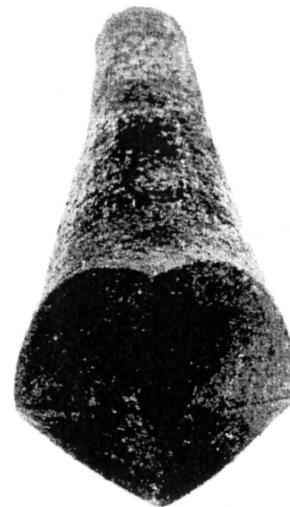
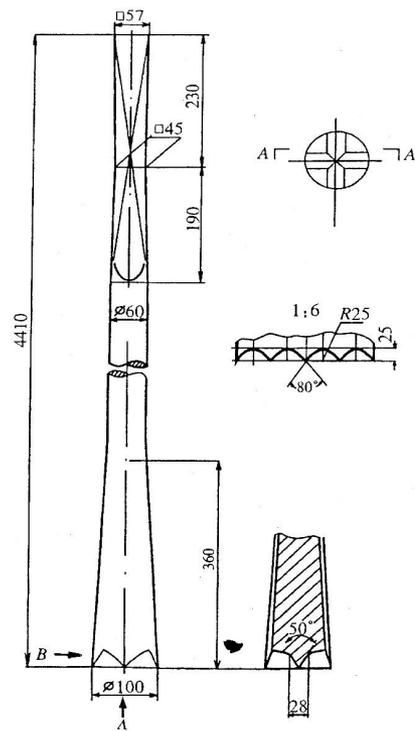
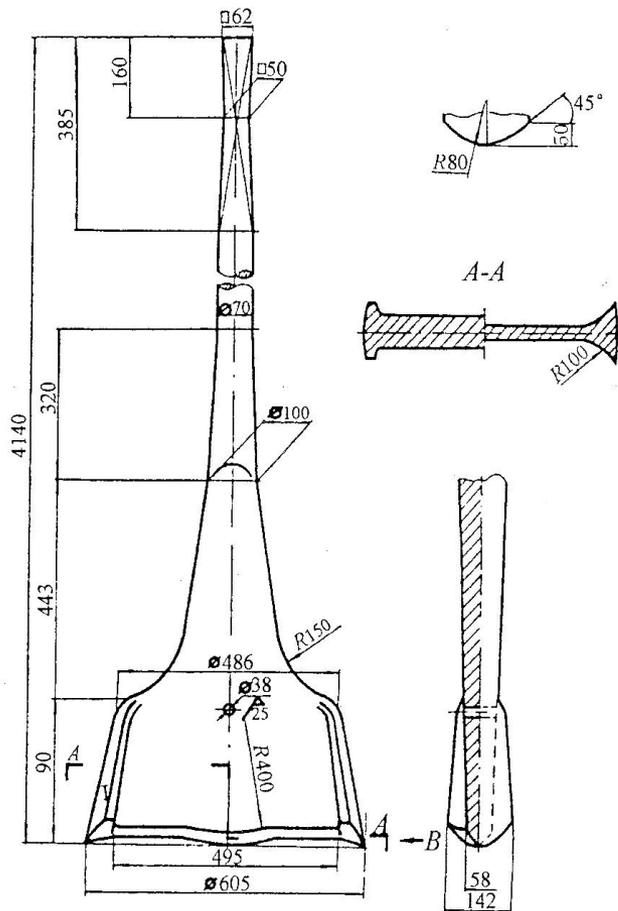
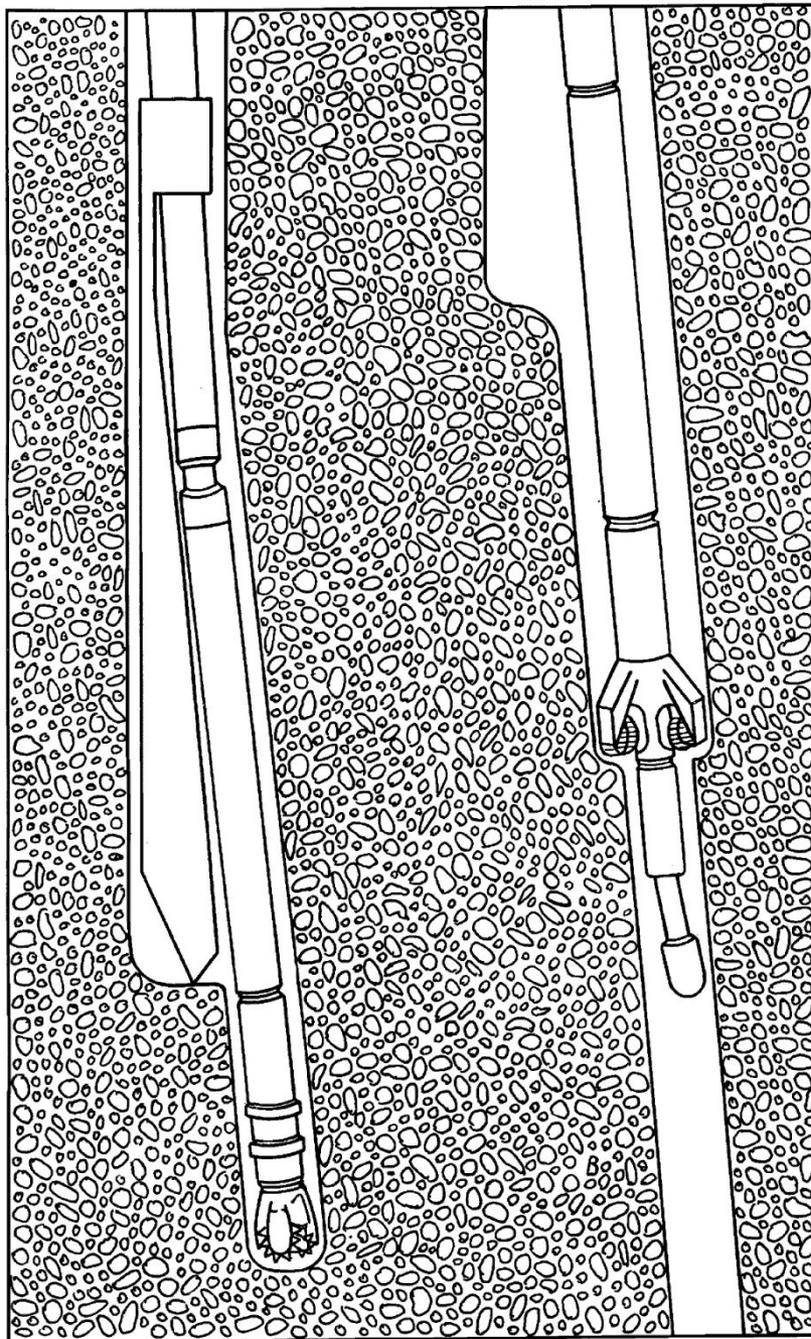


