

Рис.1. Прогноз мировой динамики потребления угля

Ствол

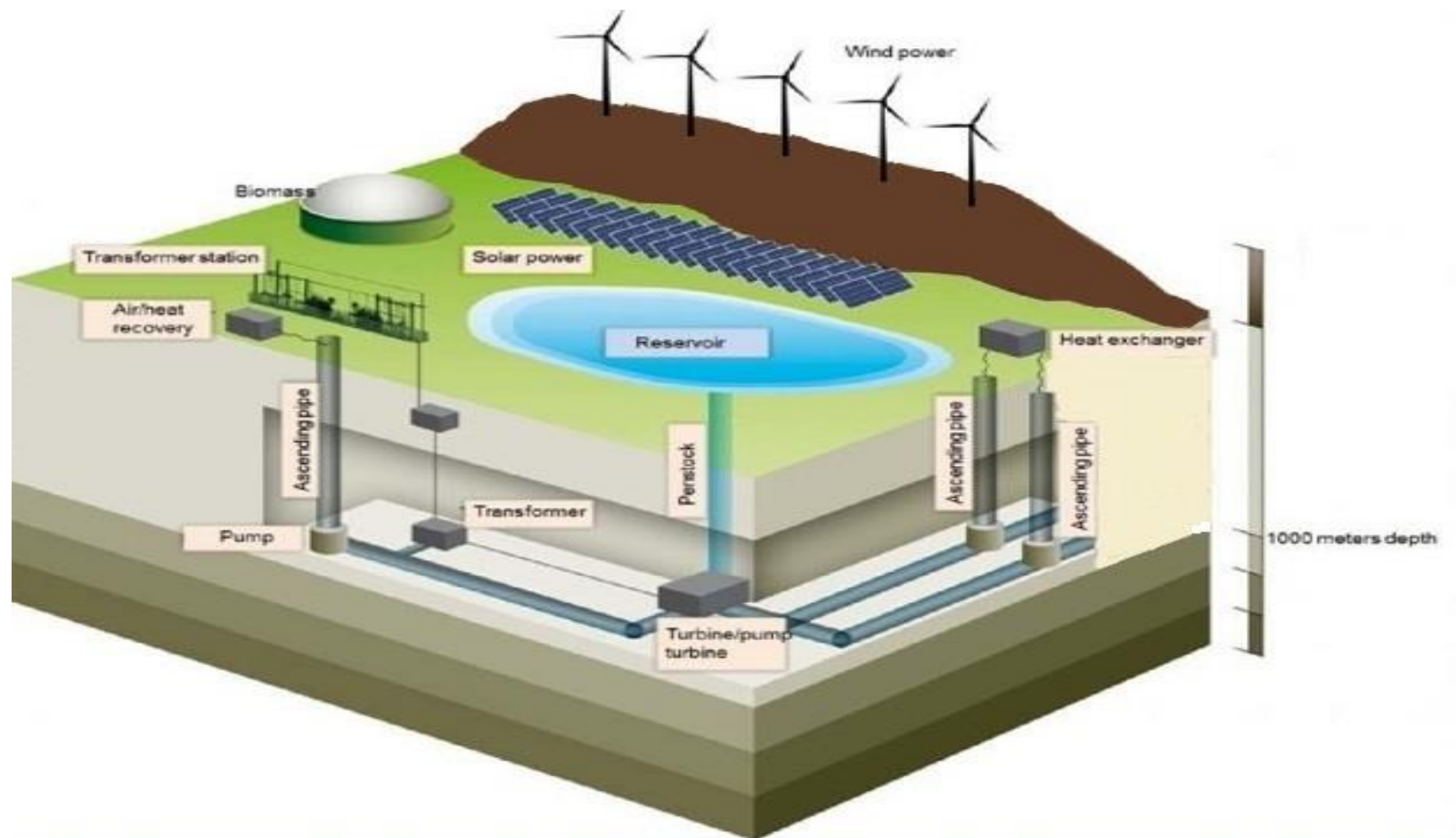


Рис. 2. Принципиальная схема угольной шахты-гидроаккумулирующей станции

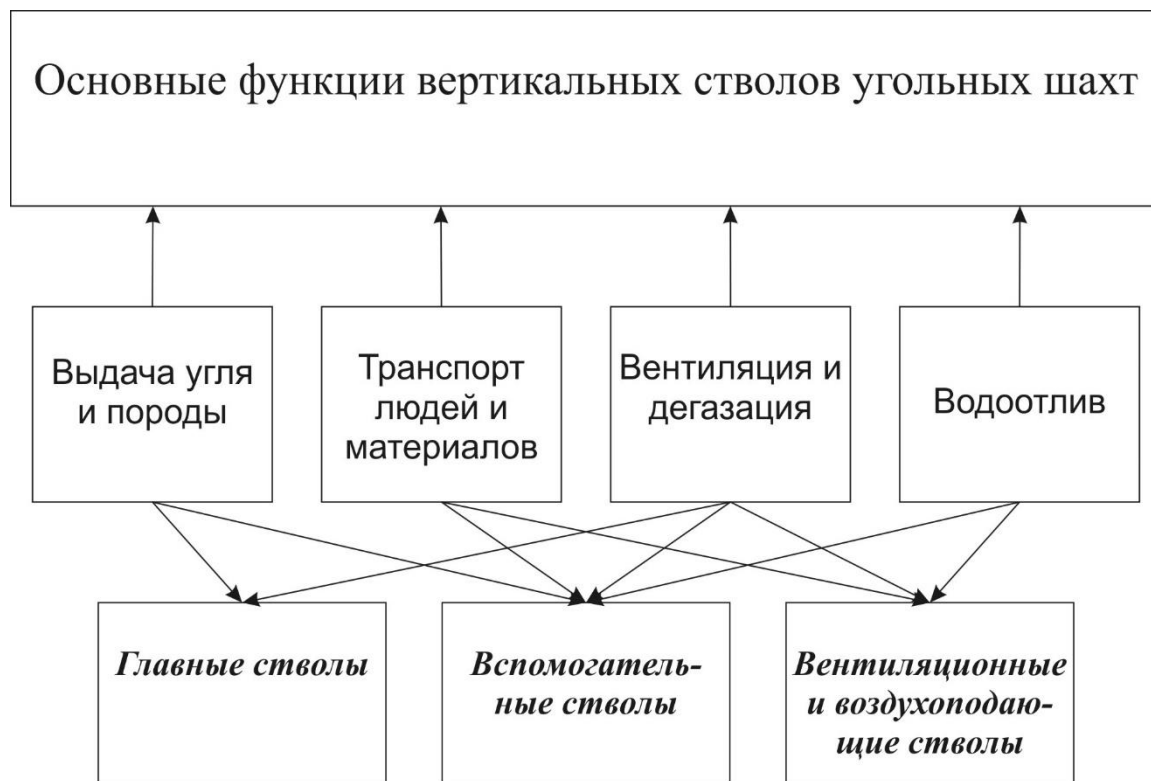


