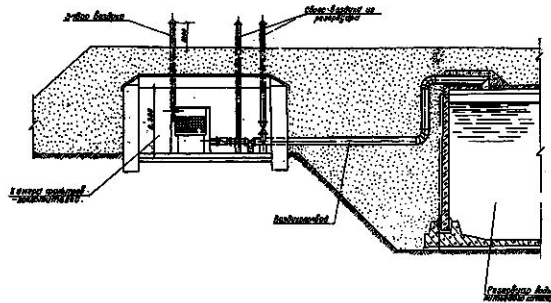
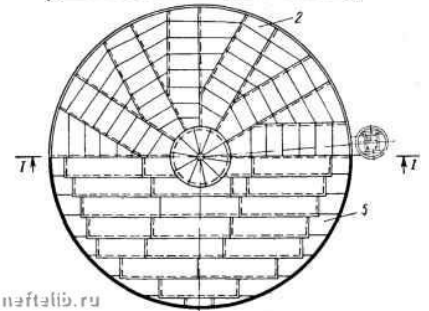
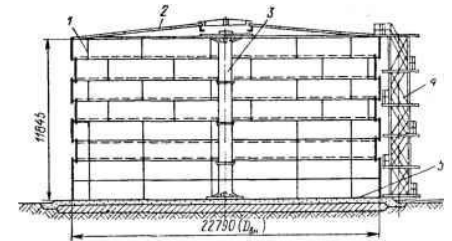


---

# Железобетонные резервуары

# Железобетонные резервуары



neftlib.ru

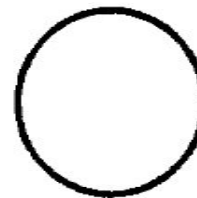
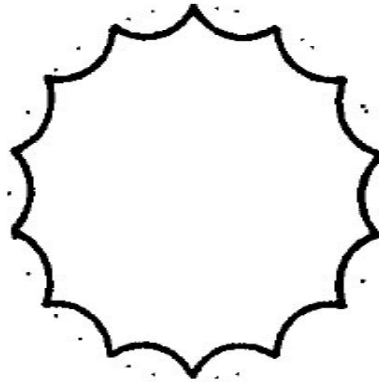
## Конструктивные формы резервуаров:

