

НА ДАМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

М. М. КЕРЧЕНСКИЙ, В. И. ПЛОХОВ

18/1

Читальня

# БУРЕНИЕ СКВАЖИН НА ВОДУ

Допущено Ученым советом по профессионально-техническому образованию Главного управления трудовых резервов при Совете Министров СССР в качестве учебного пособия для подготовки и повышения квалификации рабочих кадров



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1958

ваются он непосредственно на гусеничной тележке, а для большей устойчивости переднюю и заднюю части рамы ставят на домкраты.

## БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ РОТОРНОГО БУРЕНИЯ

Для бурения скважин на воду роторным способом в настоящее время применяют различные буровые установки. Они разделяются на передвижные — АВБ-400, АВБ-3-100, УРБ-3АМ и полуперемещаемые (перевозимые на прицепе) — БА-40М, УВБ-300 и др.

### § 6. Агрегат вращательного бурения АВБ-3-100

Агрегат АВБ-3-100 (рис. 15) предназначен для разведочного бурения на нефть, газ и другие полезные ископаемые. Он также с успехом применяется для бурения скважин на воду.

#### Техническая характеристика станка

Глубина бурения, м	100
Начальный диаметр бурения, дюймы	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Конечный диаметр бурения, дюймы	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Диаметр бурильных труб, дюймы	27 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
Мощность двигателя, л. с.	90
Грузоподъемность лебедки, кг	1250
Проходное отверстие откидного ротора, мм	76
Число оборотов ротора в минуту	55, 102, 176, 340
Вышка трубчатая цельносварная, имеет:	
грузоподъемность, кг	1250
высоту, мм	8800
Производительность насоса ЗИФ 200/30 при 75 двойных ходах поршня в минуту, л/мин	200
Максимальное рабочее давление насоса, ат	30

При квалифицированном обслуживании станком АВБ-3-100 им можно бурить скважины долотом диаметром больше 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" и на глубину более 100 м.

#### Устройство станка

Все узлы станка АВБ-3-100 вместе с вышкой смонтированы на шасси грузовой автомашины ЗИС-150 или ЗИС-151.

Механизмы станка приводятся в действие от двигателя автомашины мощностью 90 л. с.

Кинематическая схема станка приведена на рис. 16.

От двигателя автомашины 1 через коробку перемены передач 2 и карданный вал 3 передается вращение демультипликатору 4. От демультипликатора передается мощность либо на задний мост автомашины через карданный вал 14, либо через коробку отбора мощности 5 механизмам станка: ротору 6, грязевому насосу 20,