Рис. 3. Блок схема назначения стволов угольных шахт.

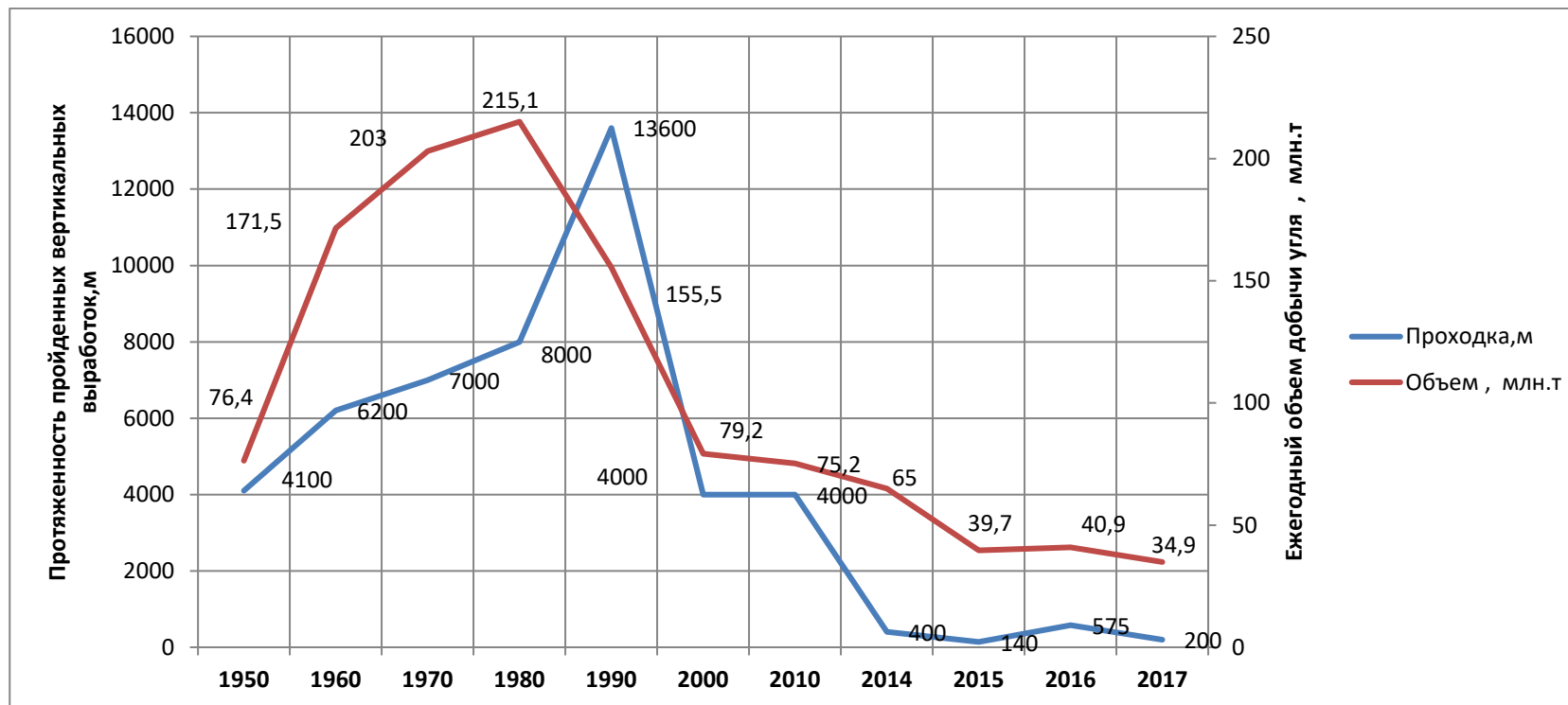


Рис. 4 Взаимосвязь объемов добычи угля и проходки вертикальных выработок шахт в Украине