# Инструмент для бурения вертикальных скважин к Китаю



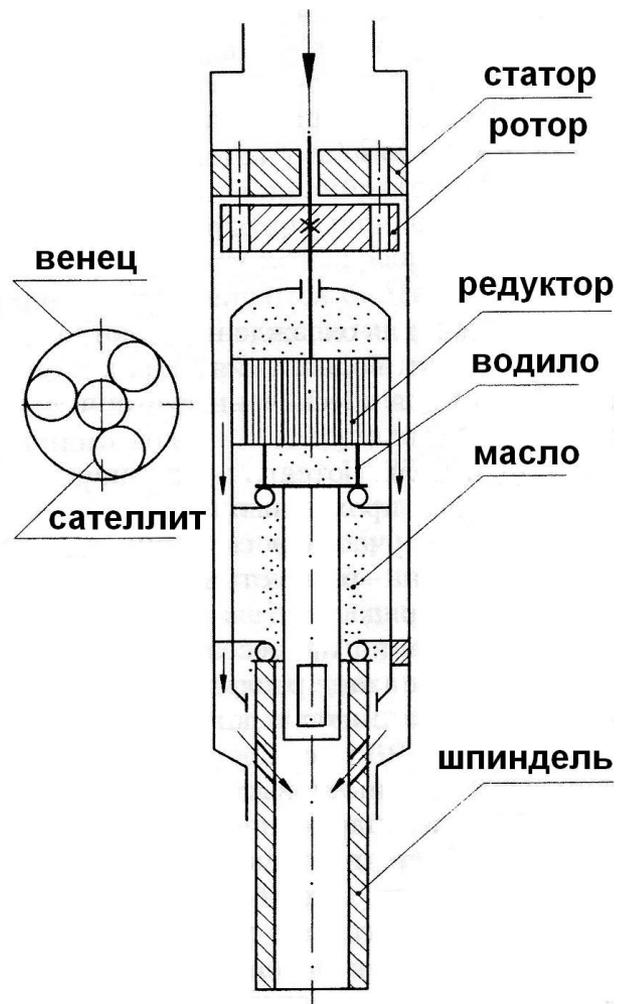
# Развитие бурения в России

- 1654 г. – водяные скважины
- 1868 г. – нефтяная скважина
- 1894 г. – первая наклонная скважина
- 1902 г. – ударно-канатное бурение паровой машиной
- 1902 г. – роторное бурение
- 1909 г. – шарошечное долото