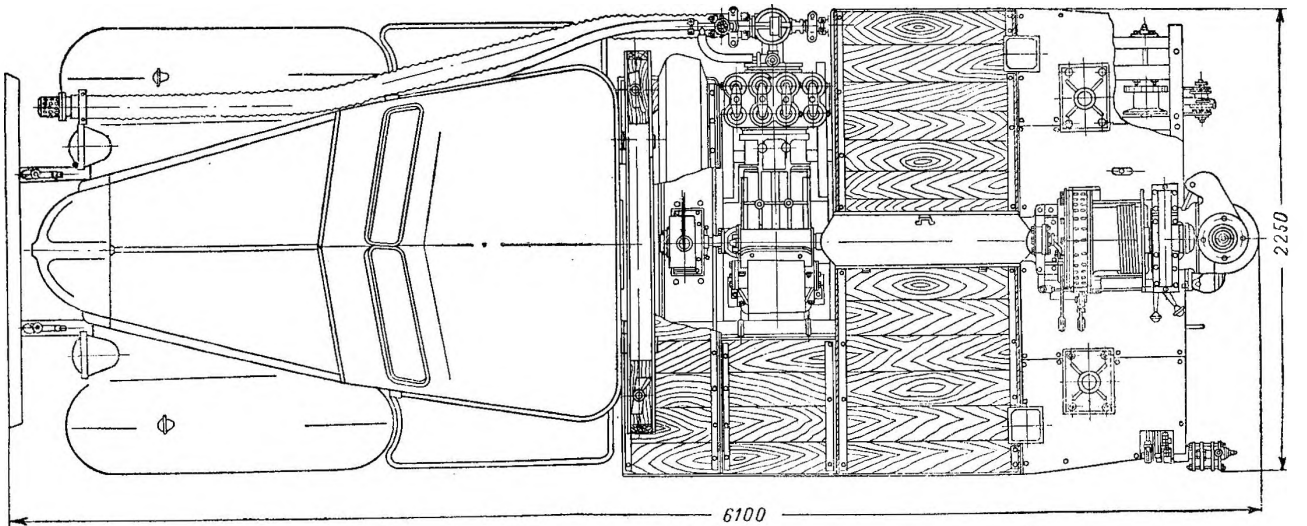
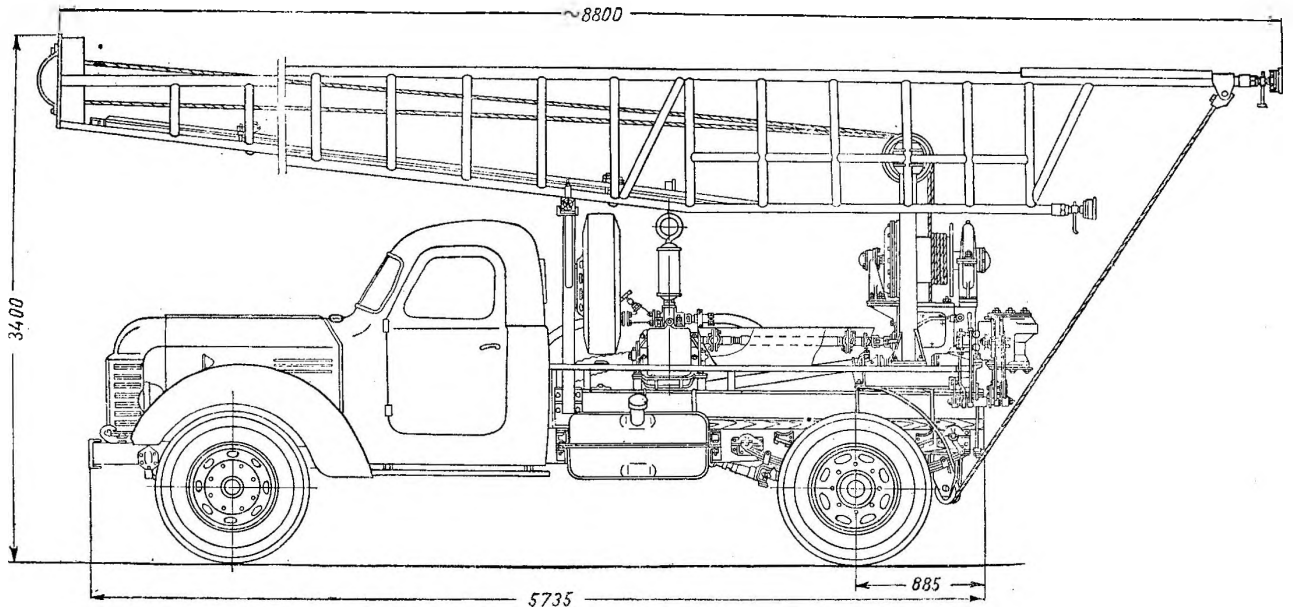


Рис. 15. Агрегат АВЕ-3-100 (общий вид).

лебедке 7 и глиномешалке. Грязевой насос 20 и ротор 6 приводятся в действие кулачковыми муфтами 15 и 16, а глиномешалка 19 — кулачковой муфтой 17, расположенной на трансмиссионном валу 18.

Демультипликатор (рис. 17) служит для передачи вращения задним колесам автомашины (при перемещении станка) или коробке отбора мощности для привода механизмов станка.