Рис.5.Башенный копер облегченного типа

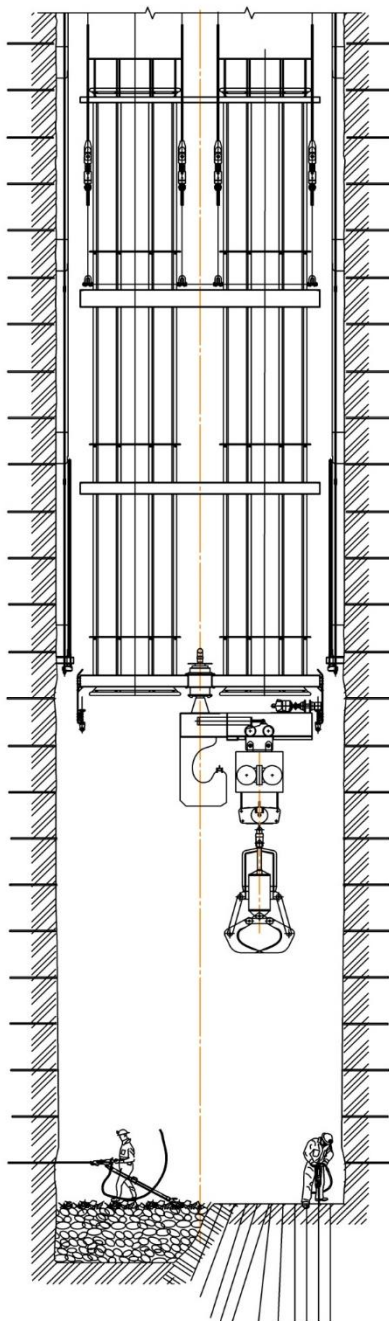


Рис.6. Бурение забоя ствола уступом с параллельным анкерованием стен забоя



Рис.7

проходческий полк

. Многоэтажный



Рис.8 Буровая установка AD120/900 (на рельсовом ходу)



Рис.9 Кольца бетонной крепи

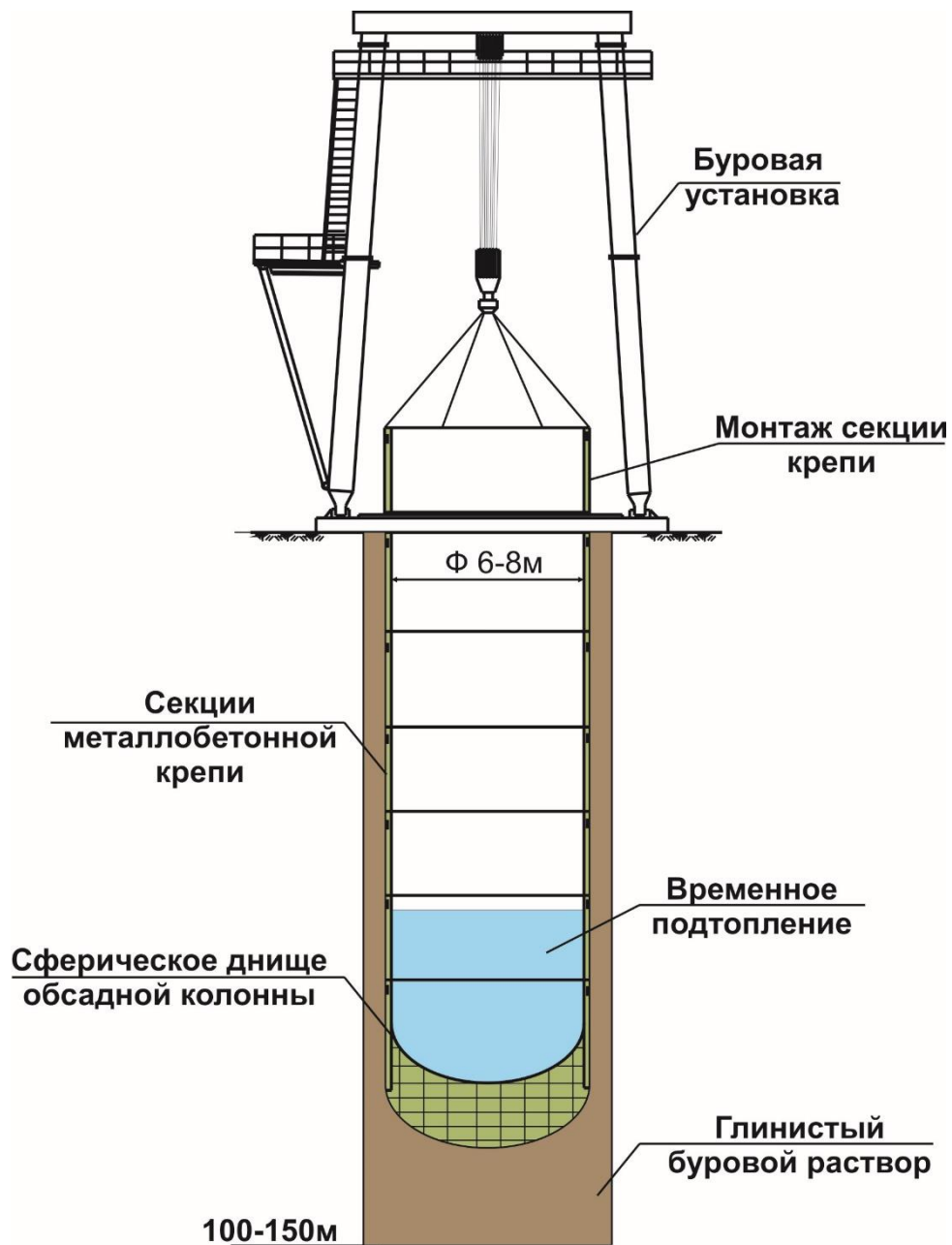


Рис.10 Принцип спуска «на плаву» бетонной герметичной колонны в пробуренный ствол

