого месяца), получает выписку из бурового журнала для начисления заработной платы бригаде. Форма выписки из бурового журнала приведена в Приложении 9.

После окончания монтажа всего бурового оборудования прорабом, старшим мастером или инженером по бурению производится проверка готовности объекта оборудования и бригады к забуриванию скважины. При этом проверяются: 1) техническое состояние всего бурового оборудования, инструмента и средств механизации; 2) соблюдение требований техники безопасности (наличие ограждений, заземлений электрооборудования с актами замера сопротивлений, обеспечение медаптечкой, плакатами по технике безопасности, противопожарным инвентарем и др.); 3) по журналу техники безопасности устанавливается, все ли рабочие прошли инструктаж по безопасному ведению работ, а также наличие удостоверений у всех членов буровой бригады.

После проверки проводится пусковая конференция с оформлением акта готовности бригады и объекта к бурению, в котором отмечаются все обнаруженные недостатки, нарушения и указывается срок их устранения.

Форма акта готовности буровой к забуриванию скважины приводится в Приложении 10.

Только после устранения всех недостатков, отмеченных в акте, буровая бригада может приступить к забуриванию скважины.

В процессе бурения скажины все виды работ отражаются в сменно-суточном буровом журнале. Заполнение журнала производится систематически в конце каждой смены. Заполняет его сменный буровой мастер (бурильщик) или бригадир грамотно и понятно.

В нем полно должны отражаться все виды работ, что позволит производить качественный анализ технологии бурения и баланса времени, а в случае аварии быстро ее ликвидировать. При бурении скважин на воду в сменном буровом журнале обязательно фиксируются:

1) глубина залегания водоносного пласта и мощность проходимых пород с подробным описанием и указанием их категории; описание пород ведется последовательно с отражением всех гидрогеологических и технологических свойств по схеме C_1, C_2, C_3, где C_1 – название породы, ее цвет, состав (мелко-, средне-, крупнозернистые и т. д.); C_2 – состояние породы (плотность, влажность и т. д.); C_3 – свойство породы (пучащая глина, сыпучая, водные свойства, связность, плотность и др.);

2) положение уровня воды в скважине при бурении, измеряемое в начале и конце смены, и характер водопоглощения;

3) описание хода работ с указанием затрат времени на остальные операции;

4) тип, диаметр породоразрушающего наконечника и диаметр труб;

5) количество пробуренных и обсаженных за каждую смену метров;

6) параметры промывочной жидкости (вязкость, плотность, водоотдача, содержание песка (шлама).

Образцы пород должны отбираться: при ударно-канатном бурении через каждые 2 м проходки в объеме 200 м^3 или при смене породы; при ро-

торном бурении через каждые 5 м проходки и при смене пород; при проходке по водоносным пластам производится грунтоносами или желонками в объеме 1000 см^3 для определения гранулометрического состава водоносной породы.

Образцы укладываются в специальный ящик с этикетками по установленной форме.

После окончания бурения образцы с ящиком передаются по акту заказчику. Форма акта приведена в Приложении 11.

В процессе бурения параллельно со сменным буровым журналом заполняются промежуточные акты:

1) акт на спуск обсадной колонны (см. Приложение 12); 2) акт на цементирование (тампонаж) скважин (см. Приложение 13); 3) акт на установку фильтровой колонны (см. Приложение 14).

Если интервалы залегания водоносного пласта не соответствуют предусмотренным в проекте и это вызывает необходимость углубления скважины, то работы производятся только по обоснованному гидрогеологическому заключению, согласованному с заказчиком и проектным институтом.

После проведения каротажных работ непосредственно на объекте инженером-геофизиком выдается заключение (см. Приложение 15) с рекомендациями по интервалам установки рабочей части фильтра.

По окончании всех видов работ по бурению скважина опробуется откачкой для определения ее дебита и установления химико-бактериологических свойств воды в целях подготовки скважины для постоянной эксплуатации.

Результаты наблюдений за ходом пробной (опытной) откачки воды из скважины заносятся в журнал откачки (Приложение 16).

Возникшие в процессе производства работ по сооружению скважины аварии или осложнения оформляются специальным актом (см. Приложение 17).

Если авария не ликвидирована в течение суток, то данные по аварии передаются главному инженеру управления для принятия решения, который в случае необходимости собирает технический совет.

Простои, возникающие в процессе производства работ, также оформляются специальным актом (см. Приложение 18).

После окончания откачки на основе первичных документов скважина предъявляется заказчику к сдаче.

Скважина принимается в эксплуатацию комиссией с обязательным участием представителей: заказчика, райкомхоза, генподрядчика, врача санэпидстанции.

По желанию заказчика приглашаются представители геологического контроля и проектной организации.

Сдача скважины в эксплуатацию оформляется специальным актом (см. Приложение 19).

Монтаж погружного насоса в скважину оформляется также специальным актом (см. Приложение 20).

В случае необходимости по требованию заказчика производятся контрольные замеры по скважине, которые оформляются актом на скрытые работы (см. Приложение 21).

При консервации скважины или отсутствии водоподъемного насоса для монтажа в скважине при ее сдаче на устье устанавливается заглушка на сварке с последующим оформлением акта (см. Приложение 22).

В случае брака в работе или уничтожения скважины по другим причинам ликвидационные работы оформляются актом (см. Приложение 23).

Основными документами на ликвидацию аварийной, безводной или осложненной скважины являются гидрогеологическое заключение, решение технического совета буровой организации и приказ начальника специализированного управления.

Ликвидация бездействующих скважин, предусмотренная проектом, производится в соответствии с выданным нарядом-заданием буровой бригаде или специализированной бригаде на ликвидационных работах. Ликвидация скважины оформляется актом (см. Приложение 24).

Первичная документация проверяется и контролируется прорабом, инженером-гидрогеологом и после подписания акта приема-сдачи заказчиком передается на буровой прорабский участок или в управление в трехдневный срок для составления на ее основе исполнительной документации.

На основании акта приема-сдачи скважины составляется процентовка, форма которой приведена в Приложении 25. Акт процентовки заполняется по фактически выполненным работам и является основанием для включения выполненных объемов работ в план СМР.

§ 3. Исполнительная и отчетная техническая документация

Исполнительная техническая документация на водозаборную скважину включает: 1) паспорт скважины; 2) учетную карточку, представляемую в территориальные геологические фонды Министерства геологии и охраны недр СССР; 3) учетную карточку, направляемую в вышестоящую организацию (трест).

Паспорт скважины (см. Приложение 26) составляется гидрогеологом участка (управления) в двух экземплярах по данным первичной технической документации. Один экземпляр паспорта выдается заказчику по получении данных полного химического анализа воды, но не позднее одного месяца после сдачи скважины заказчику. Скважины должны сдаваться буровой организацией с гарантией заказчику безаварийной работы в течение не менее одного года.

Второй экземпляр паспорта хранится в архиве участка (управления). Срок хранения паспорта и первичной технической документации должен быть равен периоду эксплуатации скважины до ее ликвидации.

В паспорте должны быть следующие документы.

1. Гарантийное обязательство.

2. Акт приема-сдачи скважины в эксплуатацию с описанием местоположения скважин.

3. Геолого-технический разрез скважины, в котором указываются: а) наименование (в последовательном порядке) пройденных пород с указанием их мощности, глубины залегания и возраста пород; б) сведения о водоносности пройденных пород; в) конструкция скважин и фильтра; *г*) дополнительные устройства в скважине (сальники), место их установки,

цементирование (тампонаж), высота подъема цементного кольца; д) данные о статическом уровне воды и пробной откачке из промежуточных водоносных горизонтов, предусмотренных для опробования проектом или встреченных в процессе бурения разведочно-эксплуатационной скважины.