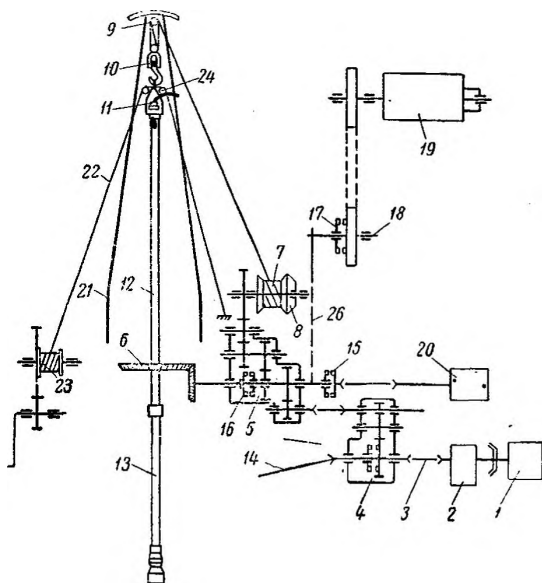


Рис. 16. Кинематическая схема станка АВВ-3-100.

1 — двигатель; 2 — коробка перемены передач; 3 — карданный вал; 4 — демультипликатор; 5 — коробка отбора мощности; 6 — ротор; 7 — лебедка; 8 — фрикционная муфта; 9 — крюк; 10 — талевый блок; 11 — вертлюг; 12 — рабочая труба; 13 — буровые трубы; 14 — карданный вал на задний мост автомашины; 15, 16 и 17 — кулачковые муфты; 18 — трансмиссионный вал; 19 — глиномешалка; 20 — грязевой насос; 21 — буровая вышка; 22 — нажимной канат; 23 — ручная лебедка; 24 — нажимные ролики.

Ведущий вал 1 демультипликатора при помощи карданного вала соединен с коробкой перемены передач. Шлицевой вал 2 также при помощи карданного вала соединен с задним мостом автомашины. Ведущий вал 1 изготовлен заодно с шестерней 3, имеющей по длине зуба два различных наружных диаметра. По наибольшему наружному диаметру шестерня 3 находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней коробки отбора мощности, а по наименьшему диаметру входит во внутреннее зацепление со скользящей шестерней 4 шлицевого вала 2.

При выключенном положении скользящей шестерни 4 вращение передается коробке отбора мощности, при включенном поло-

жении — заднему мосту автомашины. Включение и выключение шестерни 4 осуществляется при помощи вилки 5 и валика переключателя 6.

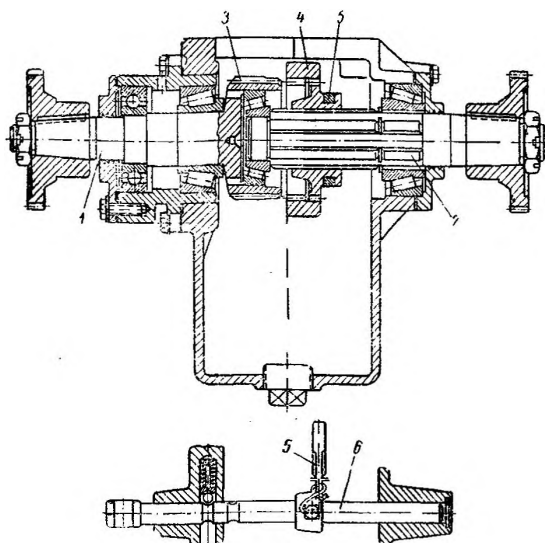


Рис. 17. Демумльтипликатор.

1 — ведущий вал; 2 — шлицевой вал; 3 — шестерня ведущего вала;  
4 — скользящая шестерня; 5 — вилка; 6 — валик переключателя.

Коробка отбора мощности (рис. 18) предназначена для передачи мощности от демумльтипликатора к механизмам станка.