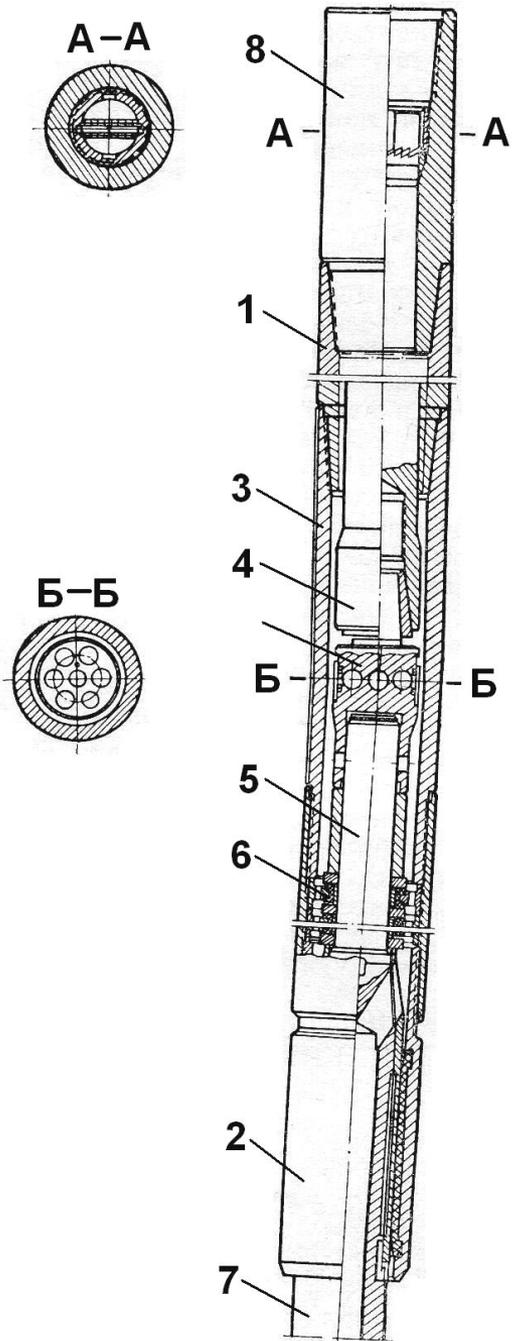


Искривление ствола  
скважины при  
роторном бурении

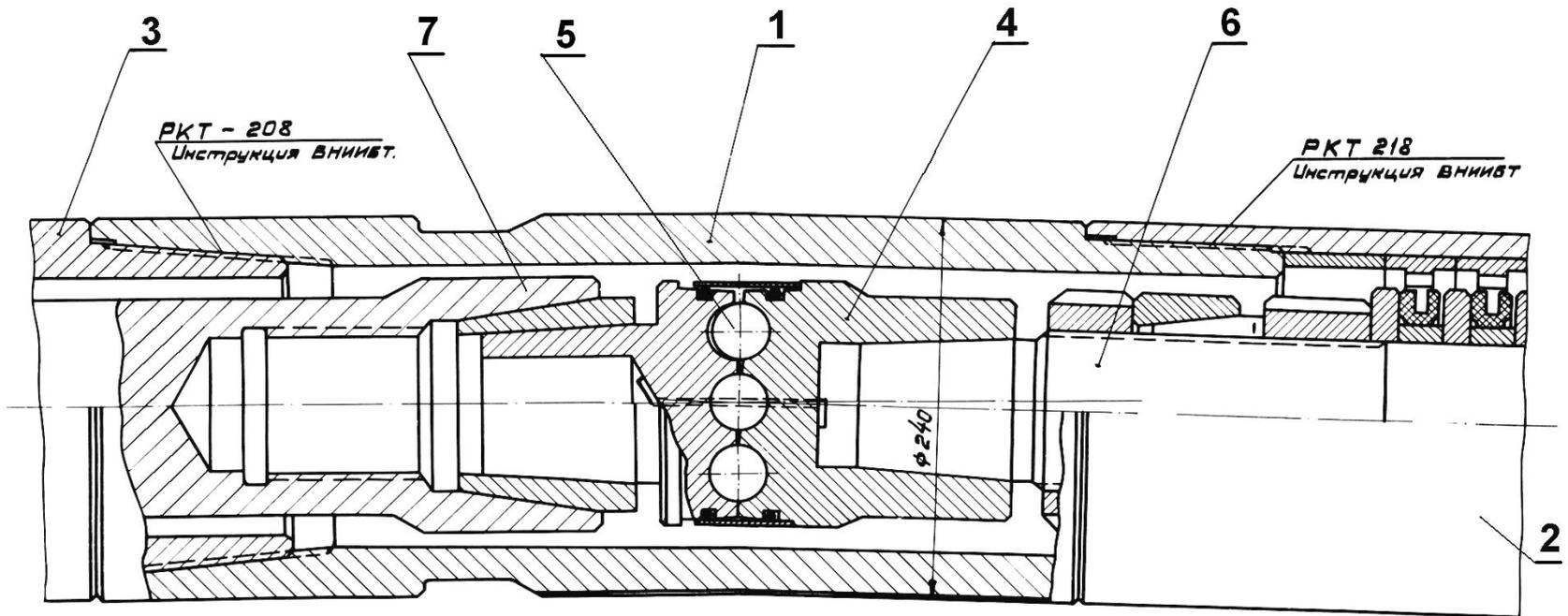
# Турбобур Капелюшникова – 1923 г



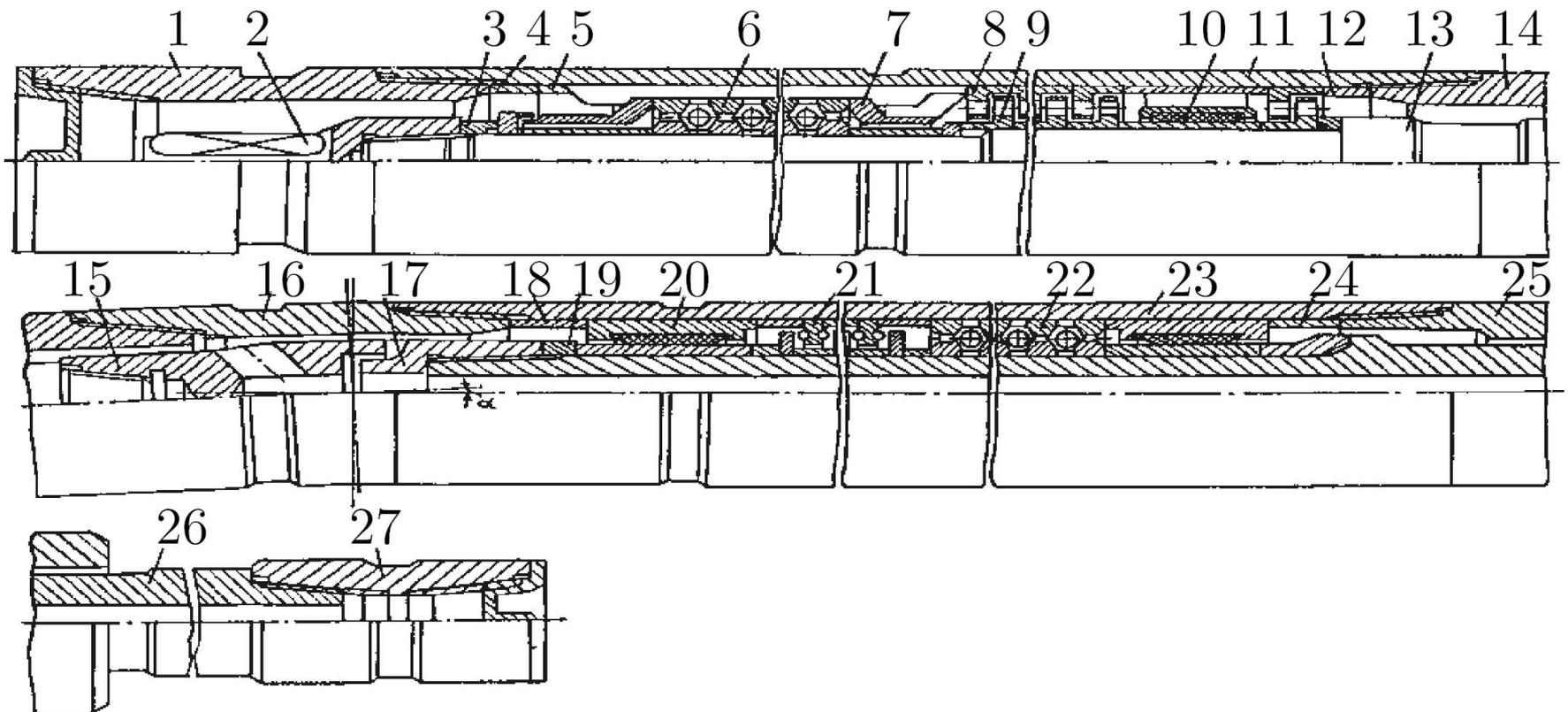
# Турбинный отклонитель ОТС



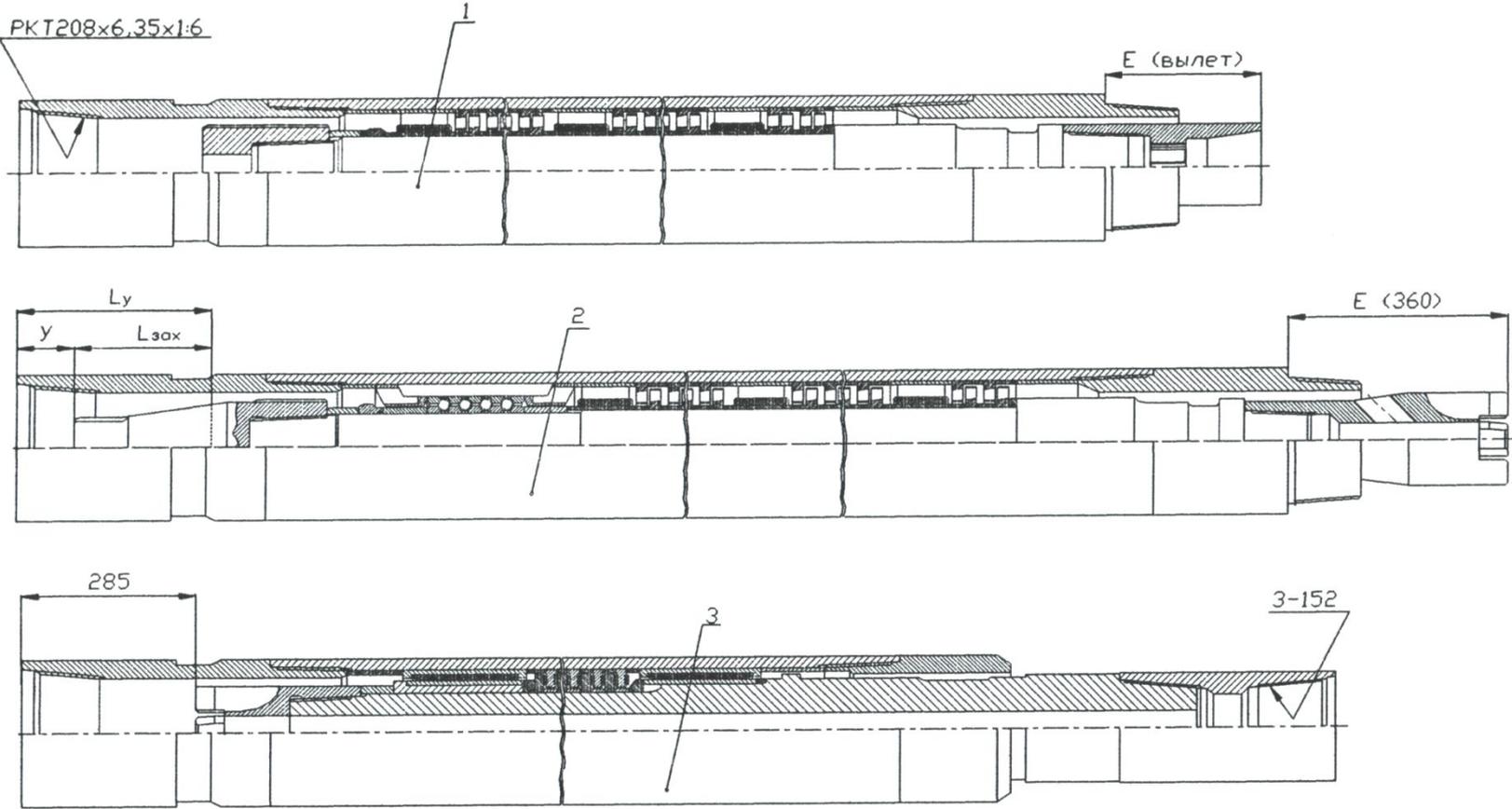
# Механизм искривления турбинного отклонителя