4. Результаты наблюдений за ходом пробной откачки.

5. Гидрогеологическое заключение по эксплуатации скважины.

6. Химико-бактериологические анализы воды.

7. Электрокаротажные диаграммы с заключением геофизической службы об интервалах залегания продуктивных водоносных пластов.

8. Инструкция по эксплуатации скважины.

При представлении данных заказчиком в паспорт скважины могут быть внесены координаты скважины и абсолютная отметка устья скважины.

Документы, приложенные к паспорту, а также паспорт в целом подписываются ответственными за соответствующие работы лицами. Образец паспорта (на примере треста Востокбурвод) и прилагаемые материалы приводятся в Приложении 26. Исполнительный геолого-технический разрез, входящий в паспорт, приведен на рис. 33.

Учетные карточки составляются по типовым формам (см. Приложение 27) гидрогеологом участка (управления) и высылаются в геологические фонды и трест в месячный срок после сдачи скважины.

Вся первичная документация ПСД и исполнительная документация на бурение разведочно-эксплуатационной (эксплуатационной) водозаборной скважины нумеруется, подшивается в папку и с приложением описи находящихся в ней документов хранится в архиве организации, осуществляющей сооружение скважины.

Отчетная документация составляется на основе первичной документации и актов процентовок.

Отчетная документация подразделяется на отчетность, утвержденную Центральным статистическим управлением СССР, и оперативные производственно-технические сведения о балансе использования рабочего времени буровых бригад и буровых установок.

Обычно по отчетности, утвержденной ЦСУ СССР, составляется табель отчетности с указанием ответственных лиц и служб буровой организации за исполнение ее в установленные сроки. Этот табель отчетности рекомендуется оформлять в организации в виде стандарта предприятия и утверждать приказом по структурному подразделению.

Оперативные сведения буровой организации по окончании отчетного месяца, квартала, года для анализа производственно-технических и технико-экономических показателей работы специализированного управления, треста по бурению водозаборных скважин представляются в следующем объеме.

1. Выборка сведений из буровых журналов по затрате рабочего времени буровыми бригадами и использованию бурового оборудования.

Эти сведения представляются в форме таблицы (см. Приложение 28) в сроки, устанавливаемые предприятием. В зависимости от условий производства работ объем сведений в Приложении 27 может быть увеличен или уменьшен с целью раскрытия и анализа тех или иных узких мест.

Сведения по простоям и авариям рекомендуется расшифровывать бо-

лее подробно с целью принятия оперативных организационно-технических мер для перекрытия каналов утечки производительного рабочего времени буровых бригад.

Обычно анализы времени простоев буровых бригад и затрат времени на ликвидацию аварий и осложнений представляются по форме, приведенной в Приложении 27.

2. Оперативные сведения при подведении итогов социалистического соревнования буровых бригад, прорабских участков и т. д. даются по объему и срокам, определенным положениями о социалистическом соревновании в системе треста, управления.

3. Оперативные сведения о смотрах-конкурсах по экономии материалов; качеству и культуре производства работ; технике безопасности и промсанитарии; рационализации и изобретательству, состоянию складского хозяйства и промбаз, буровых организаций; состоянию финансовой работы и механизации бухгалтерского учета и т. д., представляются в сроки, предусмотренные положением о смотрах-конкурсах, утвержденным специализированным управлением, трестом.

Однако следует учитывать, что многообразие смотров-конкурсов и направлений социалистического соревнования распыляет усилия производственно-технического персонала и буровых бригад. При выборе тех или иных смотров-конкурсов следует определять их направление для оценки организации производства и качества работ. Для этих целей отпускаются средства из фондов материального поощрения и к проведению этих конкурсов привлекаются не только производственные, но и общественные организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Белицкий А. С., Дубровский В. В.* Проектирование разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения. М., Недра, 1974.

2. *Бренц А. Д., Тищенко В. Е.* Организация, планирование и управление предприятиями нефтяной и газовой промышленности. М., Недра, 1976.

3. *Горская А. И.* Основы управления водохозяйственными строительными организациями и НОТ. М., Колос, 1975.

4. *Гусев С. Н., Небольсин К. А.* Водоснабжение на базе артезианских скважин. М., Колос, 1976.

5. *Квашнин Г. П., Аксенфельд А. А.* С учетом особенностей производства.– Экономика монтажных и специальных строительных работ. Сер. IX, вып. 6 (64), 1978, с. 20–22.

6. *Климентов П. П., Кононов В. М.* Динамика подземных вод, М., Высшая школа, 1973.

7. *Коронкевич Н. И.* Преобразование водного баланса СССР. М., Знание, 1972.

8. *Методические* указания по определению показателей расхода важнейших материалов, конструкций и изделий на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных объектов производственного назначения. М., Стройиздат, 1974.

9. *Методические* рекомендации к анализу ритмичности выпуска продукции и ее экономической эффективности на горно-обогатительных комбинатах. Свердловск, изд. ИГД Минуглепрома СССР, 1974.

10. *Методические* указания по нормированию собственных оборотных средств подрядных организаций Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР. М., изд. ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, 1981.

11. *Мильнер Г. И., Макарова С. В., Киселев Н. А.* Анализ ритмичности производства буровых работ. Межвузовск. научно-тематич. сб., вып. 2. Свердловск, Уральский рабочий, 1979, с. 70–73.

12. *Митропольский А. К.* Техника статистических вычислений. М., Наука, 1971.

13. *Плановые* нормативы на монтажные и специальные строительные работы/ Ю. В. Захаров, Г. М. Дерман, Г. П. Квашнин и др.– В сб.: Буровые работы на воду, № 19. М., изд. ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, 1979.

14. *Поднос М. Б., Перский В. И.* Рекомендации по нормированию оборотных средств в организациях и предприятиях строительной индустрии. М., изд. ИГД Минуглепрома СССР, 1980.

15. *Смирнов В. А.* Экономика и организация промышленного производства. Новосибирск, Наука, 1978.

16. *СНиП П-30-74.* М. Стройиздат, 1974.

17. *Справочник* по бурению скважин на воду/Д. Н. Башкатов, С. П. Драхлис, Г. П. Квашнин, С. С. Сулакшин. М., Недра, 1979.

18. *Шестаков В. М., Башкатов Д. Н.* Опытно-фильтрационные работы. М., Недра, 1974.

ПРИЛОЖЕНИЕ *1*

Разрешение на специальное водопользование

Место для печати
Подпись должностного лица, выдавшего разрешение
«———» ———————19——г. №———————

Срок действия продлен до
«———»———————19——г.

Место для печати Подпись должностного лица

Разрешение на специальное водопользование

1. Наименование органа, выдавшего разрешение———————

2. Выдано «———»———————19——г. №——————— на срок (бессрочно)

(на основании пояснительной записки, технико-экономического обоснования и другой документации)

3. Реквизиты водопользователя:

а) предприятие, организация, хозяйство———————
(наименование и шифр)

б) главное управление, объединение———————

в) министерство, ведомство———————

(наименование и шифр)

г) гражданин———————
(фамилия, имя, отчество)

д) характеристика производственной деятельности (объем выпускаемой продукции, численность работающих, мощность, площадь орошаемых, осушаемых земель и др.)———————

е) почтовый адрес водопользователя и телефон должностного лица, ответственного за водопользование———————

4. Наименование и адрес проектной организации, ходатайствующей по поручению заказчика о выдаче разрешения

5. Наименование и шифр водного объекта

6. Характеристика водопользования

а) цель водопользования

(водоснабжение и его вид, орошение, гидроэнергетика,

сброс сточных вод и др.)