На валу 1 при помощи шпонки закреплена промежуточная шестерня 2, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней ведущего вала демумльтипликатора. На шлицевом валу 4 насажена скользящая шестерня 3. Выходящий конец

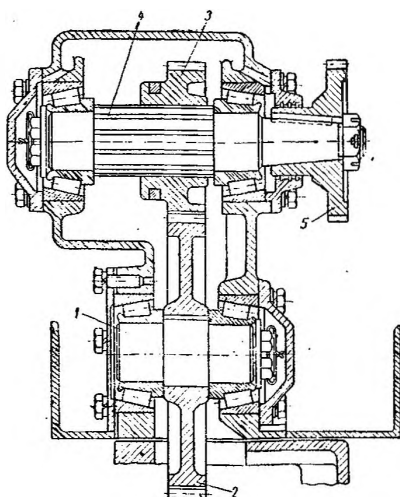


Рис. 18. Коробка отбора мощности.

1 — вал промежуточной шестерни; 2 — промежуточная шестерня; 3 — шестерня ведущего вала; 4 — шлицевой вал; 5 — муфта.

шлицевого вала 4 при помощи муфты 5 соединен с карданным валом, передающим вращение редуктору механизмов станка. При транспорте станка шестерня 3 должна быть выведена из зацепления с шестерней 2.

Управление демультипликатором и коробкой отбора мощности осуществляется при помощи двух рычагов, расположенных в кабине шофера.

Редуктор механизмов станка (рис. 19) служит для привода ротора, лебедки, грязевого насоса и глиномешалки, а также для снижения числа оборотов, передаваемых двигателем автомобиля.

Редуктор состоит из первичного вала 1, вторичного вала 2, хвостовика 3 и третьего вала 4.

На первичном валу 1 насажена шестерня 5, находящаяся в постоянном сцеплении с шестерней 6 вторичного вала 2. Выходящий наружу конец первичного вала 1 при помощи фланца 7 соединен с карданным валом, передающим вращение редуктору от коробки отбора мощности.

На вторичном валу 2, кроме шестерни 6, размещены две скользящие шестерни 8 и 9. Шестерня 8 сцепляется с шестерней 10 третьего вала, а шестерня 9 — с шестерней 11 внутреннего зацепления хвостовика 3.

На выходящем конце вторичного вала 2 насажена кулачковая муфта 12, предназначенная для включения грязевого насоса. На этом же конце вала размещена звездочка (на чертеже не показана), передающая вращение трансмиссии глиномешалки.

Хвостовик 3 выполнен заодно с шестерней 11 внутреннего зацепления. На конце хвостовика насажена коническая шестерня 13, входящая в зацепление с конической шестерней ротора. Для включения ротора скользящая шестерня 9 вторичного вала 2 вводится в зацепление с шестерней 11 хвостовика.

На третьем валу 4, кроме шестерни 10, размещена шестерня 14, входящая в постоянное зацепление с паразитной шестерней лебедки станка.

Ротор включается рычагом 15, грязевой насос — рычагом 16, лебедка — рычагом 17.

Ротор (рис. 20) откидного типа служит для вращения бурового инструмента. Ротор соединен с редуктором на шарнирах и составляет с ним одно целое. В корпусе 1 ротора вращается в двух конических роликоподшипниках 4 и 5 втулка 2 с шестигранным отверстием для рабочей трубы. На втулке при помощи шпонки закреплена коническая шестерня 3, сцепляющаяся с конической шестерней хвостовика редуктора.

При спуско-подъемных операциях с обсадными трубами или при спуске фильтра ротор на шарнирах откидывается вправо на 90°.

Лебедка (рис. 21) предназначена для спуска и подъема бурового инструмента и обсадных труб, а также для установки вышки в рабочее или транспортное положение.