*а – формы резервуаров в плане;*

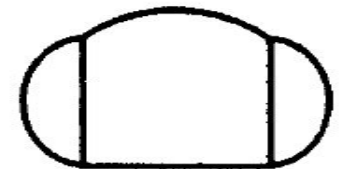
*б – варианты стен*

---

**а**



**б**

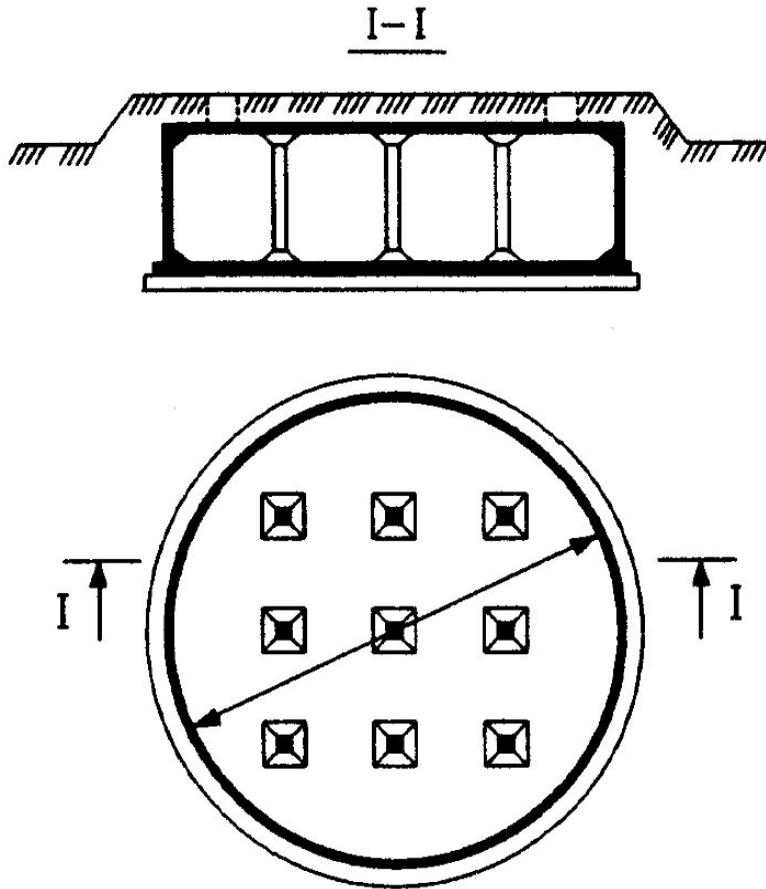


# Цилиндрические резервуары

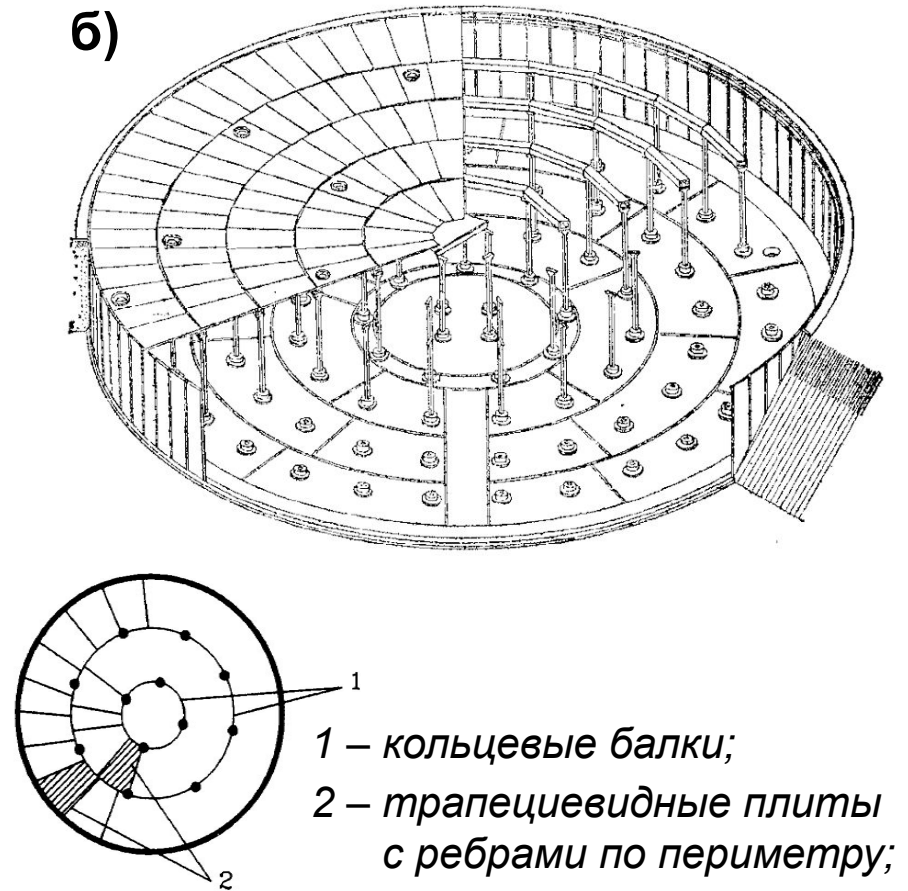
*а - с монолитным безбалочным покрытием;*

*б – со сборным покрытием*

**а)**



**б)**



1 – кольцевые балки;  
2 – трапециевидные плиты  
с ребрами по периметру;

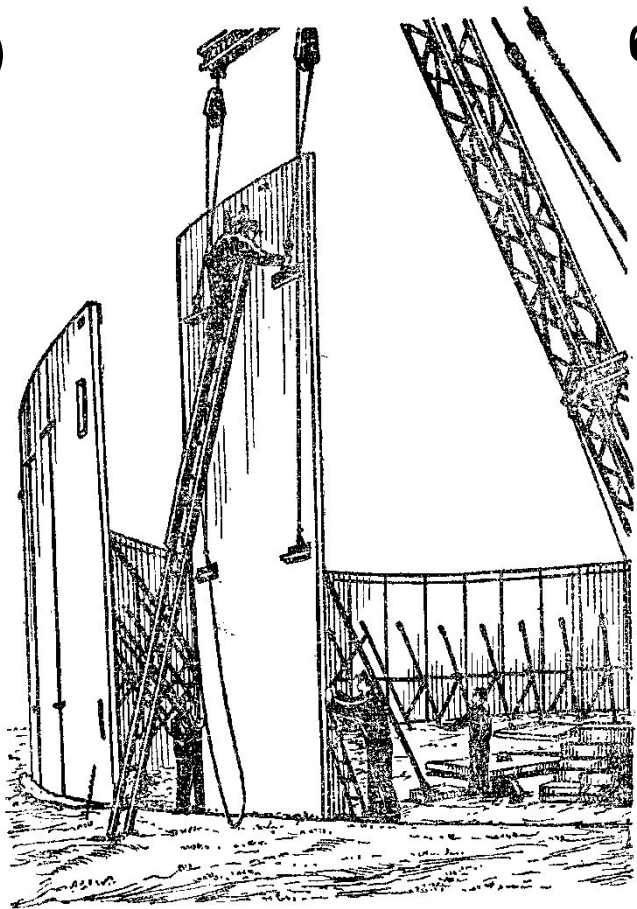
# Сборные цилиндрические резервуары

*а – монтаж резервуара;*

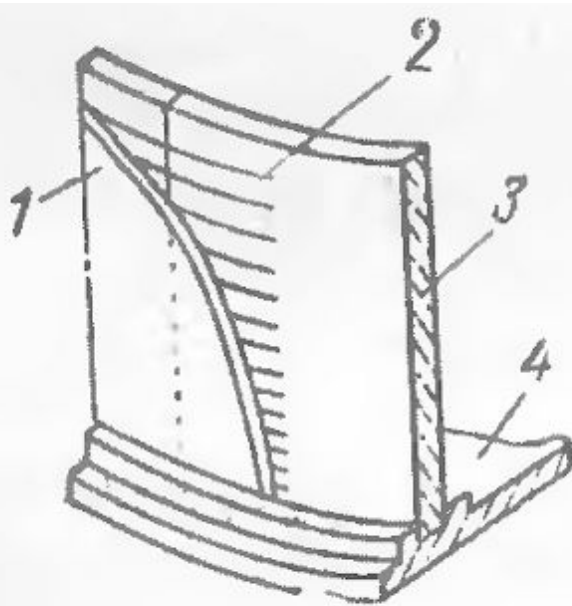
*б – конструкция стенки предварительно напряженного резервуара;*

*в – крепление арматуры в вертикальных пилястрах стен резервуара.*

**а)**

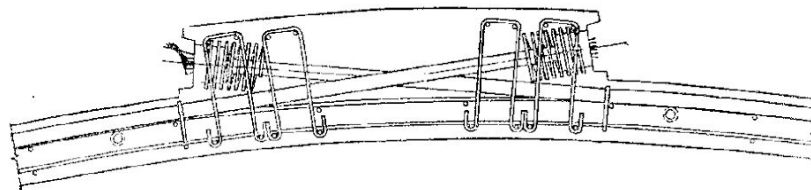


**б)**



- 1 – торкрет-штукатурка;
- 2 – кольцевая арматура;
- 3 – стенная панель;
- 4 – днище.