б) наименование и местоположение сооружений или технических устройств, с помощью которых осуществляется водопользование

(заводская марка, мощность, расход воды, дебит скважин и колодцев,

тип и параметры подпорных сооружений и др.)

7. Наличие и характеристика оборудования для учета использования вод и их лабораторного анализа

8. Водопользование разрешается при соблюдении следующих условий (заполняется по каждому отдельному техническому сооружению и устройству – водозабору, водопуску и т. д. – влияющему на состояние объекта)

Согласовано
(материалы согласования прилагаются)

1. С органами государственного санитарного надзора на срок———————

(организация, должностное лицо)

2. С органами, осуществляющими охрану рыбных запасов (при выдаче разрешений на пользование рыбохозяйственными водоемами) на срок:
———————19——г. ———————

(организация, должностное лицо)

3. С органами геологии (при разрешенни на пользование подземными водами, также на сброс сточных вод в подземные водоносные горизонты) на срок

(организация, должностное лицо)

4. С органами государственного горного надзора (при выдаче разрешений на пользование гидроминеральнымн ресурсамн, а также при строительстве водозаборов нли выпусках на площадях залегання подземных ископаемых) на срок———————

(организация, должностное лицо)

5. С органами государственной санитариой службы (при выдаче разрешений на забор воды для нужд жнвотноводства, рыбоводства н предприятий по переработке и хранению продуктов и сырья животного происхождения) на срок
«———»———————19——г. ———————

(организация, должностное лицо)

6. С первичными водопользователями (при выдаче разрешений на использование водных объектов, представленных в обособленное пользованне) на срок
«———»———————19——г. ———————

(первичный пользователь)

7. С органамн по регулнрованню использования и охране вод (в случаях выдачи разрешения нсполкомами местных Советов народных депутатов, если это согласованне предусмотрено законодательством союзных республик) на срок
«———»———————19——г. ———————

(организация, должностное лицо)

Настоящее разрешение составлено в ——— экземплярах, к разрешенню прилагается ситуационный план водного объекта (его части) с указанием местоположения сооружений или технических устройств, при помощи которых осуществляется специальное водопользование.

Примечание. Шифры водопользователя и водного объекта принимаются по Единой для СССР системе государственного учета вод и могут быть получены в бассейновых (строительных) управлениях, инспекциях по регулированию использования и охране вод или органах по регулированию и охране вод союзных республик.

Место для печати

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Организация _____

_____

Адрес: _____

_____

Перечень объектов геологических работ, включенных в план работ

_____ на 19 — г., утвержденный
(наименование организации)

_____ «_____» _____ 19 — г.
(кем утвержден)

Работы финансируются _____ банком
(наименование и местонахождение банка)

Номер п/п	Государственный регистрационный номер	Раздел плана (отрасль), полезное ископаемое или вид работ	Наименование объекта работы (месторождение, район, научная тема)	Точное местонахождение объекта работы с указанием географических координат площадей съемок	Целевое задание	Сроки выполнения работ (квартал, год)		Ориентировочные объемы работ в денежном выражении в целом (в числителе) и на текущий год (в знаменателе), тыс. руб.	Срок сдачи отчета и примечание
						начало	окончание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(печать)

Руководитель организации _____ (подпись)

Начальник планового отдела _____ (подпись)

Результаты рассмотрения перечня в фондах:
Печать Министерства (управления) геологии союзной республики, территориального геологического управления или Всесоюзного геологического фонда

1. Регистрация работ, указанных под порядковыми номерами _____ продлена на 19— г.
2. Работы, указанные под порядковыми номерами _____,

зарегистрированы «———» ———— 19— г. под № _____
(номер перечня по реестру фонда)

3. Работы, указанные под порядковыми номерами _____, регистрации не подлежат, согласно п. 12 Инструкции
4. По работам, указанным под порядковыми номерами _____, в регистрации

отказано _____
(мотивировка отказа в регистрации)

Начальник (наименование геологического управления) _____ (подпись)

Начальник Всесоюзного (территориального) геологического фонда _____ (подпись)
(ненужное зачеркнуть)

ПРИЛОЖЕНИЕ *3*

Разрешение

Настоящее выдано _____
в соответствии с заключением госсанинспектора _____

№_____ от _____

в том, что ему (ей) разрешается строительство (переоборудование) водозабора на_____

водоносный горизонт для целей_____

_____

на территории, располагающейся_____

_____

_____

Водозабор состонт нз _____ буровых скважин (шахтных колодцев, галерей и т. п.). Скважины (колодцы, галереи и т. п.) размещаются в соответствин с проектом, согласованным с органами государственного санитарного надзора

_____

_____

Конструкция скважин должна быть следующей:
а) начальный днаметр _____ мм
б) переходы на другой диаметр с изоляцией для перекрытия водоносных горизонтов на глубинах _____

в) конечный диаметр _____ мм
1. Ориентировочная глубина скважины _____ м
Предельная величина расхода водозабора разрешается в количестве_____ $м^3/ч$ илн л/с.
Дополнительные условия для эксплуатации данного водозабора выражаются в следующем:_____

_____

_____

Изменение указанного в настоящем разрешенни местоположения скважин (колодцев, галерей и т. п.), их конструкций и других указанни не разрешается. При необходимостн эти изменения должны быть предварительно согласованы геологническим управленнем с органами государственного санитарного надзора, а в городах и рабочих поселках – с органами коммунального хозяйства.
Настоящее разрешенне действительно в течение одного года.

Начальник геологического управления

Министерство———————————

Ведомство———————————

Штамп———————————

———————————спецуправление

———————————участок

Акт

«———»———————19——г. №———————————

———————————

Выбор места заложения скважины (номер)———————————

Основание: договор на производство работ по буренню скважины (номер)———

от———————19——г.

Составлен комиссией в составе представнтеля технического надзора заказчнка

———————————

———————————

н представителя подрядчика———————————

———————————

В соответствин с проектом устанавливается точка заложения скважнны:

———————————

(указать точное местоположение, на чьей территории находится,

———————————

привязать по отношению к частям света с расстоянием до ближайшего населенного пункта

———————————

и ориентиров на местности)

———————————

Схема расположення скважины по отношению к ориентирам на местности:

Составлен в ——— экземплярах

Из нних переданы: экз. № 1———————————

экз. № 2———————————

экз. № 3———————————

Подписи и печать

Заказчик———————*Подрядчик*

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Станок———————————

Бригада мастера———————————

———————————участка

———————————СУ

———————————

треста

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер———————————

«———»———————————19——г.

Геолого-технический наряд

на бурение скважины (номер)———————————, расположенной на территории———————————

———————————проектная глубина———————————проектный горизонт

Масштаб	Стратиграфия	Литологический разрез				Литологическая колонка	Конструкция скважины	Категорийность пород	Наименование промывочного агента и его параметры
		Описание пород	Смеиа пород						
			от	до	мощиость, м				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение табл.

Тип и форма долот и желоиок	Режим буреиия			Проектный дебит, статический уровень, интервалы цемеитирований, тип и размеры фильтра, объем и интервал гравийиой засыпки, сведения об откачке и понижеиин уровня
	Осевое давление	Частота вращения	Количество подаваемой жидкости на забой	
11	12	13	14	15

Данные для расчета цементирования скважин и гравийиой засыпки фильтра

Наимеиование работ	Расчетное количество цемента	Расчетное количество цементного раствора	Расчетное количество гравия

Составил:
Гидрогеолог
Прораб

Мероприятия по технике безопасности:
Проверил:
Начальник ПТО

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Форма М-28 (М-9-стр.)