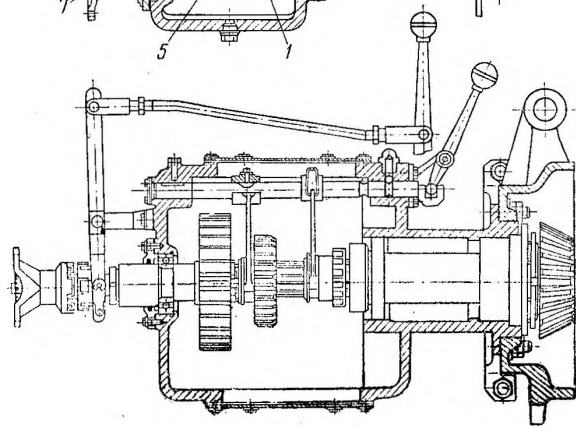
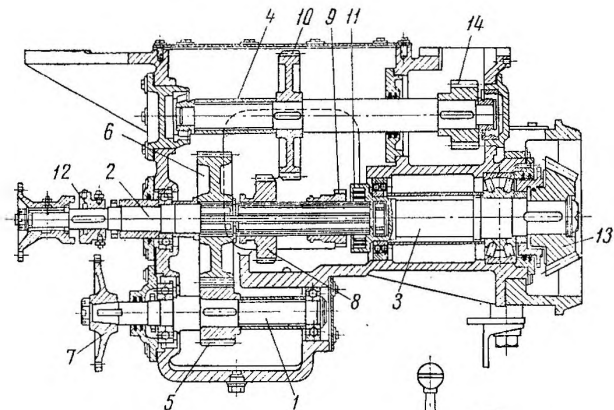
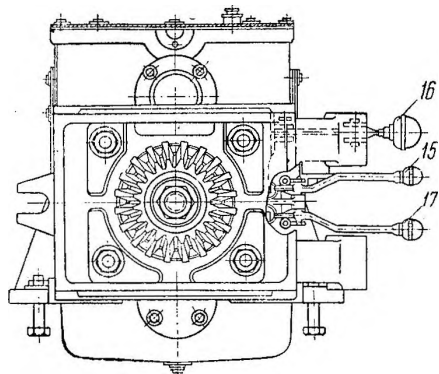


Рис. 19. Редуктор механизмов станка.

1 — первичный вал; 2 — вторичный вал; 3 — хвостовик; 4 — третий вал; 5 — шестерня первичного вала; 6 — шестерня вторичного вала; 7 — фланец; 8 и 9 — скользящие шестерни; 10 — шестерня третьего вала; 11 — шестерня хвостовика; 12 — кулачковая муфта включения грязевого насоса; 13 — коническая шестерня привода ротора; 14 — шестерни привода лебедки; 15 — рычаг включения ротора; 16 — рычаг включения грязевого насоса; 17 — рычаг включения лебедки.

Барaban 1 лебедки вращается на двух роликоподшипниках 2, установленных на валу 3 барабана. Вал барабана вращается в двух подшипниках, один из которых установлен в опорной стойке 12, а другой — в корпусе 4 шестерни 5.

На одном конце вала насажена шестерня 5, находящаяся в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней 6, через которую передается мощность от редуктора на вал лебедки.

Для включения барабана 1 служит конический фрикцион, состоящий из двух конусов: внутреннего 7, закрепленного на валу барабана, и наружного 8, закрепленного к тормозной шайбе барабана. Включение фрикциона осуществляется рычагом 9.

Станок оснащен металлической вышкой, которая служит для спуска и подъема бурового инструмента и обсадных труб. Верх вышки оснащен тремя роликами. В средней части вышки имеется рабочая площадка. Для выравнивания вышки при установке ее в рабочее положение вышка снабжена винтовыми домкратами.

При транспорте вышка укладывается на станке в горизонтальное положение.

В станке АВБ-3-100 предусмотрено приспособление для принудительной подачи инструмента на забой.

Для этого на вертлюге 11 (рис. 16) имеются ролики 24, через которые пропущен стальной капат 22, один конец которого прикреплен к раме станка, а другой

намотан на барабан ручной лебедки 23. При вращении барабана лебедки капат, наматываясь на него, нажимает на вертлюг, а через него и на буровой инструмент. Ручная лебедка размещена под площадкой бурового станка (справа по ходу автомашины).