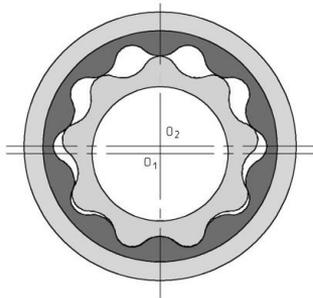
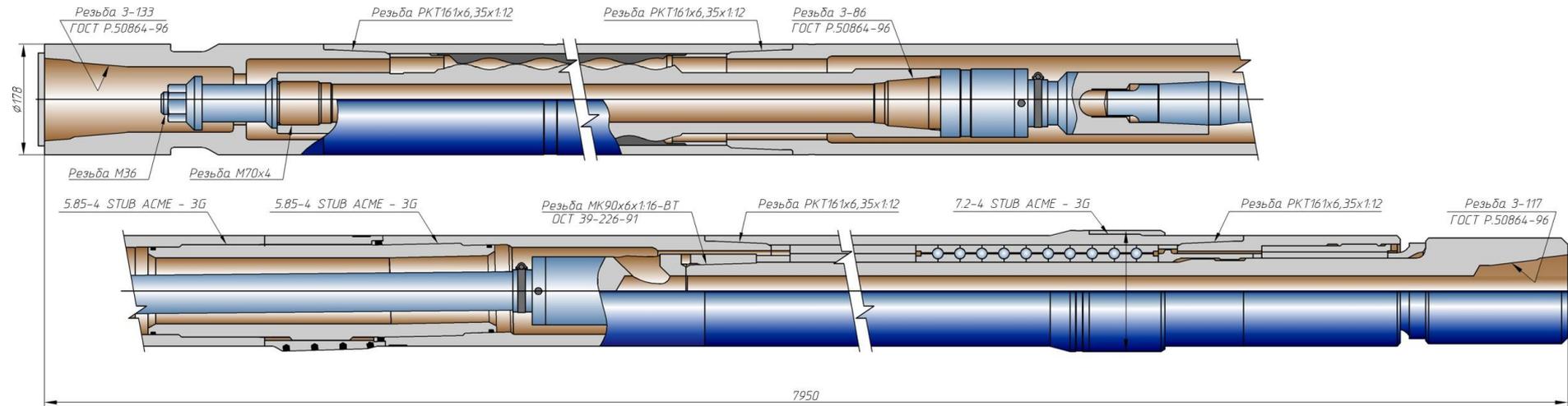
# Турбинный отклонитель ТО-2



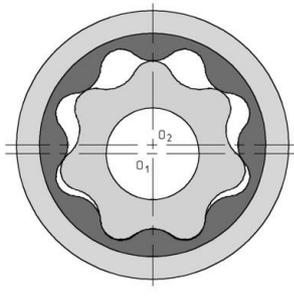
# Общий вид турбинного отклонителя 2ТОШ-240



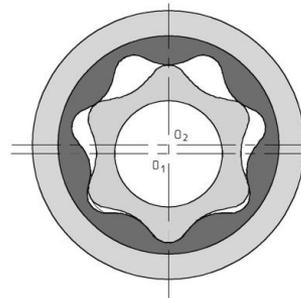
# Двигатели винтовые забойные семейства ДР-178



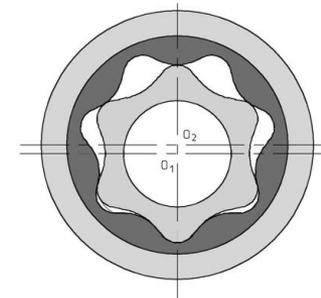
**ДР-178.9/10.28**  
**ДР-178.9/10.35**



**ДР-178.7/8.37**

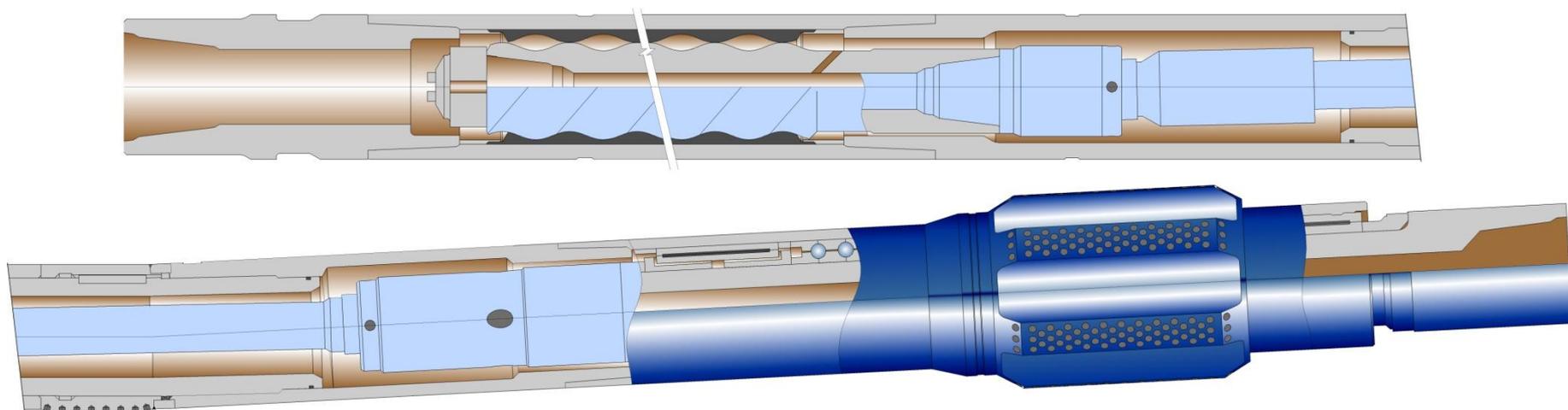


**ДР-178.6/7.57**



**ДР-178.6/7.68**

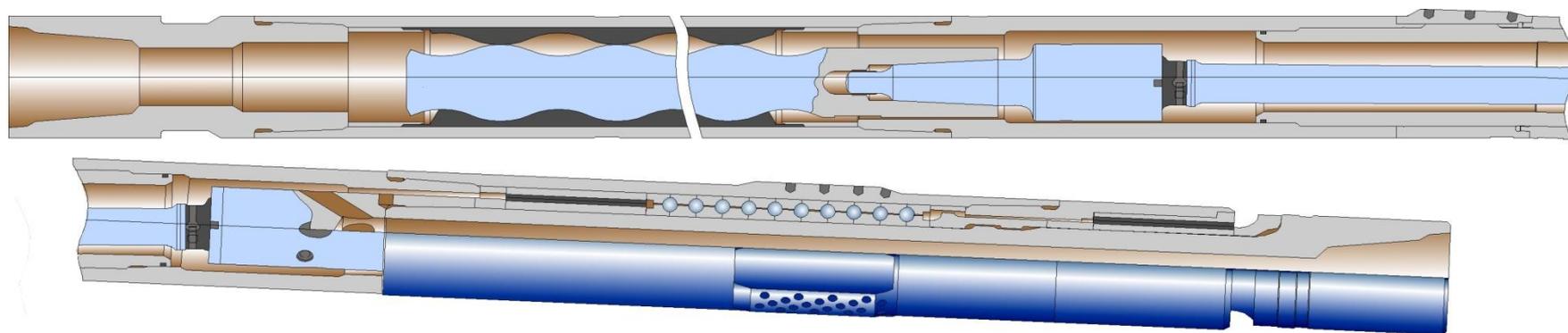
# Двигатель винтовой забойный ДГР-240



| Параметры  | Шифр двигателя    |                |
|--|-------------------|----------------|
|  | ДГР-240.7/8.41    | ДГР-240.5/6.50 |
| Диаметр корпуса наружный, мм                       | 240 (270)         |                |
| Длина двигателя, мм (до места искривления)         | 7800 (2315)       |                |
| Изменение угла искривления, градус                 | 0 ... 3           |                |
| Диаметр применяемых долот, мм                      | 269,9-311,15      |                |
| Присоединительные резьбы к долоту                  | 3-152 (6 5/8 Reg) |                |
| Присоединительные резьбы к бурильным трубам        | 3-177 (7 5/8 Reg) |                |
| Длина активной части статора, мм                   | 3600              |                |
| Заходность рабочих органов, Zp / Zст               | 7/8               | 5/6            |
| Расход рабочей жидкости, л/с                       | 30-50 (70)        |                |
| Частота вращения на холостом ходу, с <sup>-1</sup> | 1,5-2,5           | 2-3,3          |
| Момент силы в режиме макс. мощности, кН·м          | 12-16             | 10-14          |