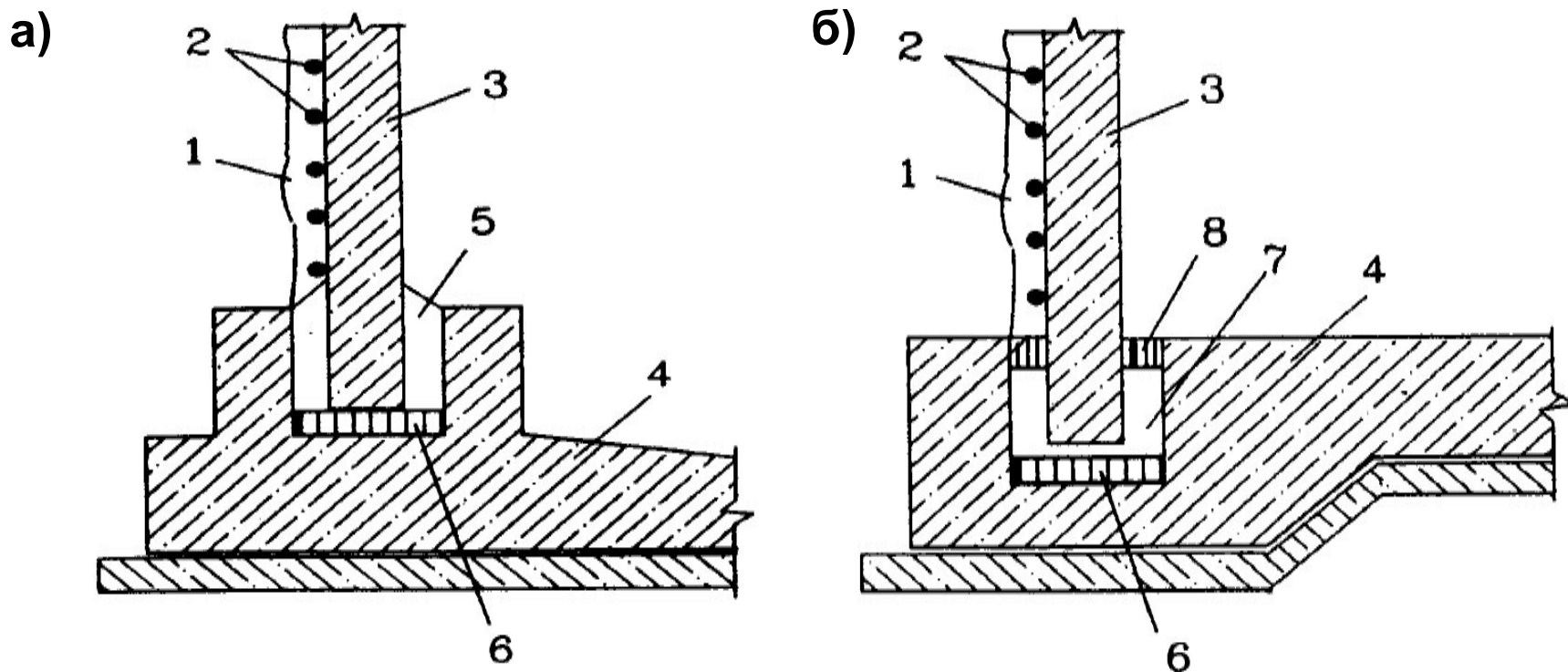
**в)**



## Узел сопряжения стеновых панелей с днищем

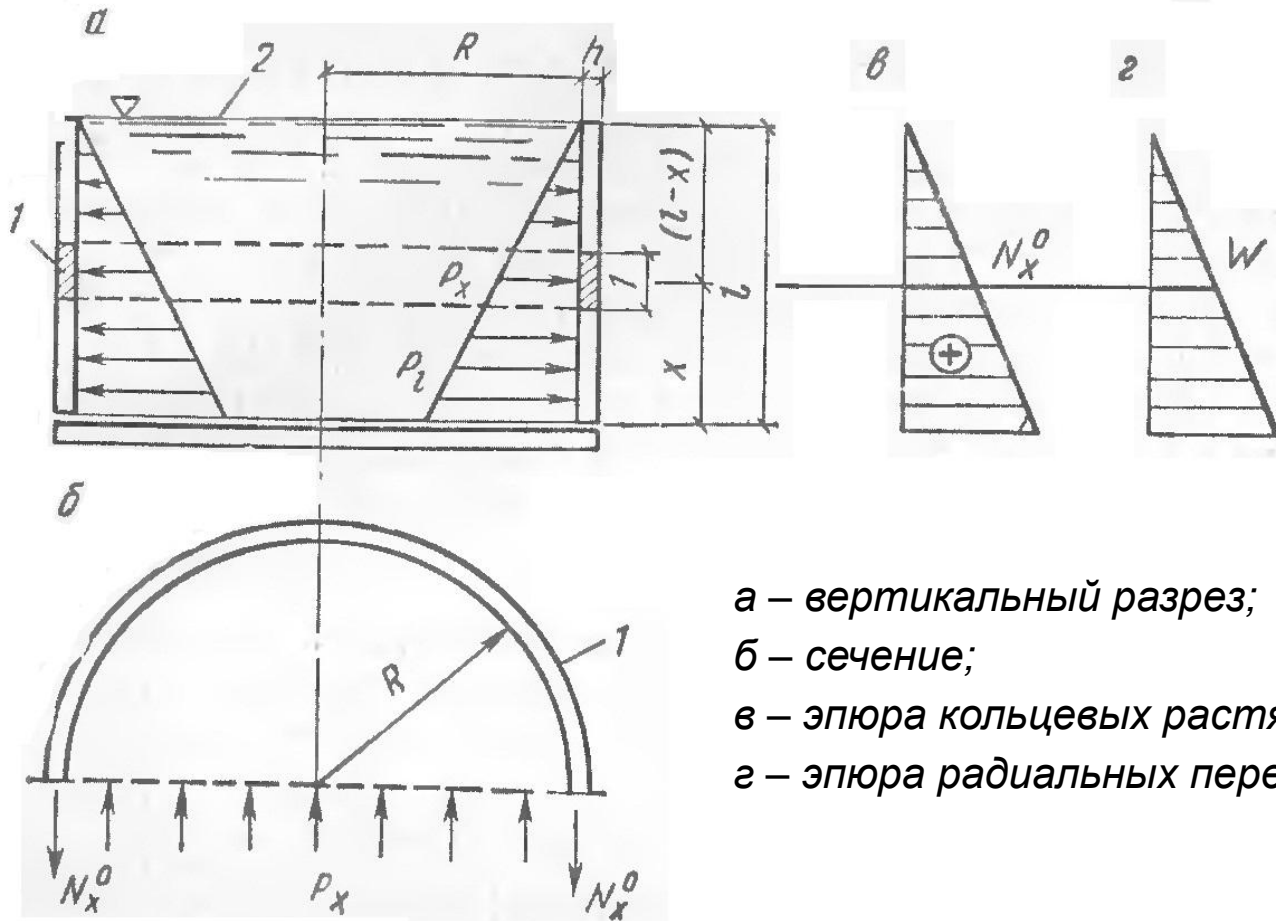
*а – жесткое сопряжение;*

*б – подвижное сопряжение.*



1 – слой торкрет-бетона; 2 – кольцевая напрягаемая арматура; 3 – стеновая панель; 4 – днище; 5 – бетон с щебнем мелких фракций; 6 – выравнивающий слой раствора; 7 – битумная мастика; 8 – асбестоцементный раствор.

# К расчету стены цилиндрического резервуара (стена отделена от днища)

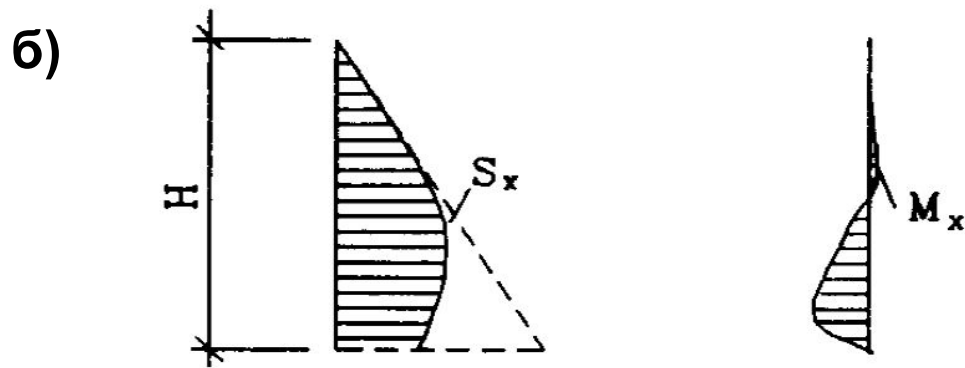
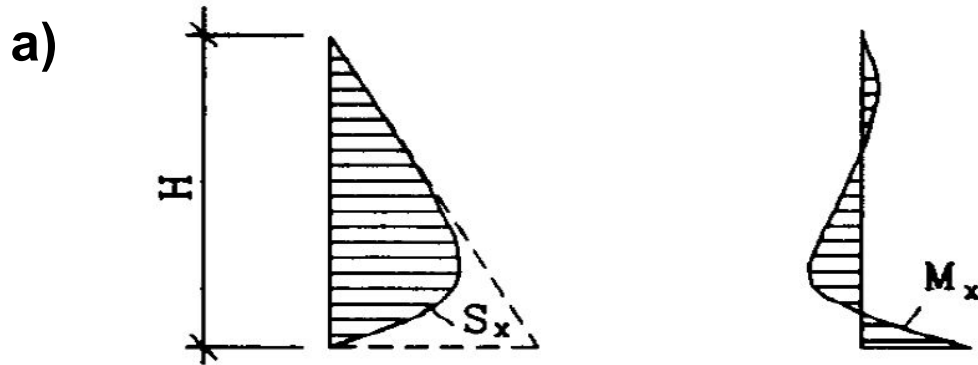