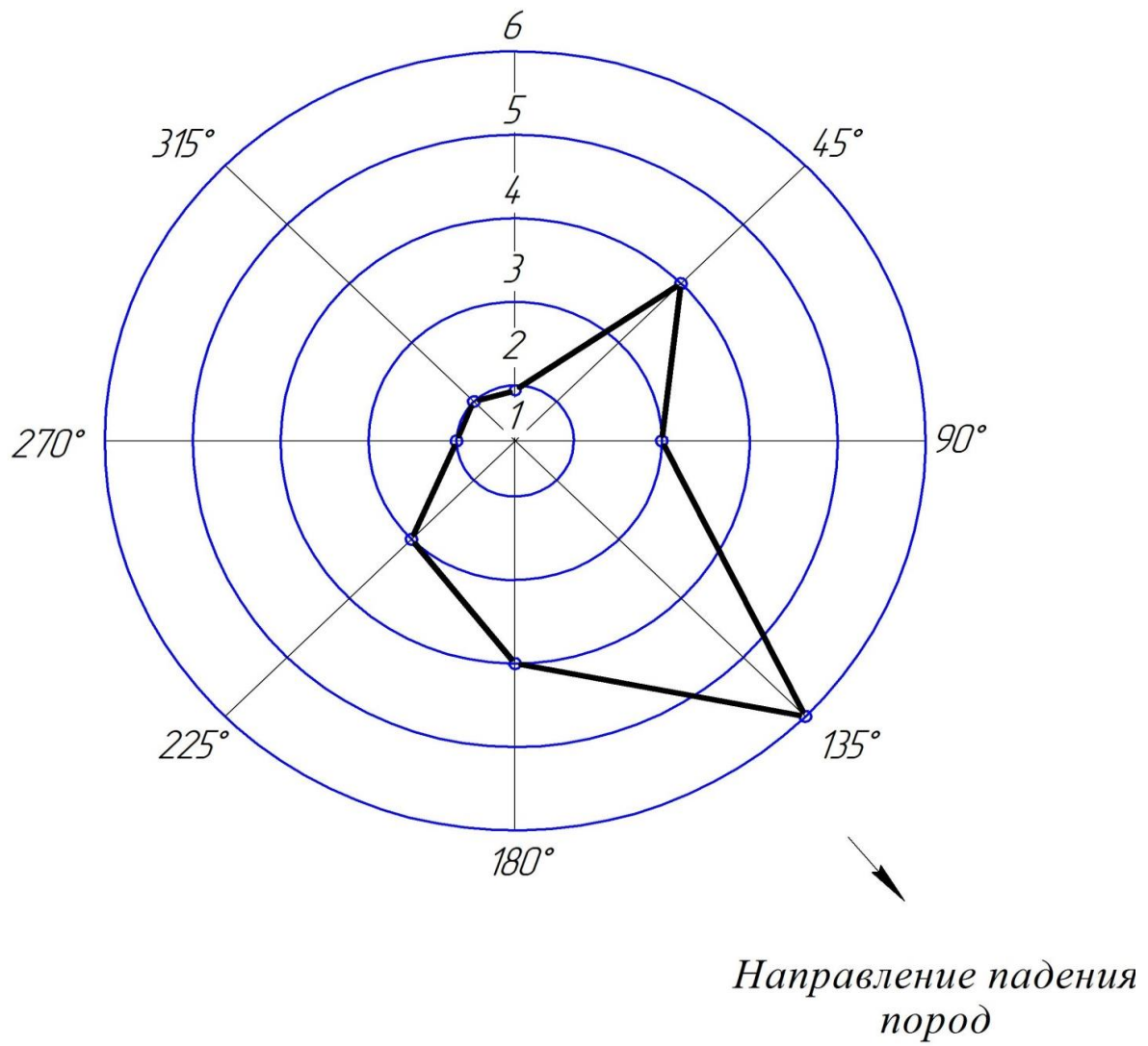
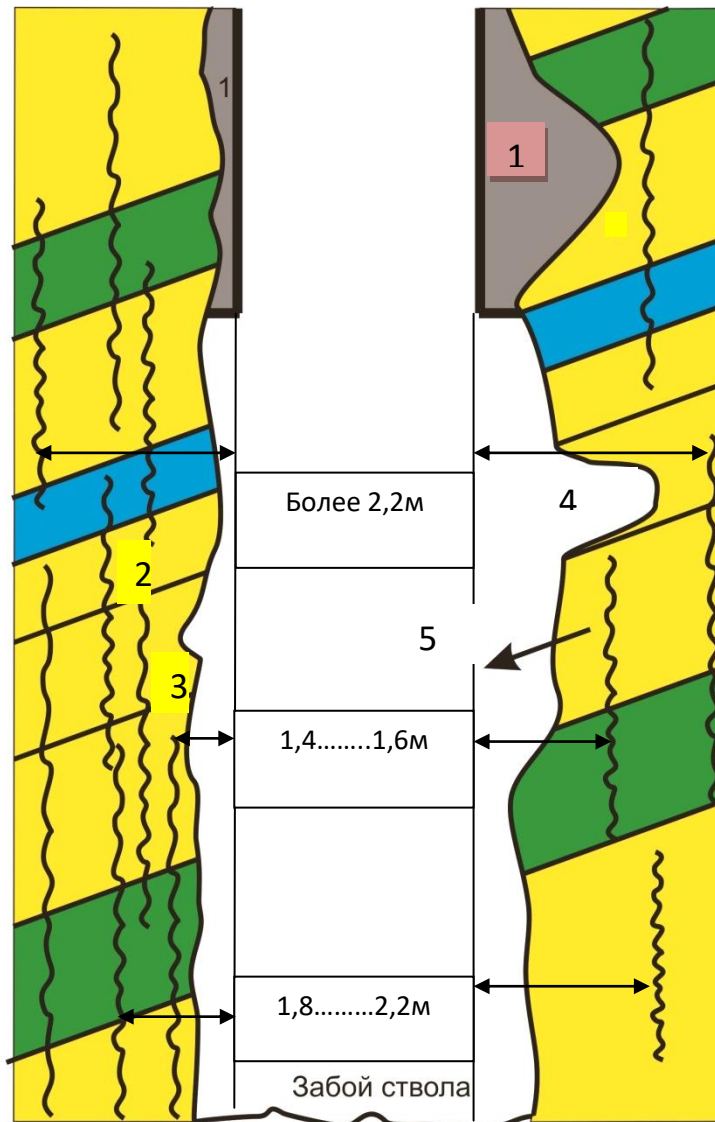