«ВНИИБТ – БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ»

# Двигатель винтовой забойный ДРЗ-106



| Шифр двигателя                     | ДРЗ-106.4/5.60 | ДРЗ-106.7/8.37 |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| Диаметр корпуса наружный, мм       | 106            |                |
| Длина, мм                          | 5400           |                |
| Масса, кг                          | 277            | 291            |
| Диаметр долот, мм                  | 120,6 - 151,0  |                |
| Присоединительные резьбы: к долоту | 3-76           |                |
| к бурильным трубам                 | 3-86           |                |

|  |         |          |
|--|---------|----------|
| Длина активной части статора, мм                           | 3000    |          |
| Заходность рабочих органов                                 | 4/5     | 7/8      |
| Расход рабочей жидкости, л/с                               | 6-10    | 6-12     |
| Частота вращения на холостом ходу, 1/с                     | 3,1-5,3 | 1,6-3,2  |
| Момент силы на выходном валу в режиме макс. мощности, кН*м | 1,6-1,9 | 2,0-4,0  |
| Перепад давления, МПа                                      | 7,0-8,0 | 5,0-10,0 |

«ВНИИБТ – БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ»

## Проходимость КНБК с двигателем в скважину.

Необходимость бурения с одновременным вращением бурильной колонны

Угол искривления регулируемого переводника не более

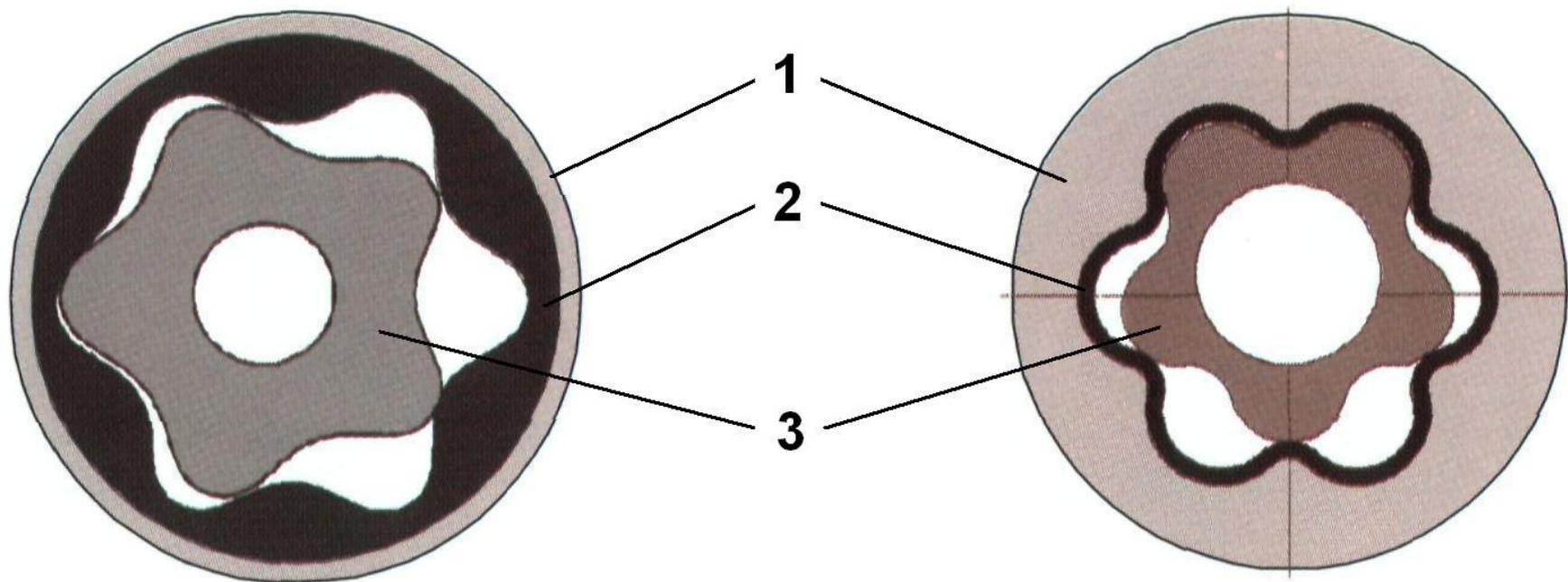
1 гр. 15 мин. – ДВРЗ-176М;

1 гр. 30 мин. – ДР1-176,

2 гр. – ДРЗ-106.