## Схемы к расчету стены цилиндрического резервуара:

*а – сопряжение стены с дном жесткое;*

*б – то же, шарнирное.*

---





## Расчет стены цилиндрического резервуара:

$$p_x = \gamma_f p_{нх} = \gamma_f \rho p_l (1 - x/l),$$

$$N_x^0 = p_x R,$$

Жесткое сопряжение

$$N_x = N_x^0 - p_1 R [e^{-\varphi} \cos \varphi + e^{-\varphi} \sin \varphi (1 - s/l)];$$

$$M_x = 0,5 p_1 s^2 [(1 - s/l) e^{-\varphi} \cos \varphi - e^{-\varphi} \sin \varphi],$$

где  $N_x^0$  — кольцевая сила, вычисленная для данного уровня стены по формуле (17.2);  $p_l$  — гидростатическое давление внизу стены;  $\varphi = x/l$  — безразмерная координата;  $s$  — упругая характеристика стены, определяемая как

$$s = 0,76 \sqrt{Rh} \quad (h — толщина стены).$$

$$M_{\max} = 0,5 p l s^2 (1 - s/l).$$

## Расчет стены цилиндрического резервуара (продолжение):

---

Податливое сопряжение

Сила трения (коэффициент трения  $\mu=0.5$ )

$$Q_f = N_\mu,$$

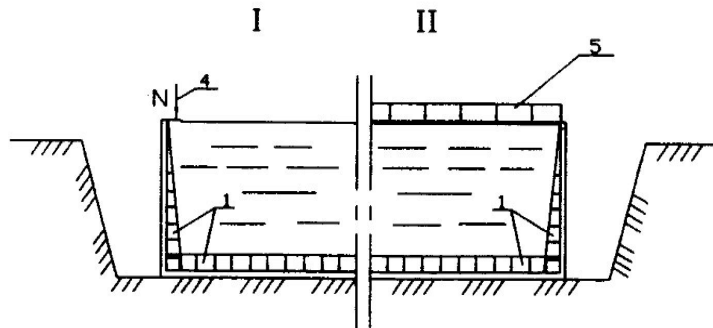
$$N_x = N_x^0 - 2(R/s) Q_f e^{-\varphi} \cos \varphi.$$

$$M_{x,\max} = Q_f s e^{-\varphi} \sin \varphi$$

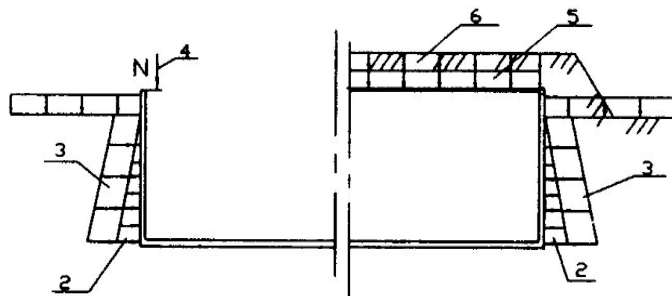
Максимальная величина момента расположена на расстоянии от днища