Трансмиссия (рис. 22) служит для передачи вращения от редуктора к глиномешалке. Передача вращения от редуктора к трансмиссии осуществляется при помощи цепной передачи, а от трансмиссии к глиномешалке — ременной передачей.

Рычаги управления станком размещены:

на посту бурильщика — рычаги включения муфты сцепления двигателя автомобиля, фрикционной муфты лебедки, изменения числа оборотов двигателя (газ) и тормоза лебедки;

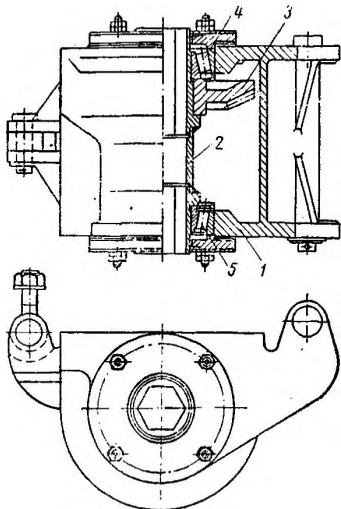


Рис. 20. Ротор.

1 — корпус ротора; 2 — втулка с подшипниками; 3 — коническая шестерня; 4 и 5 — конические роликоподшипники.



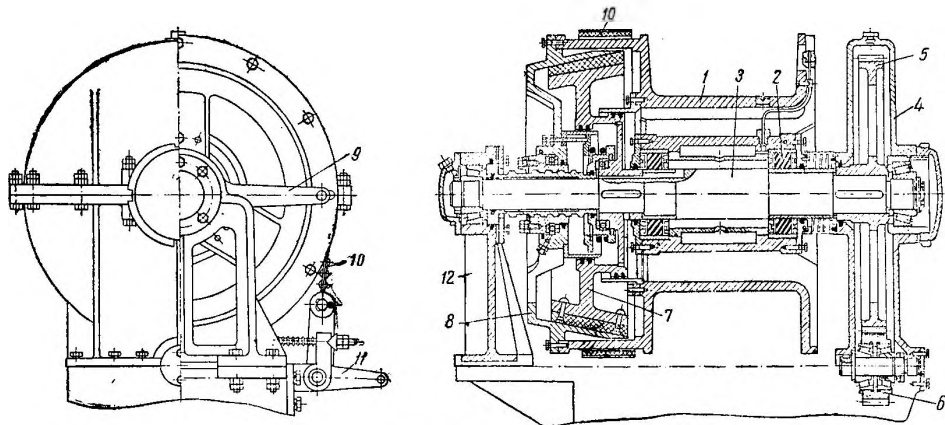


Рис. 21. Лебедка.

1 — барабан; 2 — роликоподшипник; 3 — вал барабана; 4 — корпус шестерни; 5 — шестерня; 6 — промежуточная шестерня; 7 — внутренний конус фрикциона; 8 — наружный конус фрикциона; 9 — рычаг выключения фрикциона; 10 — тормозная лента; 11 — рычаг тормозной ленты; 12 — опорная стойка.

в кабине шофера размещены — рычаг включения коробки отбора мощности и рычаг включения демультипликатора;

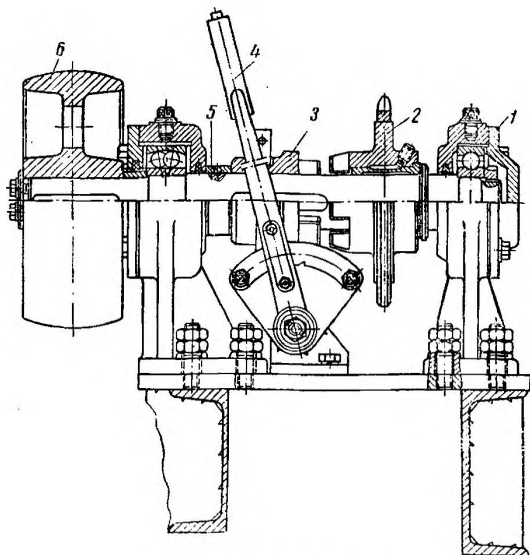


Рис. 22. Трансмиссия.