# Поперечное сечение рабочей пары винтового забойного двигателя



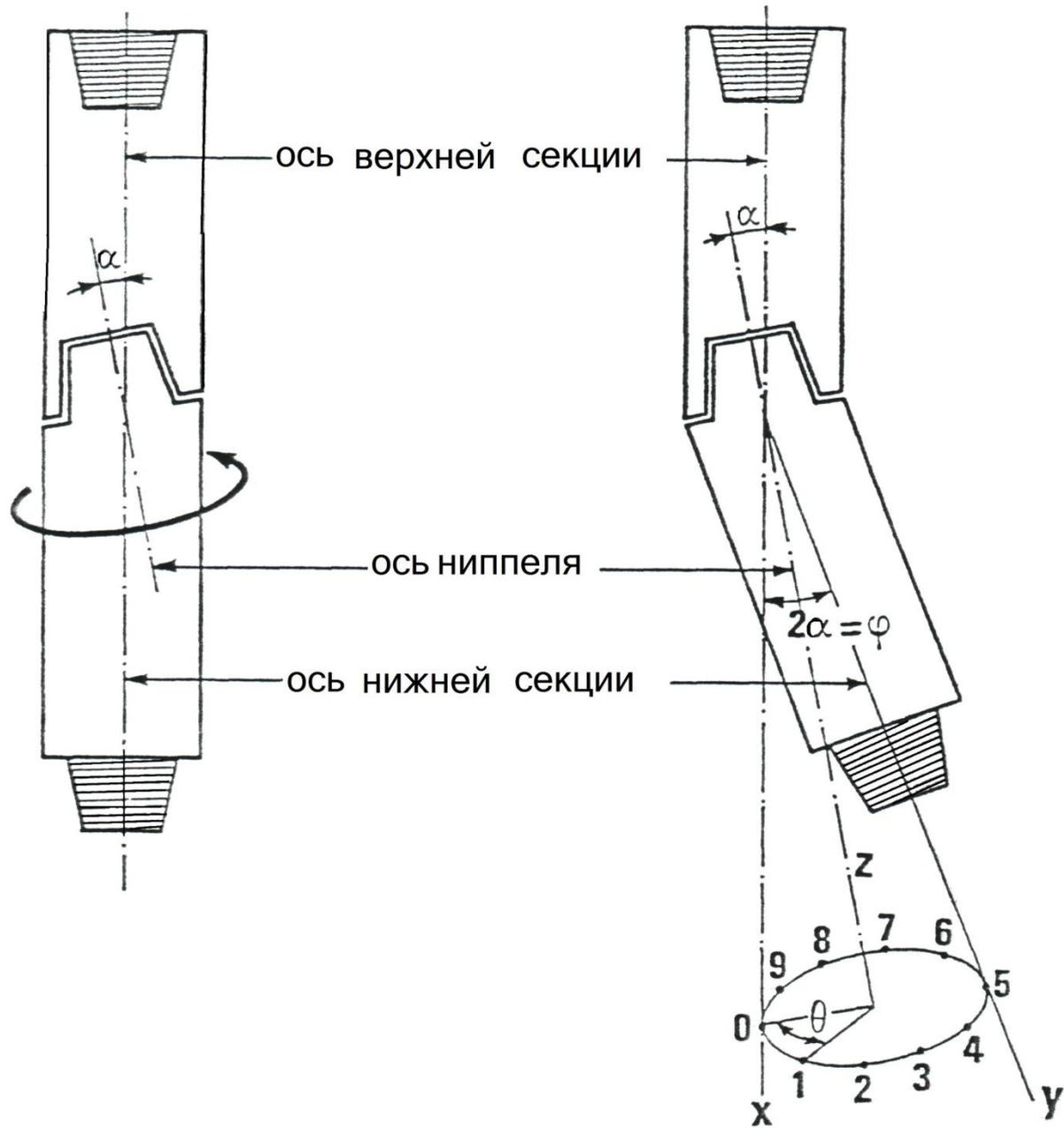
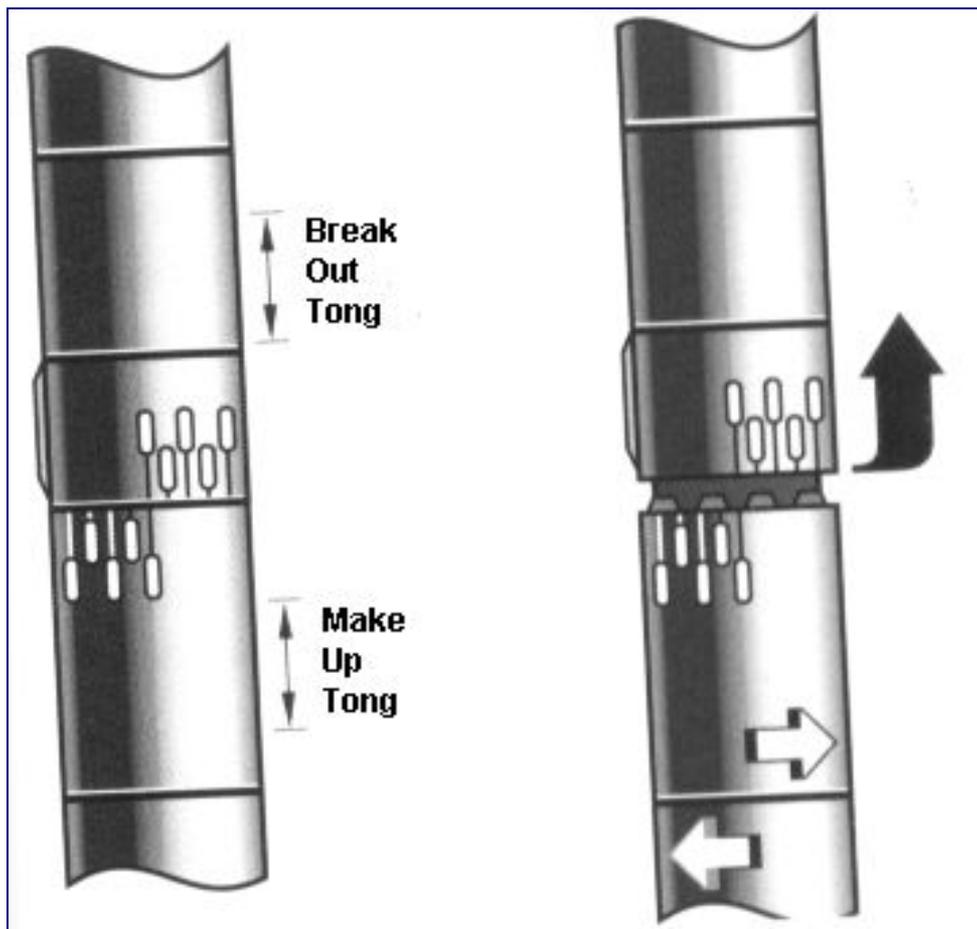
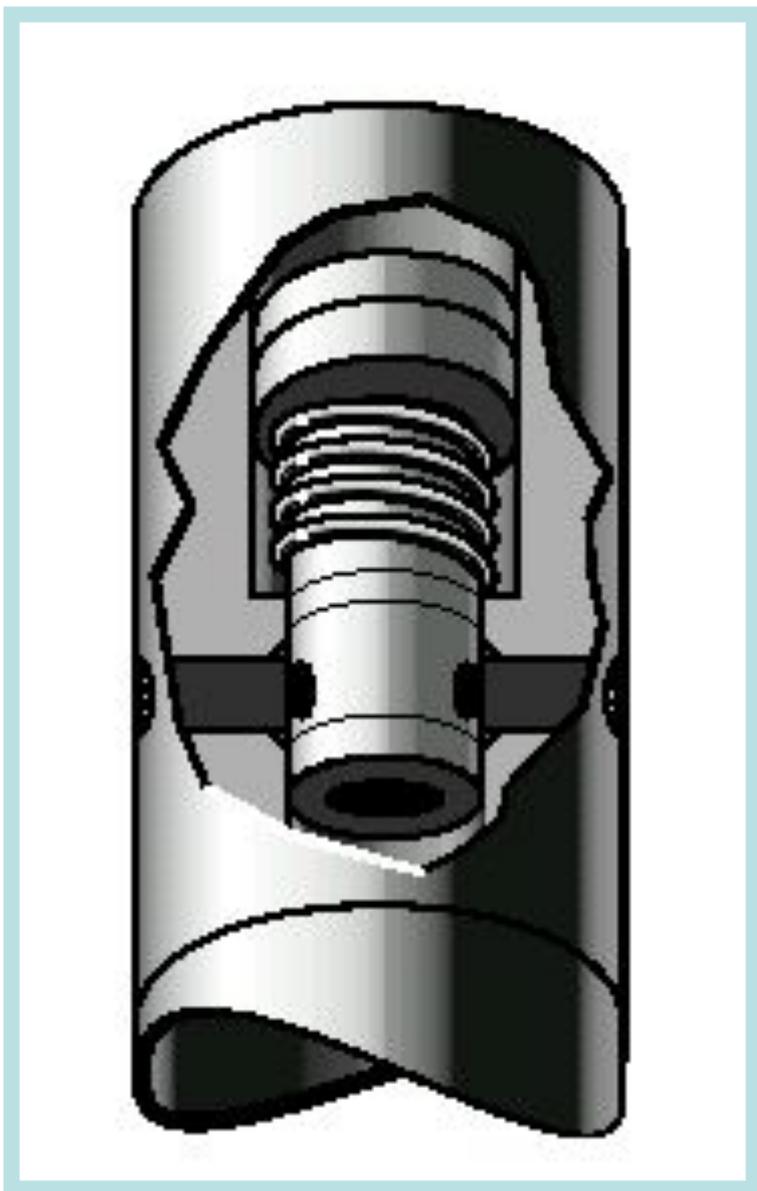