Министерство
Управленне———————————

Участок———————————

Пообъектная лимитно-заборная карта-отчет
за ———— месяц 19——г.

По объекту———————————— Учетный шифр

Работы по объекту начаты———————— Окончены————————

Пронзводитель работ (мастер), ответственный за расходованне материалов

(фамилия, инициалы)

Образцы подписей работнпков, которым доверено полученне матернапов

Номер п/п	Должность	Фамилия, имя и отчество	Образец подписи

Лимнт по объекту утверждаю:
«———»————19——г. Главный нженер управления————————

Остатки матернапов на конец месяца, показанные в карте-отчете, проверил в натуре:
«———»————19——г. Производнтель работы (мастер)————————

Правильность отчета подтверждаю:
«———»————19——г. Ст. производитель работ————————

Отчет проверили:
«———»————19——г. Начальник ПТО управленя————————
Ст. бухгалтер————————

Отчет утверждаю. Спнсание матернапов на производство разрешаю в количестве, указанном в графе ..., а материалы, показанные в графе ..., списать на учетные шифры, указанные в графе ....

«———»————19——г. Начальннк управления (главный нженер)————

В лимитно-заборной карте указываются расчетное потребное количество материалов, полученное на объект со склада, израсходованное на производство, и остатки на конец месяца нли после завершення объекта.

Трест———————спецуправление———————участок

Наряд №——— «———»—————19——г.

Буровой брнгаде мастера———— на бурение разведочно-эксплуатацнонных объект———————————————————————————

Способ бурения———— Тип станка———————————————

Параграф норм	Наименование работы	Едиинца измерения	Задано		
			объем работ	глубиина бурения, м	
				от	до
1	2	3	4	5	6
	Устройство с квартирой и организация работы				
	Переезд и перевозка бурооборудования на——— с погрузкой н разгрузкой на расстоянии то же, на тракторах				
	Монтаж оборудования:				
	а) ———				
	б) ———				
	в) ———				
	г) ———				
	Устройство циркуляцнонной системы и отстойника в немерзлом грунте				
	В мерзлом грунте				
	Бурение:				
	Крепление скважины трубами				
	Подъем образцов пород				
	Установка фильтрационной колонны				
	Тампонаж скважнны				
	Сборка, опускание в скважину колонн водоподъемных и воздушных труб				
	Откачка				
	Подъем колонн, водоподъемных н воздушных труб нз скважины после откачкн				
	Демонтаж оборудования				
	а) ———				
	б) ———				
	Профилактическнй ремонт, обслуживанне бурового оборудования в процессе бурения	%			
	От нормативного времени по бурению	маш.-ч			
	Прочне работы				

скважин (номер)_____

Двигатель_____

Задано

категория пород	диаметр труб, мм	по иорме				расценка	сумма
		время, маш.-ч	время, чел.-ч	на весь объем			
				маш.-ч	чел.-ч		
7	8	9	10	11	12	13	14

Параграф норм	Наименование работы	Выполнено и принято				
		объем работ	глубина бурения, м		категория работ	диаметр, труб, мм
			от	до		
1	2	15	16	17	18	19

Устройство с квартирой и органнзацня работы
Переезд и перевозка бурооборудования
на ——— с погрузкой н разгрузкой на расстоянии то же, на тракторах
Монтаж оборудования:
а) ———
б) ———
в) ———
г) ———
Устройство цируляционной системы н отстойки в немерзлом грунте
В мерзлом грунте
Бурение:
Крепленне скважины трубамн
Подъем образцов пород
Установка фильтрационной колонны
Тампонаж скважины
Сборка, опусканне в скважину колонн водоподъемных и воздушных труб
Откачка
Подъем колонн, водоподъемных н воздушных труб из скважины после откачки
Демонтаж оборудования
а) ———
б) ———
Профилактический ремонт, обслужнвание бурового оборудования в процессе бурения
От нормативного времени по бурению
Прочне работы

Итого . . . . . ———

Наряд выдал ———
(прораб)

Наряд проверил ———
(иормировщик)

Сроки и рабочие дни	По плану	Фактически
Начало работы		
Конец работы		
Рабочих дней		

по норме					сумма	Отработано по буровому журналу		Выработка норм, %
время, маш.-ч	время, чел.-ч	на весь объем		расценка		ст.-смены	чел.-дней	
		маш.-ч	чел.-ч					
20	21	22	23	24	25	26	27	28

Наряд принял _____
(бригадир)

Акт приемки

Дата прнемки «———»————19—г.
Работа в указанном количестве принята ————
Сдал ———— Принял ————
(бригадир) (прораб)
Наряд к оплате утверждаю в сумме ————
Главный инженер ————
«———»————19—г.

Фамилия, имя, отчество	Разряд	Отработано чел.-дней по месяцам			Всего начислено зарплаты по наряду	Выплачено зарплаты по промежуточным нарядам			Причитается зарплаты по окончании работы
				Всего				Всего	

Сменный буровой журнал скважины (номер)

Глубина скважины, м ——— Скважина начата бурением ——— 19—— г. Скважина окончена бурением ——— 19—— г.

Способ бурения скважины ——— тип станка ——— Буровая бригада мастера ———

Местоположение скважины: край (область), район, село ———

Даты и смены	Фамилия, имя отчество рабочих смены	Описание работ (бурение, обсадка трубами с указанием диаметра их и другие работы)	Затраты времени		Интервалы бурения и крепления скважин трубами			Уровень воды в скважине	Категория пород
			на чистое бурение	на вспомогательные работы	от	до	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение прилож. 8

Описание пройденных пород	Компоновка снаряда				Очистной агент		Смену сдал, смену принял
	Марка и диаметр долота	Число УБТ, диаметр, общая длина с переводником	Число штанг и полуштанг	Замер остатка квадрата в конце смены	вид (глинистый раствор, вода, воздух и др.)	Характеристика параметров	
11	12	13	14	15	16	17	18

Трест _____

Спецуправление (номер) _____

_____

_____ участок

Бригада _____

Буровой журнал № _____

Местоположение скважины _____

_____

Состояние скважины на 1 _____ месяца 19__ г.

1. Общая глубина _____ м 2. Последняя колонна труб диаметром _____ мм посажена на глубину _____ м 3. Наименование породы на забое _____ 4. Уровень воды _____ м

Число, месяц	Смена	Число рабочих в смене (включая сменного мастера)	Описание работ, наименование и диаметр бурового инструмента	Затрачено времени		Пройдено, м			Обсажено труб, м		
				на чистое бурение	на прочие работы и простои	от	до	всего	диаметр	от	до
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Буровой мастер ——————————————————————— Прораб

Скважина № ———— работа начата «———» ———— 19— г.

Журнал составлен за период с ———————————— 19— г.
Способ бурения: канатный, штанговый, вращательный (подчеркнуть)

Наименование станка ———————————————————

Инвентарный номер ———————————————————

Буровой мастер ———————————————————

Номер пласта	Номер образца породы	Глубина взятия образца, м	Описание пройденных пород	Глубина, м		Мощность, м	Уровень воды, м	
				от	до		в начале смены	в конце смены
13	14	15	16	17	18	19	20	21

Акт готовности бурового оборудования и объекта к бурению

Составлен комиссией в составе:
председателя, прораба _____

членов комиссии (бригадира) _____

общественного инспектора _____

«_____»_____19__г. комиссией проведена проверка готовности бурового оборудования и объекта к бурению:

I. *Буровой станок*

Лебедка _____

Мачта _____

Талевая система _____

Ограждения _____

Грязевой насос _____

Двигатель _____

Компрессор _____

Ротор, вертлюг _____

Контрольно-измерительные приборы _____

Рабочая площадка _____

Электрооборудование _____

Освещение _____

Заземление _____

Растяжка мачты _____

II. *Наличие и состояние средств по технике безопасности*

_____

(соответствие нормативу)

_____

III. *Наличие у обслуживающего персонала прав и удостоверений на ведение работ*

_____

IV. *Противопожарные средства*

(соответствие нормативу)

V. *Техническая документация*

Заключение комиссии

Председатель комиссии

Члены комиссии

ПРИЛОЖЕНИЕ *11*

Трест

Спецуправление

Участок

Акт приема-сдачи образцов пород
«——»——19—г.