$$x_1 = 0,6 \sqrt{Rh}.$$

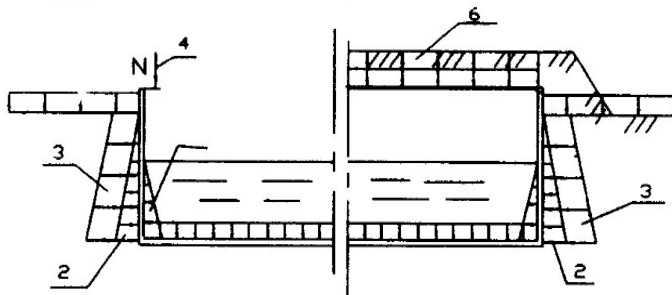
# Расчетные схемы резервуаров



*Резервуар заполнен водой, но не обсыпан грунтом (этап испытания)*



*Резервуар обсыпан грунтом, но не заполнен водой (этап ремонта)*

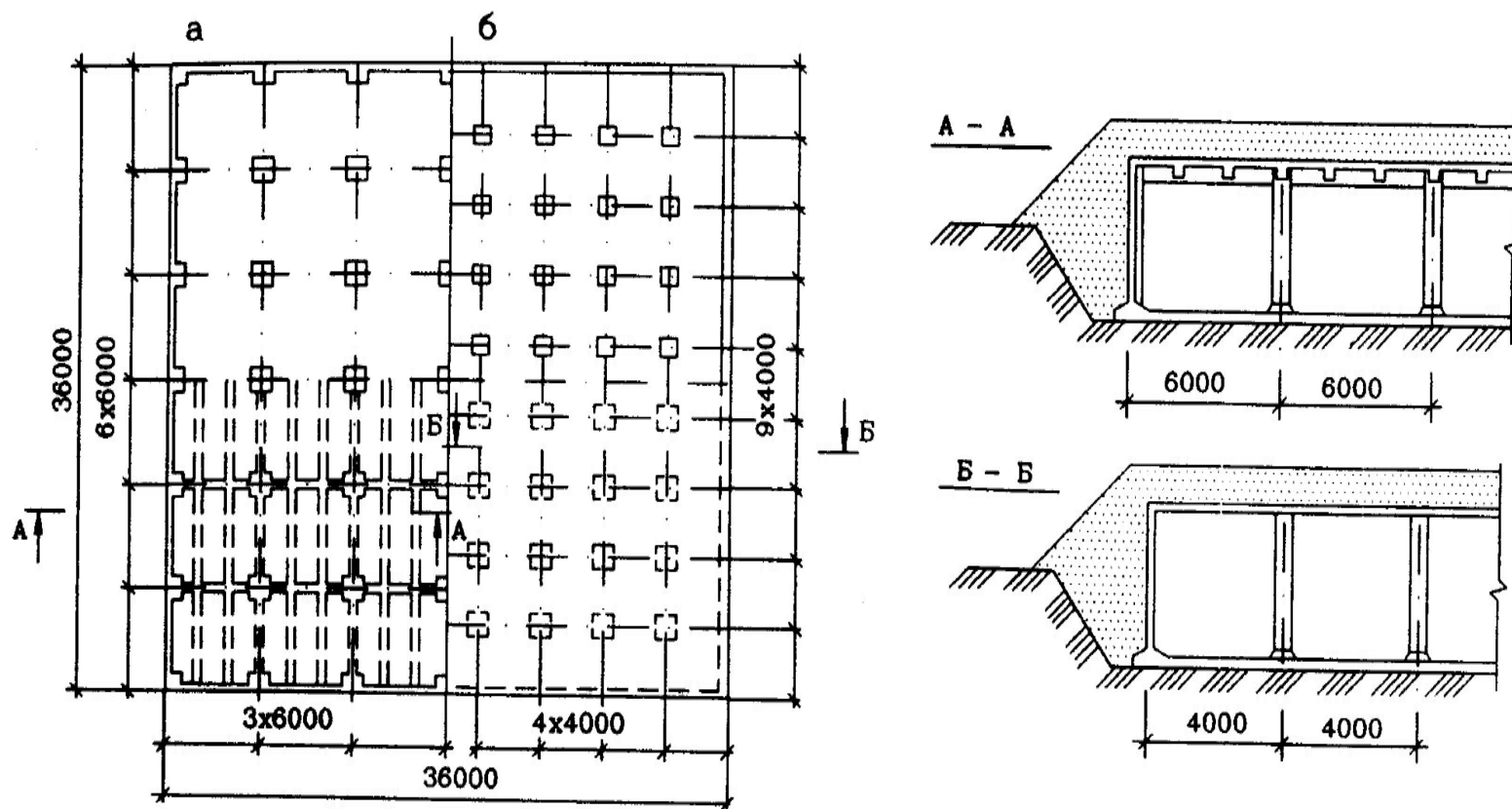


*Резервуар заполнен частично или полностью и обсыпан грунтом (этап эксплуатации)*

## Прямоугольный монолитный резервуар

*а – план при варианте с ребристым покрытием;*

*б – то же, с безбалочным покрытием*



## Фото прямоугольного монолитного резервуара с ребристым перекрытием

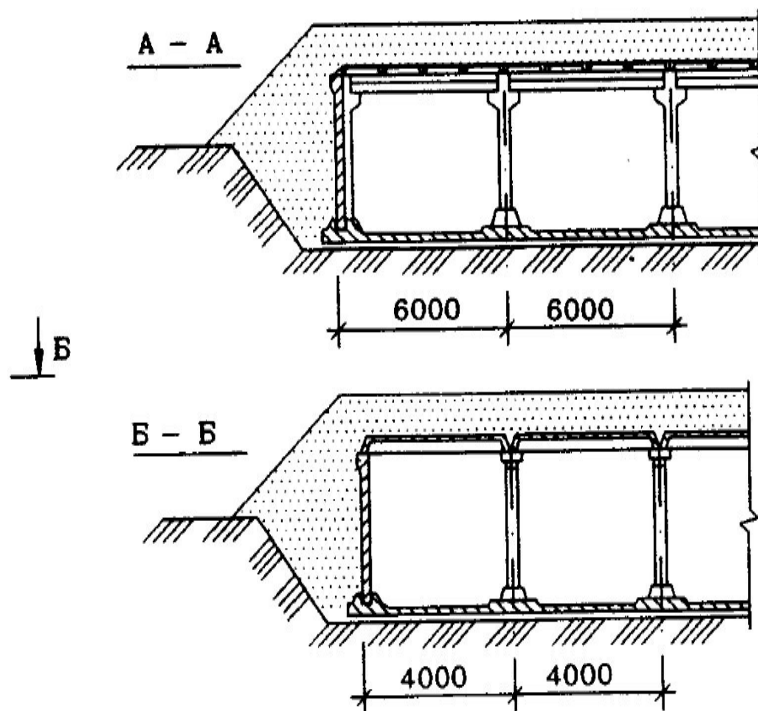
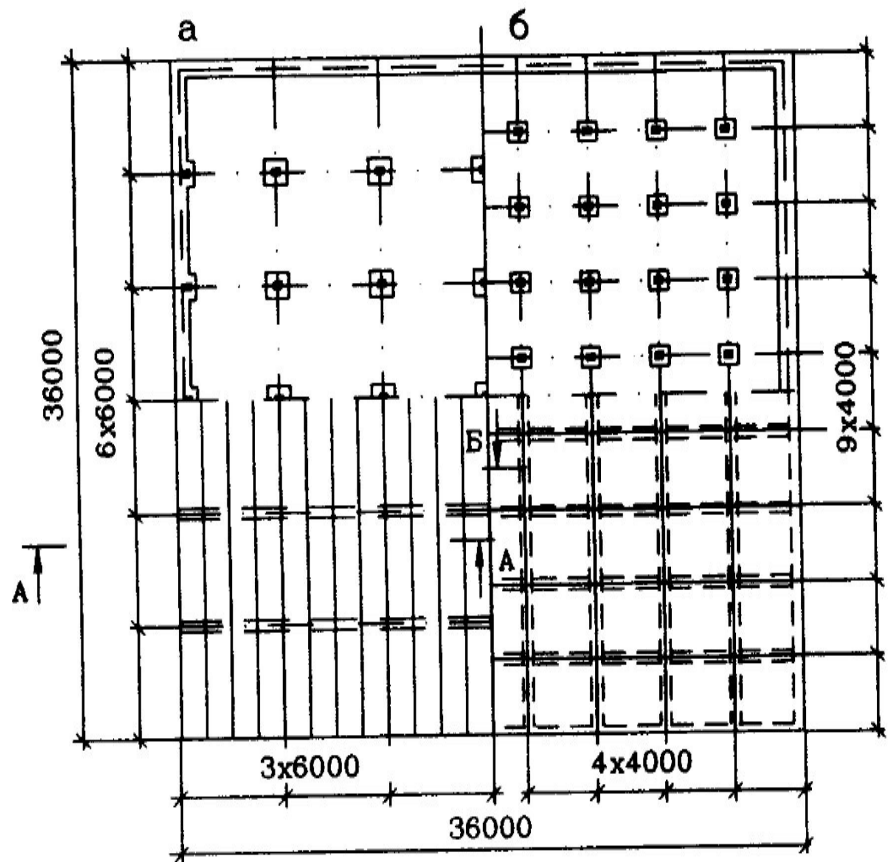
---