Схема механизма  
искривления  
секций забойного  
зигателя-отклонителя

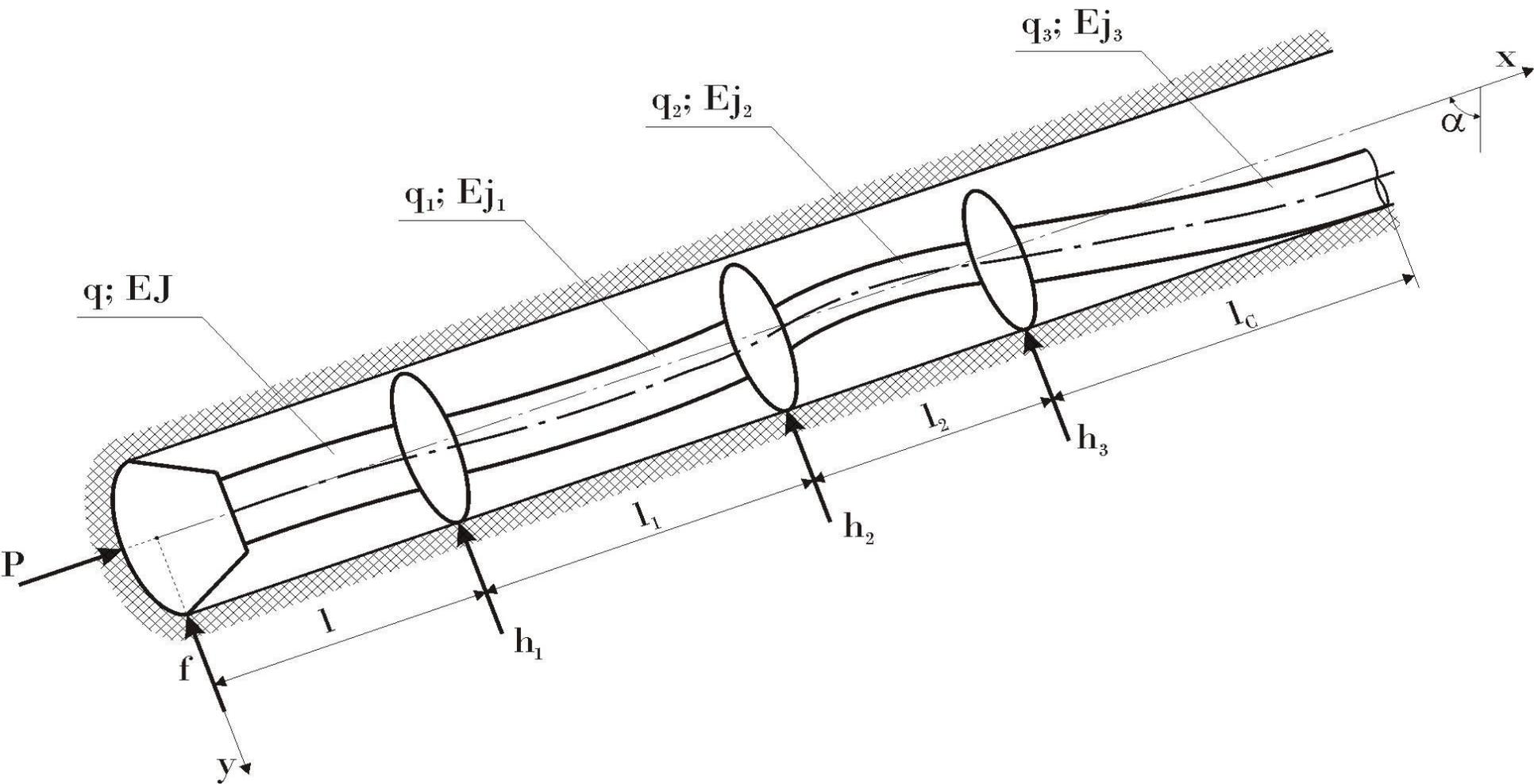
# Механизм искривления корпуса забойного двигателя-отклонителя



# Перепускной клапан



# Расчетная схема КНБК



# Аналитическая модель

$$EI \cdot Y'' = F \cdot X - P \cdot Y + \int_0^l [(Y - y) \cdot q \cdot \cos \alpha + (X - x) \cdot q \cdot \sin \alpha] dx$$

**$EJ$  – жесткость КНБК на изгиб, кН·м<sup>2</sup>;**

**$P$  – продольная сила, кН;**

**$F$  – отклоняющая сила, кН;**

**$q$  – поперечная составляющая веса КНБК, кН/м.**

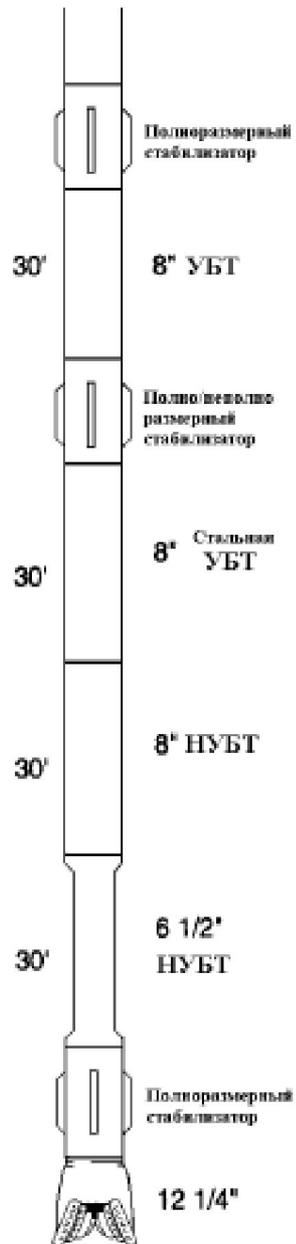
**$\alpha$  – зенитный угол ствола скважины, °;**