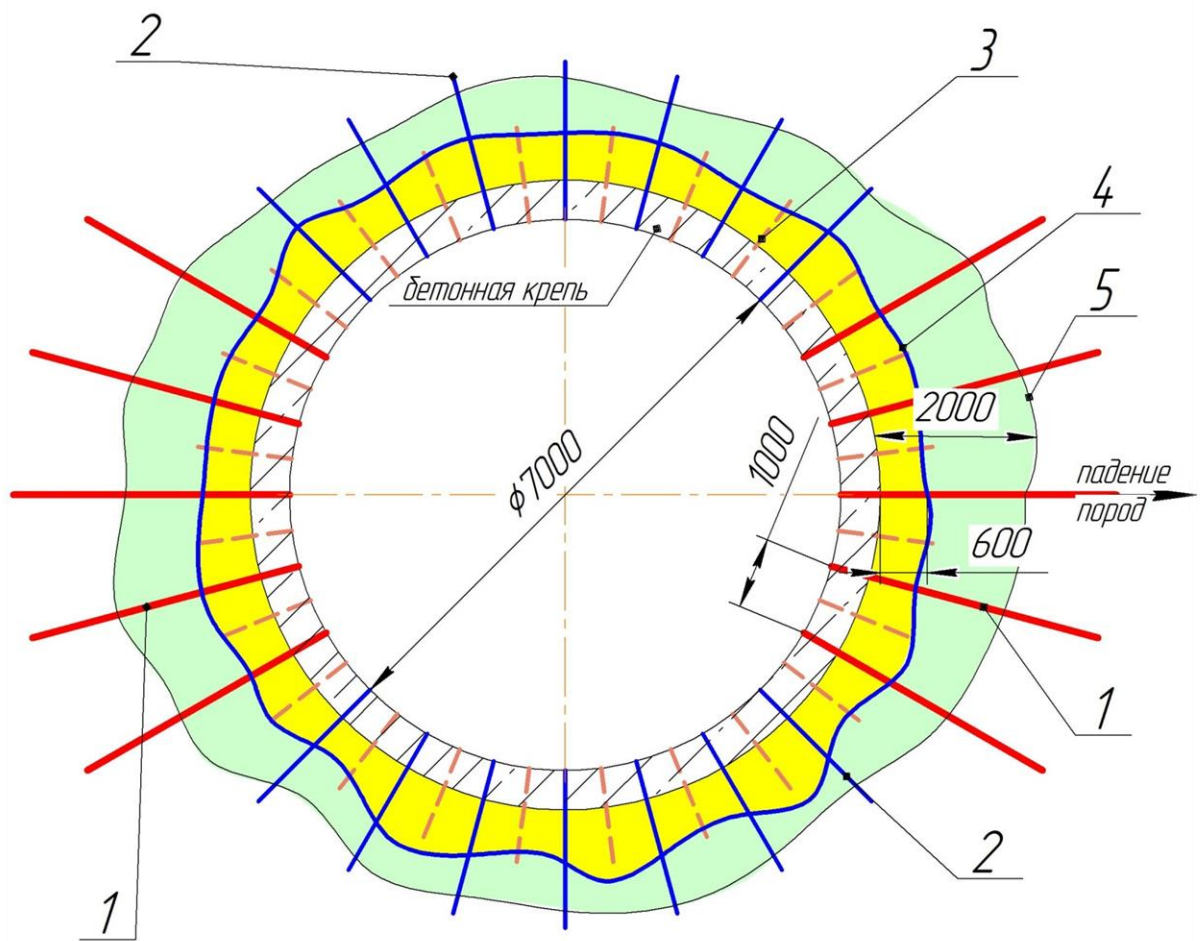