Мы, нижеподписавшиеся, представители спецуправления, треста,

с одной стороны, и представители заказчика

с другой стороны, составили настоящий акт в том, что спецуправление сдает, а заказчик принимает (прописью число)

образцов, отобранных по скважине—— на глубинах:

(указать глубину отбора каждого образца)

Заказчик *Подрядчик*

Трест———————————

Спецуправление———————————

Участок———————————

Акт на спуск обсадной колонны

«———»—————19——г. №——— г.—————

Спуск колонны в скважину (иомер)—————
Основание: договор иа производство работ по буреиию скважины (номер)

от———————19——г.

Составлен комиссией в составе представителя технического надзора, заказчика

———————————————————————————

и представителя подрядчика———————————————————

———————————————————————————

Комиссия удостоверяет выполненные работы по спуску обсадной колонны диаметром———мм
Интервал крепления стеиок скважины (номер)———————————

Диаметр и спо́соб бурения указанного интервала———————————

———————————————————————————

Интервал свободного спуска обсадной колоины в трубах большего диаметра

———————————————————————————

Характеристика обсадной колонны

Длина труб в очередности спуска в скважину, м	Наружиый диаметр, мм	Толщина стенки, мм

Обсадная колонна диаметром———мм, общей длиной———м из———————

———————————————————————————труб установлена
(указать муфтовые или нефтепроводные)
интервале———————————————————————

Составлен в———экземплярах

Из них переданы: экз. № 1———————————————

экз. № 2———————————————

экз. № 3———————————————

Подписи и печать

Заказчик *Подрядчик*

Трест———————————

Управление———————————

Участок———————————

Акт на цементирование скважин

«———»————————19——г. №———

———————————————————————————————

Цементирование (тампонаж) скважины (номер)————————

Основание: договор на производство работ по бурению скважин (номер)————————

от————————19——г.

Составлен комиссией в составе представителя технического иадзора, заказчика

———————————————————————————————

и представителей подрядчика———————————————————

———————————————————————————————

Комиссия удостоверяет производство цементировочных (тампонажных) работ

Выполненный объем работ характеризуется таблицей

Вид цементирования (тампонажа)	Интервал цементирования (тампонажа), м	Диаметр обсадной колонны, мм	Марка и количество израсходованного цемента, т	Объем закачанного цементного раствора, $м^3$

———————————————————————————————

Способ испытания на герметичность зацементированной колонны и полученный результат———————————————————

Составил в———экземплярах
Из них переданы: экз. № 1———————————————————

экз. № 2———————————————————

экз. № 3———————————————————

Подписи и печать

Заказчик *Подрядчик*

Трест ———————————

Управление ———————————

Участок ———————————

Акт на установку фильтровой колонны

«———»———————19——г. №———

Установка фильтровой колонны в скважине (номер) ———————————
Основание: договор на производство работ по бурению скважины (номер)
———————————

от ———————— 19——г.
Составлен комиссией в составе представителя технического надзора заказчика
———————————

———————————

и председателя подрядчика ———————————

———————————

———————————

———————————

Комиссия удостоверяет выполнение работ по установке фильтровой колонны в скважине. Фильтровая колонна состоит из труб диаметром ——— мм, общей длиной ——— м и характеризуется конструктивными элементами, сведенными в таблицу.

Наименование частей фильтровой колонны снизу вверх	Интервал установки, м		Общая длина, м	Длина труб (секций), опускаемых в порядке очередности в скважину, м	Наружный диаметр секций (труб), мм	Толщина стенки, мм	Примечание
	от	до					
Нижний глухой конец (отстойник)							
Фильтр							
Глухие трубы							
Надфильтровая часть							

Конструкция фильтра _____
(указать тип обмотки, размеры проходных отверстий,
размеры зереи гравийно-песчаной обсыпки, толщину обсыпки, объем затраченного
засыпочного материала)

Составлен в _____ экземплярах

Из них переданы: экз. № 1 _____

экз. № 2 _____

экз. № 3 _____

Подписи и печать

Заказчик *Подрядчик*

ПРИЛОЖЕНИЕ *15*

Трест _____

Управлеиие _____

Участок _____

Заключение геофизической службы по данным каротажных исследований в скважине (номер) _____ о иаличии водоиосных пород

«_____»_____198__г.

Состав комплекса каротажных работ _____
Иитервалы залегания и литологический состав водоносных пород:

_____

Рекомеидуемый интервал установки фильтра: _____

_____

Фамилия, имя, отчество и должиость ответственного исполнителя

_____

Подпись

Трест _____

Управление _____

Участок _____

Журнал пробной откачки скважины (номер) ____

Местоположение _____

Заказчик _____

_____

Характеристика водоносного горизонта (мощность, интервал залегания, литология водоносных пород) _____

_____

Конструкция и интервал установки фильтра _____

Тип водоподъемного оборудования (конструкция эрлифта, марка и глубина установки погружного насоса и т. д.) _____

_____

Режим проведения откачки (число поиижеиий, дебит при каждом понижении, продолжительность откачки) _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Результаты наблюдений за ходом пробной откачки из скважины (номер) ———

Номер наблюдений	Дата наблюдений	Часы, минуты наблюдений	Статический уровень, м	Уровень воды в скважине, м		Продолжительность наполнения мерного сосуда, мин	Объем мерного сосуда, л	Дебит скважины, $м^3/ч$	Наблюдения за чистотой воды и выносом мелких примесей	Примечание
				по замерам от устья скважины	по давлению манометра (при эрлифте)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Откачку производил ———————

Производитель работ старший буровой мастер ———————
(фамилия, имя, отчество)

Подтверждаю:
Председатель технического надзора заказчика ———————
(должность, ф., и., о.) (подпись)

Проверил:
Инженер-гидрогеолог ———————
(фамилия, имя, отчество) (подпись)

Трест ———————————

Спецуправление ———————————

Участок ———————————

Акт на аварию в скважине (номер) ———

«———»———————19——г.

Комиссия в составе прораба буровых работ ———————————

———————————

———————————

бригадира буровой бригады ———————————

бурильщика ———————————

установила, что в процессе бурения скважины (номер) ——— буровым станком ——————— на объекте ———————————

произошла авария:
Месяц, число, часы, номер смены, когда произошла авария ———————

———————————

Фамилия, имя, отчество бурильщика ———————————

Конструкция скважины ———————————

Режим бурения ———————————

———————————

Краткое описание аварии с приложением эскиза обрыва и что осталось в скважине ———————————

Заключение комиссии о причинах аварии и конкретном виновнике ———————

———————————

Составлен в ——— экземплярах.

Из них переданы: экз № 1 ———————————

№ 2 ———————————

№ 3 ———————————

Подписи и печать

Заказчик *Подрядчик*

ПРИЛОЖЕНИЕ *18*

Трест ———————————

Спецуправление ———————————

Участок ———————————

Акт на простой буровой бригады и оборудования

Адрес объекта ———————————
(область, район, поселок и пр.)