**$l$  – длина секции КНБК, м.**

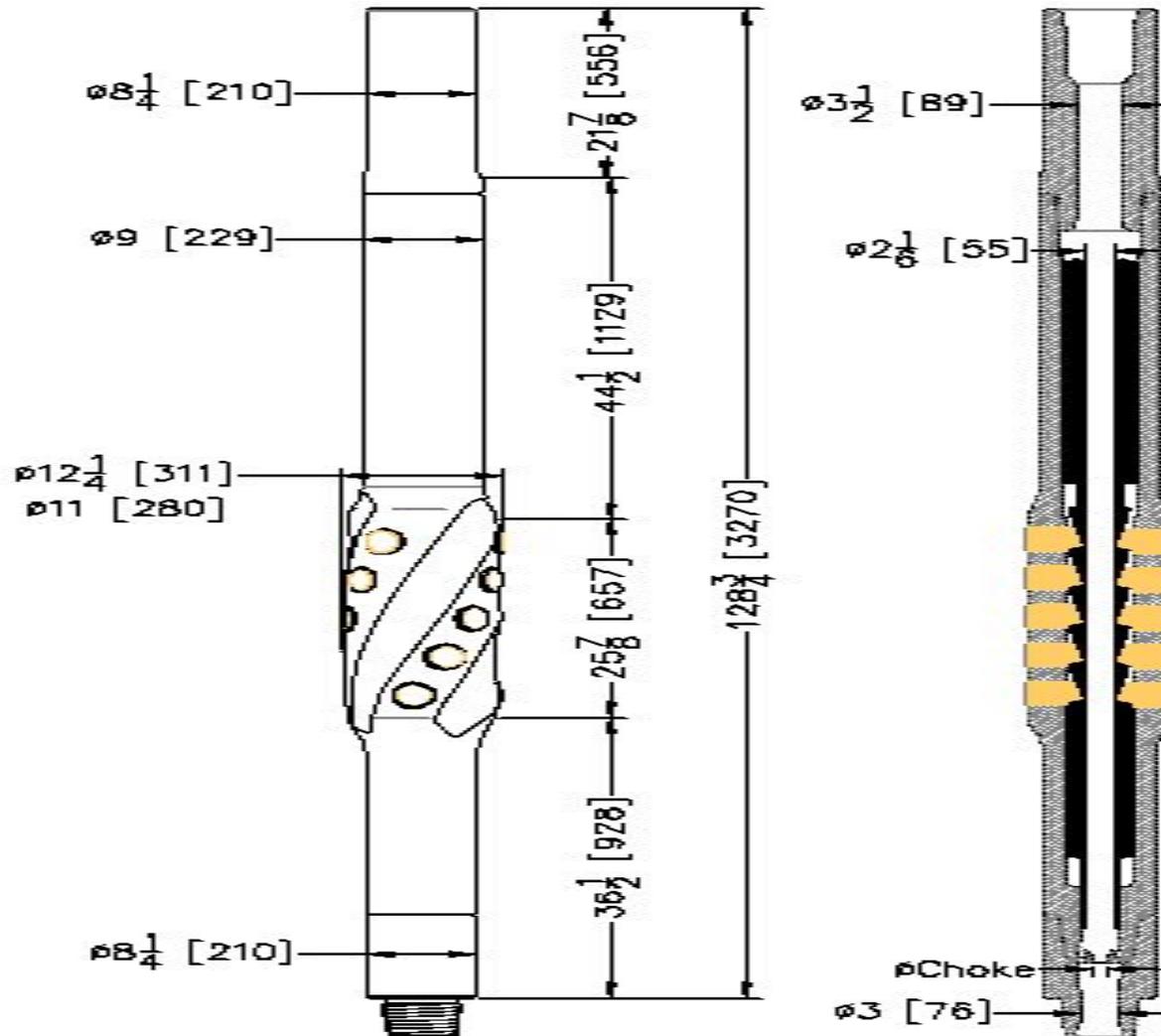
# Виды КНБК



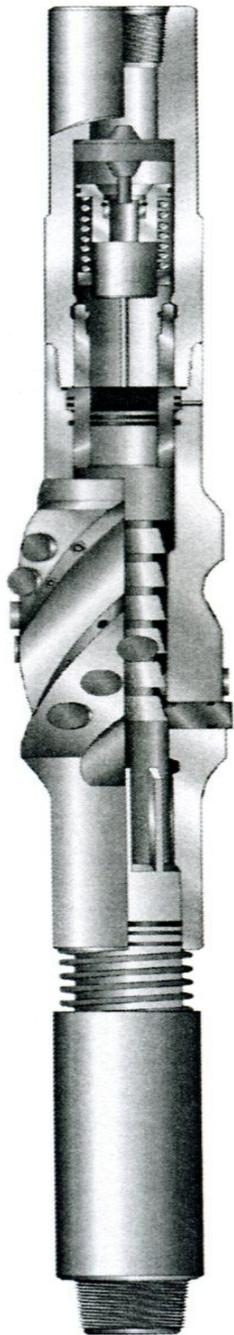
# КНБК для искривления ствола скважины с высокой интенсивностью



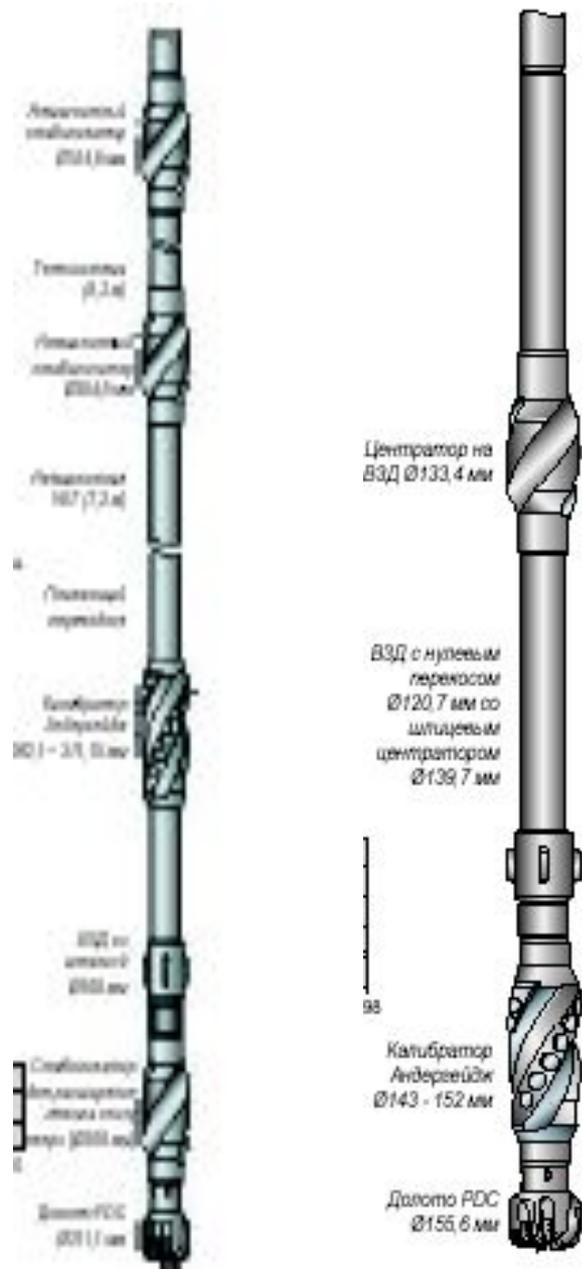
# Гидравлический управляемый стабилизатор



# Механический управляемый калибратор



# Управляемые КНБК



Немагнитные  
УБТ

Телесистема  
(7,7 м)

Немагнитная  
короткая УБТ  
(3 м)

Калибратор  
Андергейдж  
1203,2 – 215,9 мм

2 переводника  
(1,3 м)

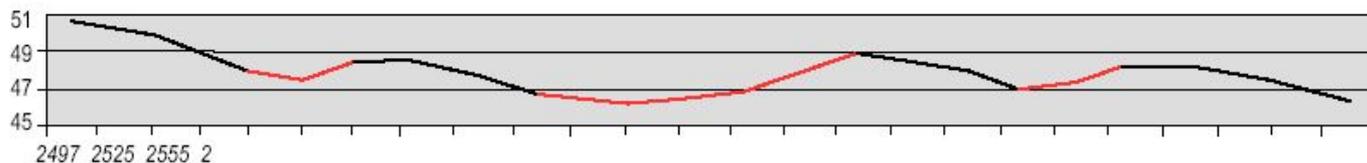
Наддолотный  
стабилизатор  
Ø215,9 мм

Долото  
Ø215,9 мм



## ГЕОМЕТРИЯ СТВОЛА

Зенитный угол



Неполный размер 203,2 мм  
Полный размер 215,9 мм

Глубина по стволу, м

Набор угла при неполной размерности  
калибратора: +1,2°/30 м  
Сброс угла при полной размерности  
калибратора: -0,8°/30 м

Центратор на  
ВЗД Ø133,4 мм



ВЗД с нулевым  
перекосом Ø120,7  
мм со шлицевым  
центратором  
Ø139,7 мм

Калибратор  
Андергейдж  
Ø143 - 152 мм

Долото PDC  
Ø155,6 мм