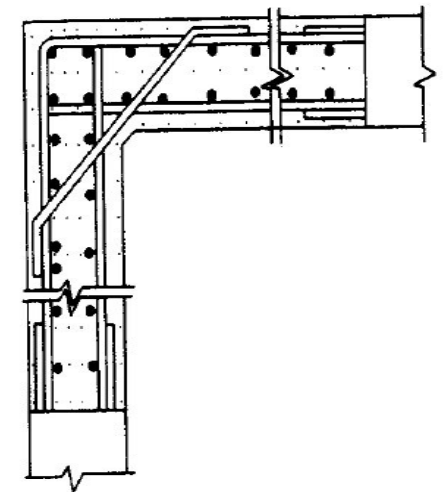
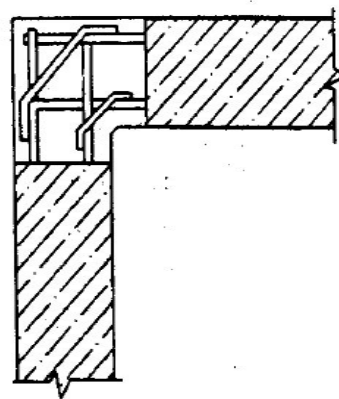
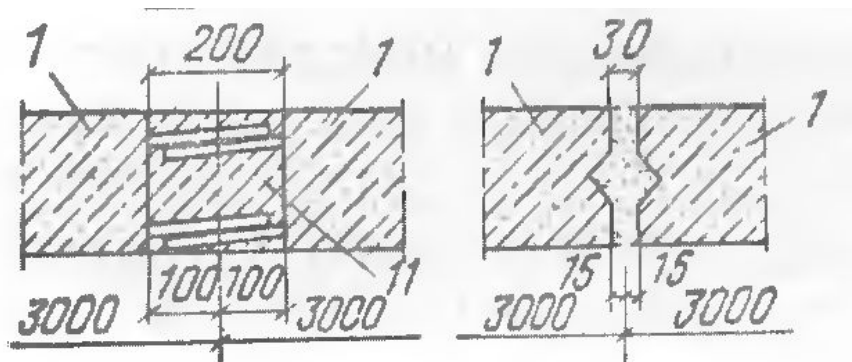
## Прямоугольный сборный резервуар