———— 19— г. ———— дня ———— месяца.

Мы, нижеподписавшиеся, старший буровой мастер ———————————

———————— и сменный мастер ———————————

в присутствии ———————————

———————— составили настоящий акт на простой, происшедший с ———

числа ———————— месяца 19— г. по ——— число ————

месяца 19— г. по причине: ———————————

———————————

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ *19*

Трест ———————————

Спецуправление ———————————

Участок ———————————

Акт рабочей комиссии о приемке законченной строительством водозаборной скважины (номер) _____,

построенной для водоснабжения ———————————
(наименование объекта, предприятия,

———————————
пускового комплекса)

———————————«———»————19— г.
(местонахождение)

Рабочая комиссия, назначенная ———————————

———————————
(наименование предприятия или организации, назначившей

———————————
рабочую комиссию)

приказом от «———» ———— 19— г. в составе:

председателя ———————————
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

членов комиссии ———————————————
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)
———————————————

———————————————

представителей привлеченных организаций ———————————————

———————————————
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность и наименование организации)
———————————————

———————————————

———————————————

Составила настоящий акт на: ———————————————

строительство водозаборной скважины, которое осуществлялось ———————————————

———————————————
(наименование генподрядчика, буровой организации и специальные работы,
———————————————
выполняемые ими)
———————————————

———————————————

Рабочей комиссией подрядной буровой организации предъявлена следующая документация ———————————————

———————————————
(перечислить предъявляемые проектные материалы, акты,
———————————————
справки и другие документы)
———————————————

———————————————

Рабочей комиссией произведена приемка в скважине установленного насосного оборудования согласно акту по приложению (номер) ———— к настоящему акту.
Строительно-монтажные работы были осуществлены в сроки:

начало работ ————————
(год и месяц)
———————— окончание работ ————————————————
(год и месяц)
при фактической продолжительности строительства ————————————

месяцев, при норме ———— месяцев.

На основании рассмотрения представленной подрядной буровой организацией документации и осмотра предъявленной к приемке водозаборной скважины в натуре рабочая комиссия устанавливает следующее.
Строительно-монтажные работы выполнены с оценкой их качества ————————

В процессе строительства имелись следующие отступления от утвержденного проекта, рабочих чертежей, строительных норм и правил ———————

———————

(перечислить все выявленные отступления, указать, по какой причине эти отступления

———————

произошли, кем и когда санкционированы, дать предложения рабочей комиссии

———————

по этому вопросу)

———————

———————

Имеющиеся недоделки согласно приложению ———————

———————

не препятствуют нормальной эксплуатации водозабором скважины и будут устранены подрядной буровой организацией в срок до ———— 19— г.

Полная сметная стоимость строительства (по утвержденной сметной документации) ———————

——————— тыс. руб.

Фактические затраты (для заказчика) ———— тыс. руб.

Заключение

на работы по строительству водозаборной скважины (номер) ———

для водоснабжения ———————

(наименование объекта, предприятия, пускового

———————

комплекса)

———————

выполнены в соответствии с проектом, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям приемки законченных строительством сооружений

Решение рабочей комиссии:

Предъявленную к приемке водозаборной скважины (номер) ———

считать принятой от ———————

(указать подрядную буровую организацию)

———————

(в эксплуатацию или для предъявления государственной приемной

———————

комиссии)

———————

———————

Приложения к акту:

Подписи

Председатель рабочей комиссии: _____

Члены комиссии: _____

_____

Представители привлеченных организаций _____

_____

Сдали
представители подрядной буровой организации

_____

_____

_____

(подписи и печать)

Приняли
представители заказчика:

_____

_____

_____

(подписи и печать)

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

Трест _____

Управление _____

Акт на прием-сдачу смонтированного водоподъемного оборудования в скважине (номер) ———

Основание: договор на производство работ по бурению скважин от _____ 19 — г. № ———

Составлен комиссией в составе представителей заказчика _____

_____

и представителей подрядчика _____

Комиссия произвела прием-сдачу водоподъемного оборудования, смонтированного для эксплуатации скважины.

В скважине (номер) ——— смонтирован _____
(указать марку водоподъемного оборудования

_____

и его характеристику)

_____

Всасывающая часть насоса расположена на глубине ——— м

Водоподъемные трубы диаметром ——— мм, длиной ——— м

Результаты испытания смонтированного водоподъемного оборудования: производительность ——— $м^3/ч$, динамический уровень ——— м, показания манометра ——— МПа, показания амперметра ——— А, длительность откачки ——— $м^3/ч$

Рекомендации по эксплуатации водоподъемного оборудования _____

_____

Составлен в ——— экземплярах

Из них переданы: экз. № 1 _____

экз. № 2 _____

экз. № 3 _____

Подписи и печать

Приняли *Сдали*

ПРИЛОЖЕНИЕ *21*

Трест _____

Акт на скрытые работы в скважине (номер) ———

«———» ———— 19—— г.

Мы, нижеподписавшиеся, представители заказчика от _____

_____

(указать организацию)

в лице _____

_____

с одной стороны, и представители подрядчика _____

_____

управления _____ участка

в лице _____

с другой стороны, произвели осмотр и замер скважины (номер) ———

При осмотре установлено следующее:
1) глубина скважины от поверхности земли ——— м
2) скважина закреплена колоннами труб:

Подписи:

Заказчик *Подрядчик*

ПРИЛОЖЕНИЕ 22

Трест ———

Управление ———

Участок ———

Акт консервации скважины (номер) ———

«———» ——— 19— г. № ———

Основание: договор на производство работ по бурению

скважины (номер) ——— от ——— 19— г.

Составлен комиссией в составе представителей заказчика ———

и представителей подрядчика ———

Комиссия удостоверяет, что верх обсадной трубы скважины (устье) закрыт металлической заглушкой. С момента подписания настоящего акта охрана скважины возлагается на заказчика.

Составлен в ——— экземплярах

Из них переданы: экз. № 1 ———

экз. № 2 ———

Подписи и печать

Заказчик *Подрядчик*

Министерство ———————

Трест ———————

СУ (номер) ———————

Акт на закрытие, ликвидацию скважины (номер) ———

«———» ———— 19— г.

Мы, нижеподписавшиеся, представители от заказчика ———————

——————————— и представители от

СУ (номер) ———————
составили настоящий акт о следующем.

1. Бурение скважины (номер) ———, заложениой «———» ———— 19— г. начальным диаметром ——— мм, конечным ——— мм. На территории ——— прекращено «———» ———— 19— г. по точному замеру штанг на глубине ——— м, диаметром ——— мм, проектная глубина ——— м, диаметр ——— мм

Бурение производилось станком ———————

2. Гидрогеологическое назначение скважины и степень выполнения: ————

———————

3. Причина закрытия (ликвидации) ———————

———————

———————

4. Скважина (номер) ——— закреплена обсадными трубами ——— диаметром ——— мм до ——— м.

5. Число труб, оставляемых в скважине ———————

———————

6. Скважина затампонирована глиной до уровня ——— м от поверхности ————

———————

7. Скважина заполнена цементным раствором в интервале от _____ м до _____ м.

8. В устье скважины поставлен ———— репер ————————

9. Затраты на произведенные работы по скважине выражаются в сумме ———— руб., в том числе материалы ———— руб. ————

10. Рекомендации о проведении дальнейших работ (перебуривание рядом, бурение скважин в другом месте и др.) ———————————————————

———————————————————

Место печати

Подпись заказчика ———— *Подпись подрядчика* ————

Представитель проектной организации ————————

ПРИЛОЖЕНИЕ *24*

Акт на производство ликвидационного тампонажа

———————————
(тип скважины) скважина (номер) ————————

пробуренной на территории ———————————————

———————————————————
(наименование и адрес объекта)

Начало бурения скважины «———» ———— 19— г.