Рис.11. Характер асимметрии нагрузок на крепь ствола



1-Бетонная крепь ; 2-Многослойный массив пород; 3-Податливая приконтурная зона,ослабленная трещинами; 4-Вывал в обнаженной части забоя; 5-Направление вывалообразования (скольжение слоев по напластованию);

Рис. 12. Схема расслоения окружающего массива и формирования неравномерных нагрузок по контуру ствола.



1-анкера длиной 2,4–2,6 м ; 2-анкера длиной 2 м ; 3-анкера длиной 1,2 м ;
 4-граница первой зоны нарушения массива ; 5-граница второй
 зоны нарушения массива

Рис.13 . Формирование вокруг ствола консолидированной оболочки с помощью анкеров разной длины и направленности.

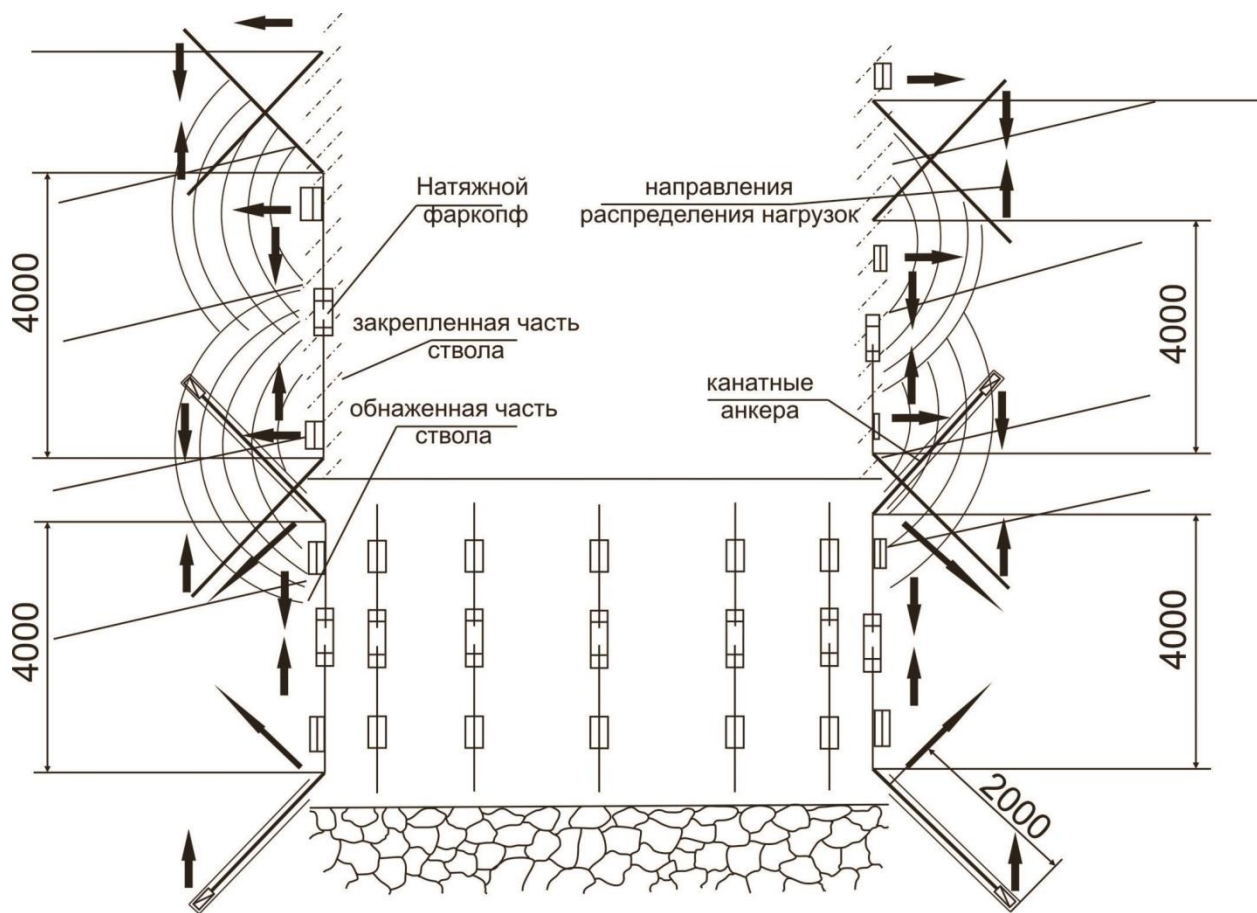
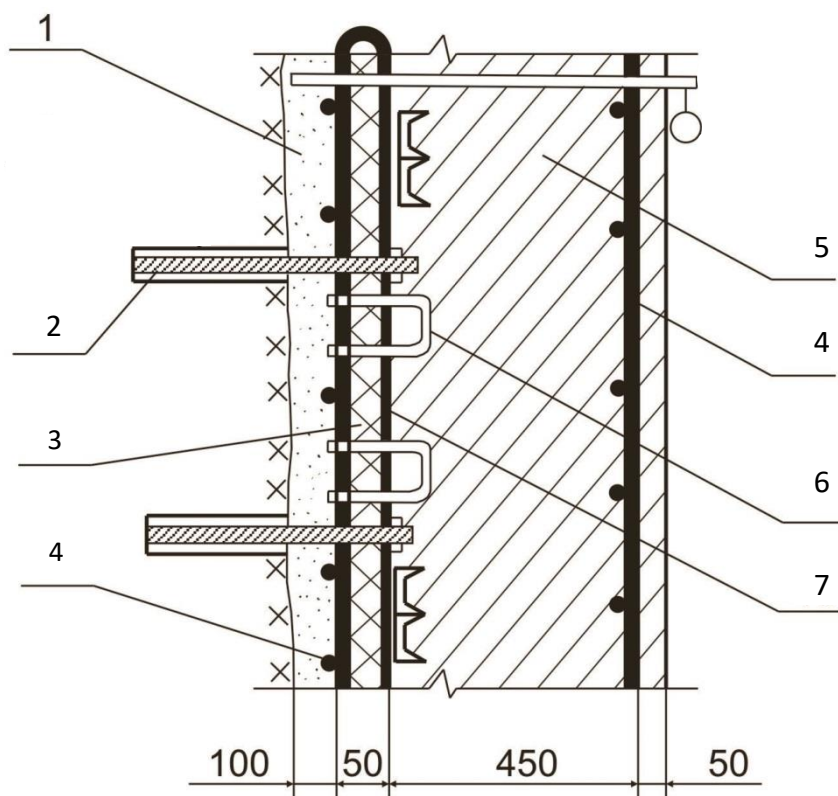
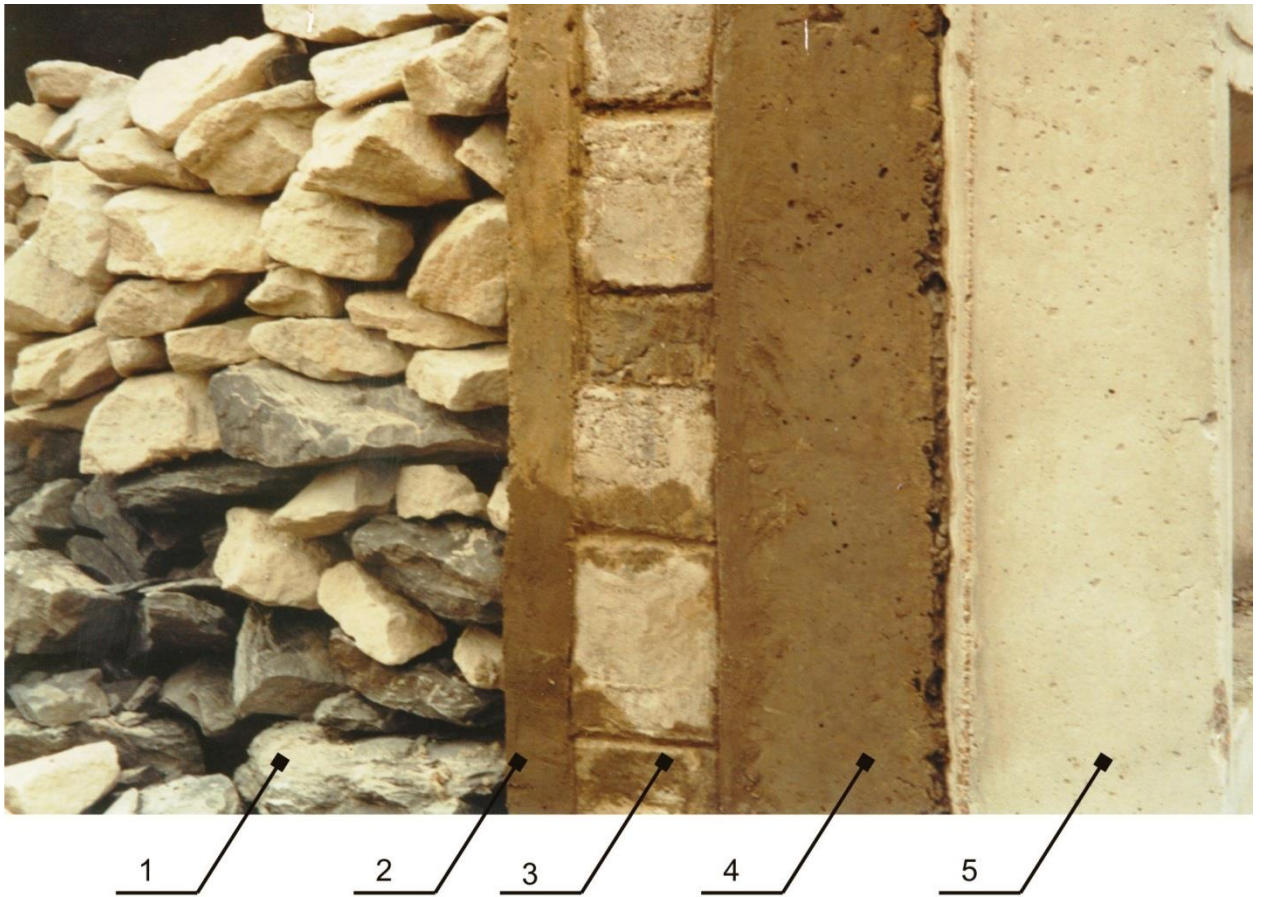


