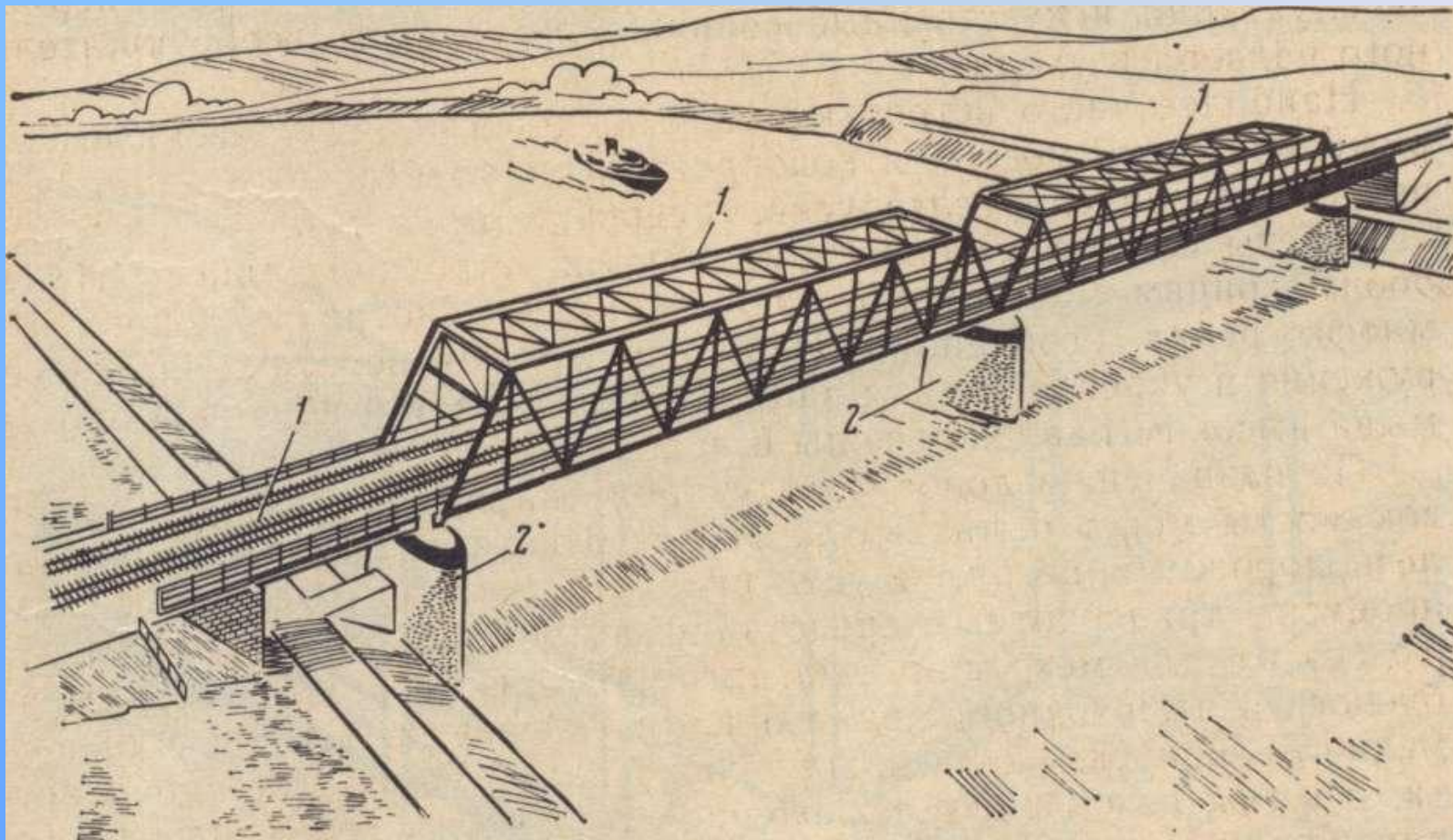
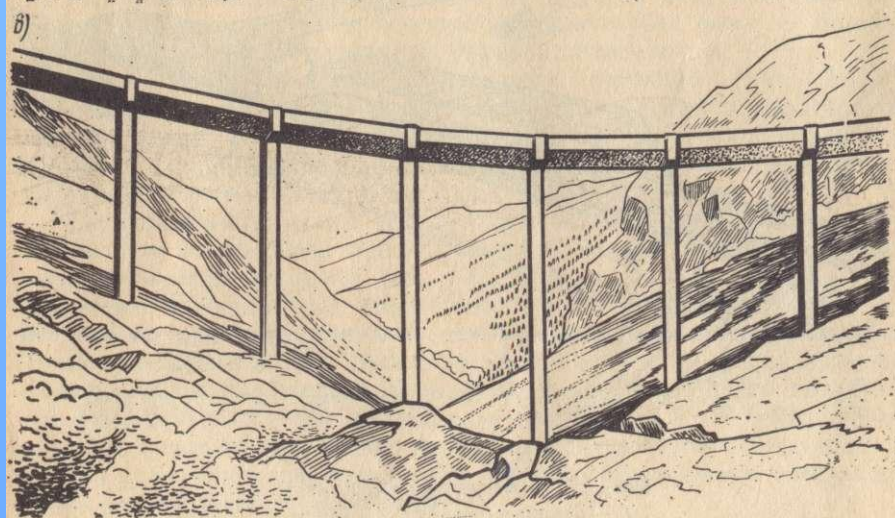