Окончание бурения скважины «———» ———— 19— г.

Дата производства тампонажа скважин «———» ———— 19— г.

«———» ———— 19— г. город / поселок ———————————

Мы, нижеподписавшиеся, представитель ———————————

———————————, с одной стороны, и ————————
(организация, проводившая работы)

———————————— представители ————————

———————————————————
(организация, принимающая работы)

с другой стороны, удостоверяем производство работ по ————————

———————————— ликвидационному тампонажу скважи-
(полному, частичному)

ны ———————————————————

согласно ———————————————————
(проекту, заданию)

Работы по ликвидационному тампонажу характеризуются следующими данными:

глубина скважины перед тампонажем ———————————

Состояние скважины перед тампонажем с анализом воды ———————

Обсадные колонны в скважине перед тампонажем:

число колонн ———————, днаметр ——— мм, интервал обсадки ——— м,

состояние обсадных труб ———————

Фильтр в скважине:

диаметр ——— мм, интервал посадки ——— м

Данные санитарной обработки скважины перед тампонажем ———————

Вид тампонажа ———————
(цементным раствором, глнной)

Состав тампонажной смеси, количество смеси ———————

Состав заливки цементного раствора ———————

Способ тампонажа глиной ———————

Число и интервал установки цементных мостов ———————

Данные о межтрубном и затрубном цементировании в момент тампонажа:

Интервал и метод перфорации ———————

Интервал цементирования ———————

Способ цементирования, количество и качество тампонажного цемента ———

Интервалы частичного тампонажа скважнны ———————

Способ испытания скважины на герметичность и полученные результаты ———

Время, затраченное на ликвидационный тампонаж ———————

Ответственный исполнитель ———————

Подписи:

Заказчик _____

Подрядчик _____

Договор от _____19____г.

№ _____

Акт на приемку выполненных работ по законченному строительством объекту

Наименование строительства и его адрес _____

_____

_____

Наименование объекта и его основная техническая характеристика _____

_____

_____

_____

(серия и номер типового проекта,

_____

объем, площадь и др.)

Стоимость строительных и монтажных работ по законченному строительством объекту _____

_____

_____

(по прейскуранту, по смете, составленной по рабочим чертежам,

_____

_____

_____ руб.

включая дополнительные затраты)

Печать

Сдал подрядчик _____
(должность, подпись)

Печать

Принял заказчик _____
(должность, подпись)

«———» ———— 19 — г.

Министерство ———————————

Трест ———————————

Спецуправление ———————————

Участок ———————————

Паспорт водозаборной скважины (номер) ———

Гарантийное обязательство

——————————— участок ——————————— спецуправления трес-

та ———————————————————————————————

——————— гарантирует нормальную работу водозаборной скважины (номер)

———————————————————————————————

в течение ——————————— со дня сдачи ее «———» ———————————

при условии выполнения правил инструкции по эксплуатации скважины.
За выход из строя скважины при неправильной ее эксплуатации и несоблюдении режима работы насосного оборудования подрядная буровая организация ответственность не несет.

Начальник управления
(старший производитель работ) ———————————————
(подпись и печать)

Бригадир буровой бригады ———————————————
(подпись)

Правила эксплуатации скважины

1. Скважина должна эксплуатироваться с дебитом не большим, чем указано в ее паспорте.
2. При пуске скважины в эксплуатацию насос должен включаться с минимальной подачей с дальнейшим постепенным увеличением дебита скважины до рекомендуемого.
3. Обслуживание скважины должно вестись людьми, хорошо знающими водоподъемное оборудование и имеющими право на ведение этой работы.
4. Производить чистку скважины и ревизию водоподъемного оборудования квалифицированными специалистами.
5. Вести журнал учета эксплуатации скважины и насосной установки. В журнале ежесуточно фиксировать уровень воды в скважине, подачу и продолжительность работы насоса, показания манометра и амперметра. Один раз в месяц производить химический анализ воды.

Геолого-технический разрез

Масштаб	Геологический возраст	Наименование пород	Мощность, м	Глубина залегания подошвы	Литологическая колонка	Группа буримости	Конструкция скважины
1	2	3	4	5	6	7	8

В процессе бурения скважин вскрыты водоносные горизонты в интервалах

_____

_____

_____

приуроченные к _____

(дать литологическую характеристику водовмещающих пород)

_____

В соответствии с проектом освоен водоносный горизонт, расположенный в интервале _____,

приуроченный к _____

_____

Статический уровень в скважине _____

Пробная откачка проведена _____

(указать тип водоподъемника,

_____

дать его характеристику, глубину загрузки)

Результаты пробной откачки

Номер п/п	Дебит, $м^3/ч$	Динамический уровень, м	Понижение, м	Удельный дебит, $м^3/ч$	Продолжительность откачки, ч

Начало откачки — _____, окончание откачки _____

Дата взятия пробы на химический анализ _____

бактериологическнй анализ _____

Сведения по скважине

Водозаборная разведочно-эксплуатационная скважина (номер) _____

расположена на территории _____

(указать объект, ориентиры на местности

_____

и расстояние до них, населенный пункт, район, область, республику)

_____

Водозаборная скважина (номер) ——— предназначена для _____

_____

(указать назначение скважины: требуемый расход воды, особые требования к качеству

_____

и свойствам воды)

_____

Бурение скважины производилось по проекту, разработанному _____

_____

(указать наименование проектной организации, номер заказа и шифр проекта)

_____

_____

Способ бурения _____ станком _____

Бурение начато «———» _____ 19— г. Окончено «———» _____

19— г.

Акт сдачи-приема скважины подписан рабочей комиссией «———» _____

19— г.

Технология бурения скважины: _____

(указать по интервалам диаметры

_____

и типы применяемых долот, тип и свойства промывочной жидкости,

_____

способ вскрытия водоносного горизонта и образования каверны)

Конструкция скважины

Номер п/п	Наименование обсадных колонн	Интервал посадки колонны, м			Диаметр труб, мм	
		от	до	длина м	наружный	внутренний

Фильтр _____
(указать подробно тип и характер фильтрующей поверхности,

номер и материал сетки, зазор между витками и диаметр проволоки,

размер зерен песчано-гравийной обсыпки, толщину обсыпки и т.д.,

количество гравия, $м^3$)

диаметром _____ мм установлен в интервалах _____

Отстойник длиной _____ м

Цементирование произведено в интервалах _____
(указать вид цементирования,

диаметр цементируемых колонн, высоту поднятия цемента от башмака колонн)

В скважине смонтирован насос типа _____,

всасывающая часть насоса расположена на глубине _____ м.
В скважине установлены пьезометрические трубки для замеров уровня

_____ мм, длиной _____ м.

Устье скважины оборудовано _____
(указать наличие герметизирующего устройства,

цементного замка вокруг скважины, отвода откачиваемой воды)

Химический анализ воды

Катионы				Анионы			
компоненты	мг/л	моль/л	%-экв	компоненты	мг/л	моль/л	моль/л
Сумма				Сумма			

Результаты бактериологического анализа

Заключение

о пригодности воды по химическому и бактериологическому составу

_____

_____

Гидрогеолог _____

Заключение об эксплуатационном дебите скважины _____

_____

_____

Приложения:
1. Акт сдачи-приемки скважины.
2. Журнал пробной откачки.
3. Каротажная диаграмма.
4. Акт о производстве цементирования.