Рис. 14. Схема установки и механизм работы АСК в незакрепленном забое с последующим бетонированием.



1-шлако (керамзит)-бетон; 2-анкер ϕ 22 мм, L=1500 мм; 3-химический раствор (податливый слой) ; 4-арматурная сетка ; 5-бетон класса В 25 ; 6- скоба ; 7-двойная металлическая опалубка.

Рис. 15. Грузонесущая конструкция крепи ствола с двойной металлической оболочкой, обеспечивающая податливость и гидрозащиту.



1 - разрушенная порода; 2 - шламо (керамзито) бетон; 3 - шлакоблок;
4 - бетон марки В25; 5 - тьюбинг

Рис.16. Фрагмент модели в натуральную величину конструкции сборной податливой крепи.

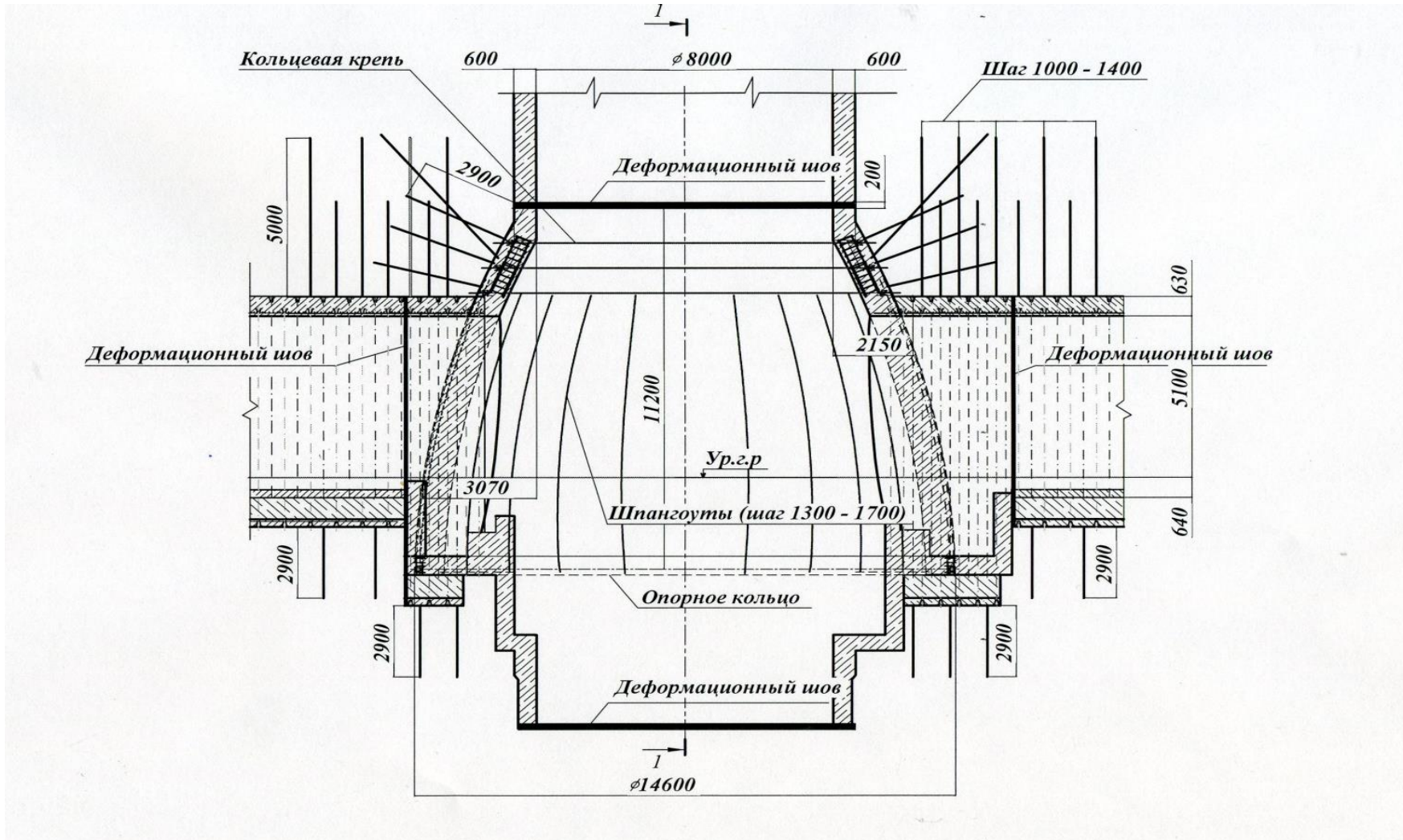


Рис. 17. Крепь сопряжения ствола с горизонтальными выработками на ВС-3 (гор.930м) ПАО Ш/У «Покровское»

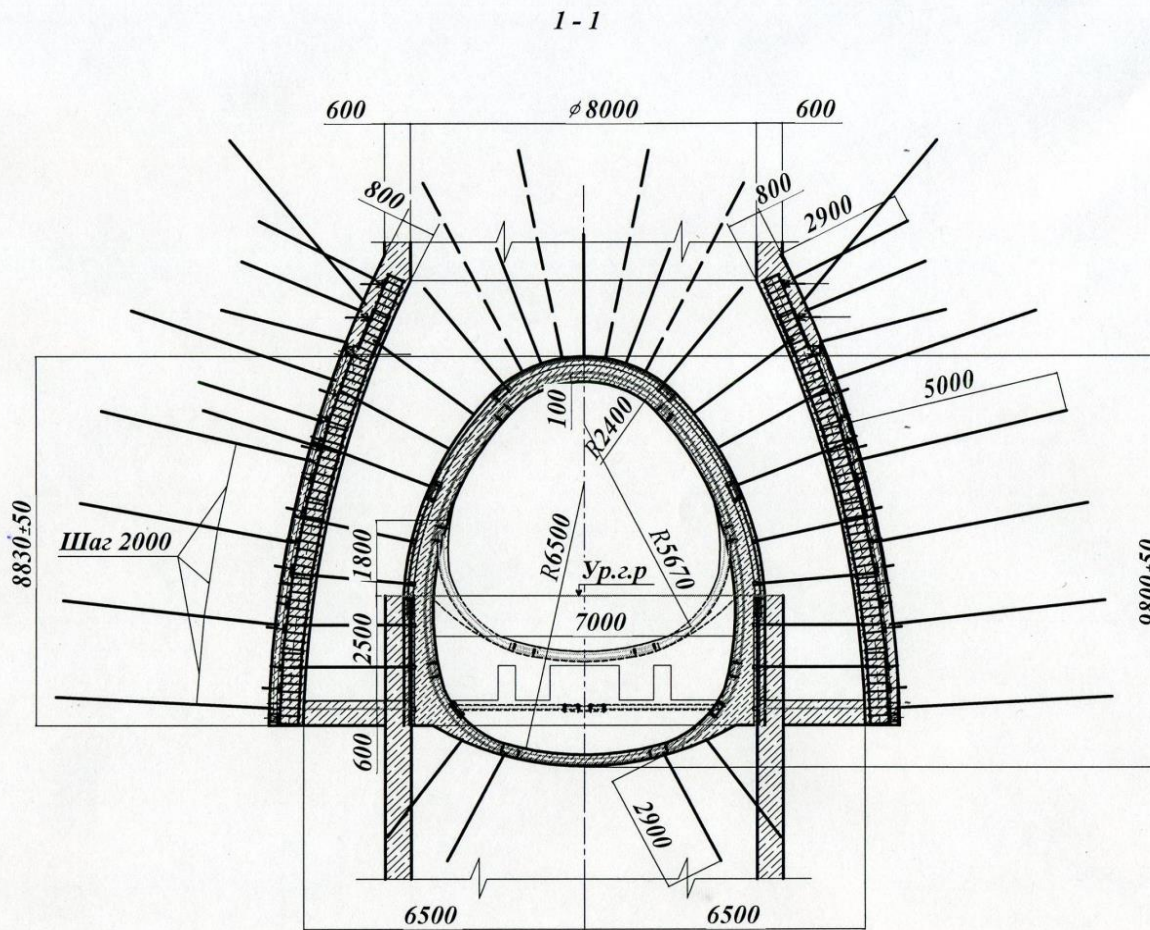


Рис. 18. Крепь сопряжения ствола с горизонтальными выработками на ВС-3 (гор.930м) ПАО Ш/У «Покровское»