*а – план при варианте с плитно-балочным покрытием;*

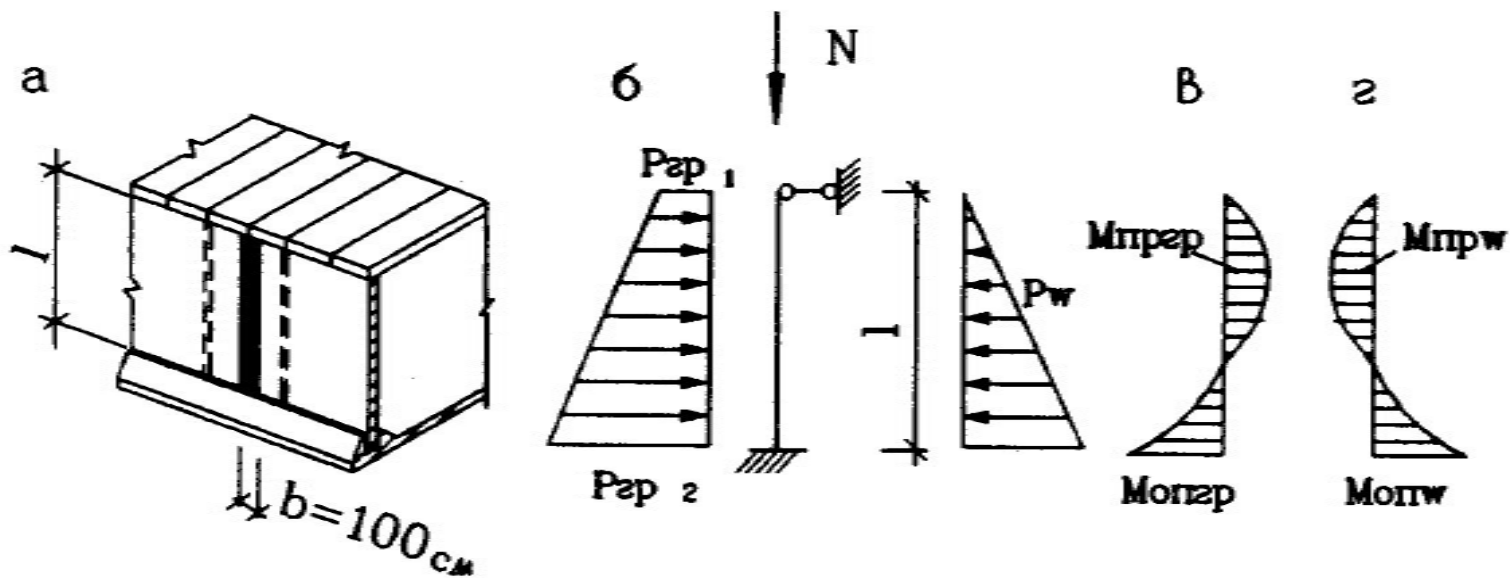
*б – то же, с безбалочным покрытием*



## Узлы прямоугольного сборного резервуара



## К расчету стены прямоугольного резервуара, работающего по балочной схеме



*а – конструктивная схема;*

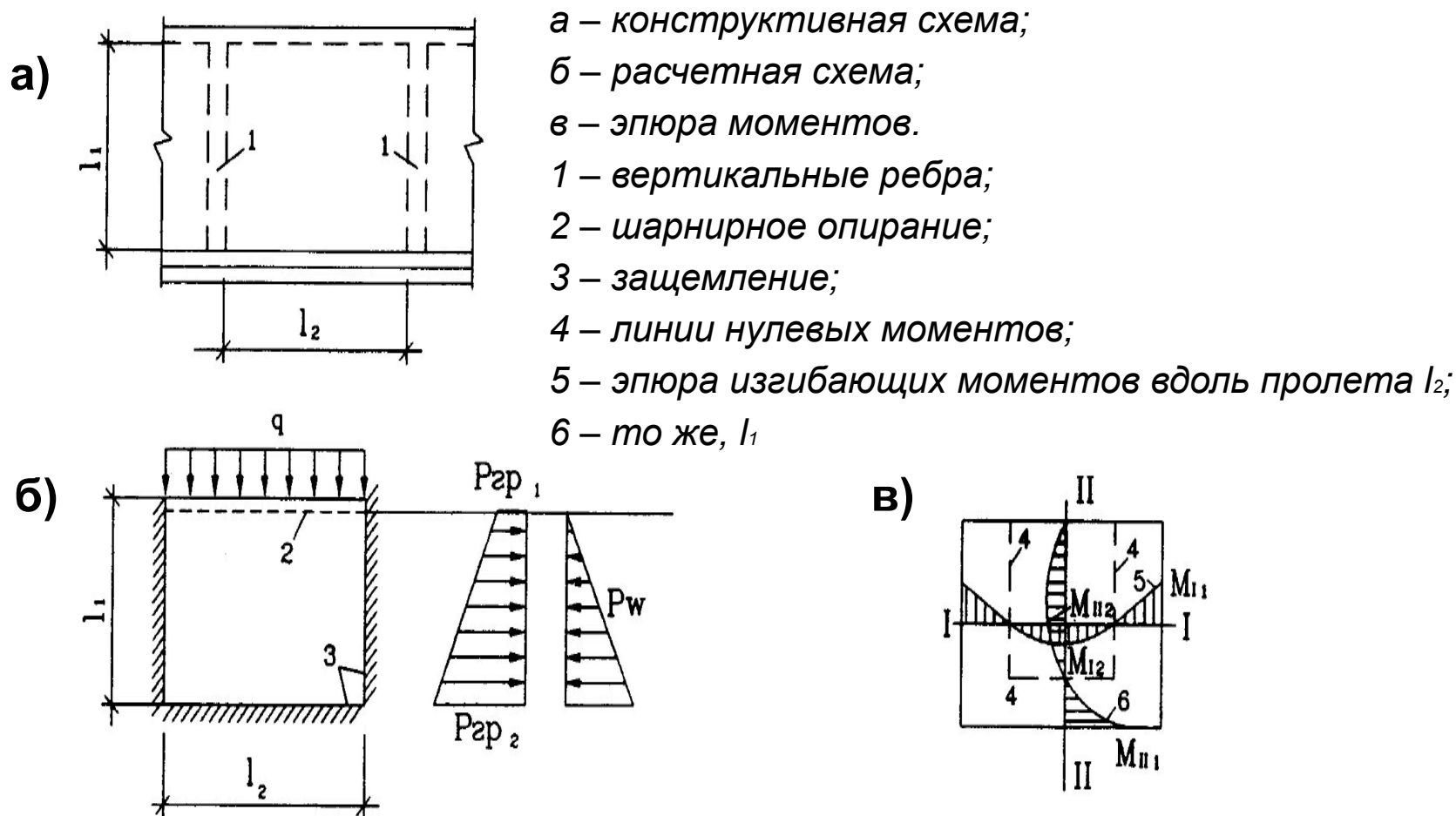
*б – расчетная схема;*

*в – эпюра моментов от давления грунта;*

*з – эпюра моментов от гидростатического давления воды.*



## К расчету стены прямоугольного резервуара как плиты, опертой по контуру



# Схема армирования стеновой панели резервуара