Главный инженер управлеиия
(старший производитель работ) _____

Прораб (мастер) буровых работ _____

Гидрогеолог _____

ПРИЛОЖЕНИЕ *27*

Учетная карточка буровой скважины (номер) _____
(по кадастру)

Республика _____ область (край) _____

район _____

Положение скважины _____

_____

_____

Номенклатура листа топографической карты масштаба 1 : 500 000 или 1 : 1 000 000

_____;

номенклатура листа масштаба 1 : 200 000

_____;

Географические координаты: с. ш. ——— в. д. ———

Абсолютная отметка устья ———

Назначение скважины и сведения об ее использовании ———

Наименование организации, выполнявшей бурение, и год бурения ———

Автор и название геологического учета (или другого документа), на основании которого составлена учетная карточка, скважина (номер) ———

Место хранения документа, на основании которого составлена учетная карточка

Глубиина скважины, м ———

Стоимость сооружения скважины (тыс. руб.): общая ———

——— в том числе бурения ———

Конструкция и оборудование ———

Дебит, л/с (числитель), понижение уровня, м (знаменатель), удельный дебит, л/с, дата производства опыта ———

Геологический разрез и сведения о водоносности

Литологическое описание (наименование водовмещающих пород подчеркнуть)	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина подошвы слоя, м	Глубина залегания водоносного горизонта, м	Глубина появления воды, м	Установленный уровень, м

Качество воды: 1) физические свойства ———

2) химический анализ

Номер и геологический индекс водоносного горизонта	Дата отбора пробы	Глубина отбора проб, м	Сухой остаток, мг/л	Жесткость общая, мг-экв/л	Основные химические компоненты, мл/г						Формула Курлова и дополнительные сведения
					Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$	

3) бактериологические анализы _____

Дополнительные сведения _____

Дата заполнения карточки «———» ———— 19—— г.

Учетную карточку заполнил: _____
(должность, фамилия)

Проверил: _____
(должность, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ *28*

Трест _____

Производственно-технический отчет

———— спецуправления ———— участка за ———— месяц 19—— г.

число станков: в хозяйстве _____ роторное _____ ударное

в работе роторное ударное; в ремонте роторное _____ ударное

Номер п/п	Наименование заказчика согласно плану	Местонахождение объекта	Фамилия, имя, отчество бригадира Состав бригады (чел.)	Тип станка Номер станка	Номер скважины
1	2	3	4	5	6

Продолжение прилож. 28

Проектная глубина скважины, м	Пробурено за отчетный месяц			Начало строительства	Конец строительства	
	Глубина		Всего		по договору	фактически
	от	до				
7	8	9	10	11	12	13

Продолжение прилож. 28

Данные о строительстве скважины		Сметная стоимость сданной скважины, тыс. руб.	Фактическая стоимость сданной скважины, тыс. руб.	Прибыль по скважине, тыс. руб.
Состояние работ на скважине на конец месяца	Фактическое выполнение, тыс. руб.			
14	15	16	17	18

Продолжение прилож. 28

Номер станка	Затраты времени на строительство скважин						
Номер скважины	дни	ст.-смены	Производственные, ст.-смены				
			переезды	монтаж-демонтаж станка	чистое бурение	вспомогательные операции	каротаж
19	20	21	22	23	24	25	26

Продолжение прилож. 28

Затраты времени на строительство скважин							
			Производственные, ст.-смены			Непроизводительные	
тампонаж, цементирование	работа с фильтром	откачки	освоение водоносного горизонта	монтаж водоподъемного оборудования	плановый ремонт	простои	аварии
27	28	29	30	31	32	33	34

Простои и причины их возникиовения

отсутствие промывочной жидкости	отсутствие ГСМ или электроэиергии	отсутствие рабочей силы	Отсутствие транспорта	Отсутствие оборудоваиия, материалов	Неплановый ремонт	Неблагоприятная погода	Прочие
35	36	37	38	39	40	41	42

Аварии и причины возникиовения

Обрыв или развинчиваиие ииструмента	Обвал стенок скважины	Прихват сиаряда в скважиие	Обрыв обсадиых труб или фильтра	Прихват труб приобсадке	Падеиие посторонних предметов в скважиу	Перебурка	Поломка долота	Осложнеиия
43	44	45	46	47	48	49	50	51

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3

Глава I. **Организация управления и подготовка производства бурения водозаборных скважин** 5

§ 1. Организационные особенности 5
§ 2. Рациональные типовые структуры управления производством буровых работ 7
§ 3. Диспетчеризация и информационное обеспечение . . . 16
§ 4. Документальная подготовка 25
§ 5. Материально-техническое обеспечение 28

Глава II. **Проектно-сметная документация на бурение водозаборных скважин и заключение договоров** 37

§ 1. Порядок разработки проектно-сметной документации и получение разрешения на бурение скважин 39
§ 2. Состав проектно-сметной документации и расчеты по скважине 41
§ 3. Проектирование защиты водозаборных конструкций скважин от электрохимической коррозии 50
§ 4. Ликвидация бездействующих скважин 51
§ 5. Экспертиза и согласование проектно-сметной документации 52
§ 6. Организация сметно-договорной работы 53

Глава III. **Планирование буровых работ на воду** 60

§ 1. Методика разработки нормативной базы для планирования технико-экономических показателей 62
§ 2. Основные плановые технико-экономические показатели 71
§ 3. Планирование и расчеты объема производства по нормативной условно чистой продукции 79
§ 4. Планирование и расчет нормативов оборотных средств 87
§ 5. Планирование работы вспомогательных производств специализированного управления 91
§ 6. Порядок разработки стройфинплана 94

Глава IV. **Анализ производственно-хозяйственной деятельности специализированной организации по бурению водозаборных скважин** 100

§ 1. Анализ ритмичности производства буровых работ на воду 101
§ 2. Технико-экономические показатели и их анализ . . . 107
§ 3. Планирование, прогнозирование и анализ себестоимости сооружения водозаборных скважин 111
§ 4. Планирование фондоотдачи и анализ использования основных производственных фондов 122
§ 5. Анализ и расчеты экономической эффективности внедрения новой техники, технологии и мероприятий НОТ . . . 128

Глава V. **Организация бригадного подряда при сооружении водозаборных скважин** 135

§ 1. Метод бригадного подряда 135
§ 2. Документальная подготовка сооружения водозаборной скважины 138
§ 3. Определение расчетной стоимости (плановой себестоимости) работ 142

§ 4. Определение расчетной стоимости и фактической себестоимости 144

Глава VI. **Рекомендации по организации работ в буровых бригадах** . . 153

§ 1. Вращательное бурение 153
§ 2. Ударно-канатное бурение 181
§ 3. Глубокое бурение водозаборных скважин 186

Глава VII. **Геолого-техническая документация при сооружении водозаборных скважин** 190

§ 1. Предписывающая документация 190
§ 2. Первичная документация 192
§ 3. Исполнительная и отчетная техническая документация 195

Список литературы 198
Приложения 199

Григорий Петрович Квашнин

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОНОМИКА БУРЕНИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Редактор издательства Г. П. Ванторина
Художественный редактор В. В. Шутько
Переплет художиика О. В. Камаева
Техиический редактор Н. В. Жидкова
Корректор Р. Т. Бакаиова
ИБ № 4328

Сдано в иабор 05.01.84. Подписано в печать 27.07.84. Т-16247.
Формат 60 × 90 1/16. Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 15,5. Усл.-кр.-отт. 15,63. Уч.-изд. л. 17,0. Тираж 2650 экз. Заказ 665. Цена 1 р. 10 к.

Ордена «Зиак Почета» издательство «Недра», 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19.

Тульская типография Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. г. Тула, проспект Ленииа, 109.