1 — подшипник; 2 — звездочка; 3 — муфта кулачковая; 4 — рычаг включения муфты; 5 — вал; 6 — пылев.

у редуктора — рычаги включения ротора, грязевого насоса и лебедки станка;

у трансмиссионного вала — рычаг включения глиномешалки.

### Монтаж и эксплуатация станка

Для установки станка необходимо подготовить площадку размером  $5 \times 6$  м.

По центру скважины отрывают шурф размером  $0,5 \times 0,5$  м, глубиной 1,2 м. В шурфе устанавливают кондуктор (рис. 23), входящий в комплект установки. После этого устанавливают станок с таким расчетом, чтобы центр ротора совпал с центром кондуктора. Установив станок на место, приступают к подъему мачты. Для этого освобождают болты крепления вышки к опорам, заводят двигатель автомашины, включают лебедку и плавно, на первой скорости, поднимают вышку. Как только вышка примет вертикальное положение, двигатель и лебедку выключают, а барабан ставят на тормоз. Затем быстро вывинчивают передние и задние опорные домкраты вышки.

Если грунт недостаточно прочный, необходимо под передние домкраты вышки подложить бруски или обрезки толстой доски. Установив мачту, проверяют горизонтальность станка по уровню. Переднюю часть рамы станка укрепляют при помощи винтовых домкратов, устанавливаемых под буфер, заднюю часть — при помощи передних домкратов вышки.

Для большей устойчивости станка под передние и задние колеса автомашины необходимо подложить упоры из бревен, соединенные между собой. После этого освобождают канат от поперечной балки вышки, делают талевую оснастку вышки. На крюк талевой оснастки подвешивают вертлюг с рабочей трубой. Затем, включив лебедку, подтягивают рабочую трубу так, чтобы ее нижний конец находился немного выше стола ротора. Убедившись в том, что ось рабочей трубы совпадает с осью шпинделя ротора, пропускают трубу с навинченными переводником и долотом. Свободный конец каната ручной лебедки пропускают через ролик вертлюга и прикрепляют к петле с задней стороны ротора. Включив ротор на первую скорость и натянув канат ручной лебедки, проворачивают долото в кондукторе. Убедившись в правильности установки станка, кондуктор закрепляют тощим бетоном или утрамбовывают жирной глиной.

Для подготовки станка к работе выделяют двух—трех рабочих. Остальной состав бригады занят устройством циркуляционной системы, установкой грязевого насоса, глиномешалки и т. д.

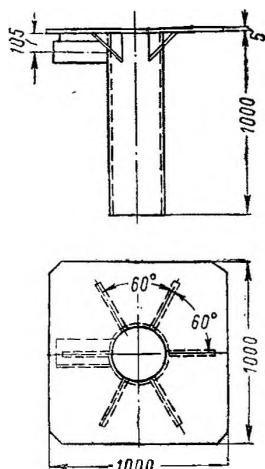


Рис. 23. Кондуктор.

## § 7. Агрегат вращательного бурения АВБ-400

Агрегат АВБ-400 (рис. 24) предназначается для бурения скважины на глубину 400 м при начальном диаметре долота  $11\frac{3}{4}$ '' и конечном диаметре  $7\frac{3}{4}$ ''.

### Техническая характеристика станка

Глубина бурения, м . . . . .	400
Начальный диаметр бурения, дюймы . . . . .	$11\frac{3}{4}$
Конечный диаметр бурения, дюймы . . . . .	$7\frac{3}{4}$

### Ротор

Проходное отверстие стола ротора, мм . . . . .	385
Число оборотов ротора в минуту:	
при приводе от двигателя автомашины ЯАЗ-204	39, 71, 134, 240
при приводе от верхнего двигателя ЗИС-120	41, 77, 131, 253