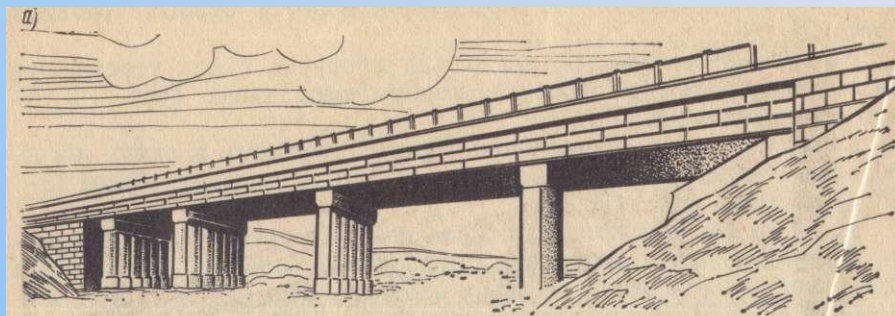
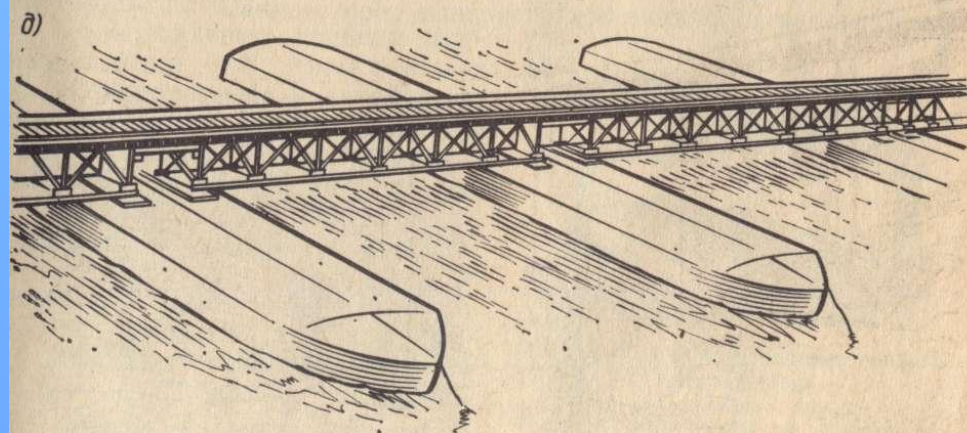
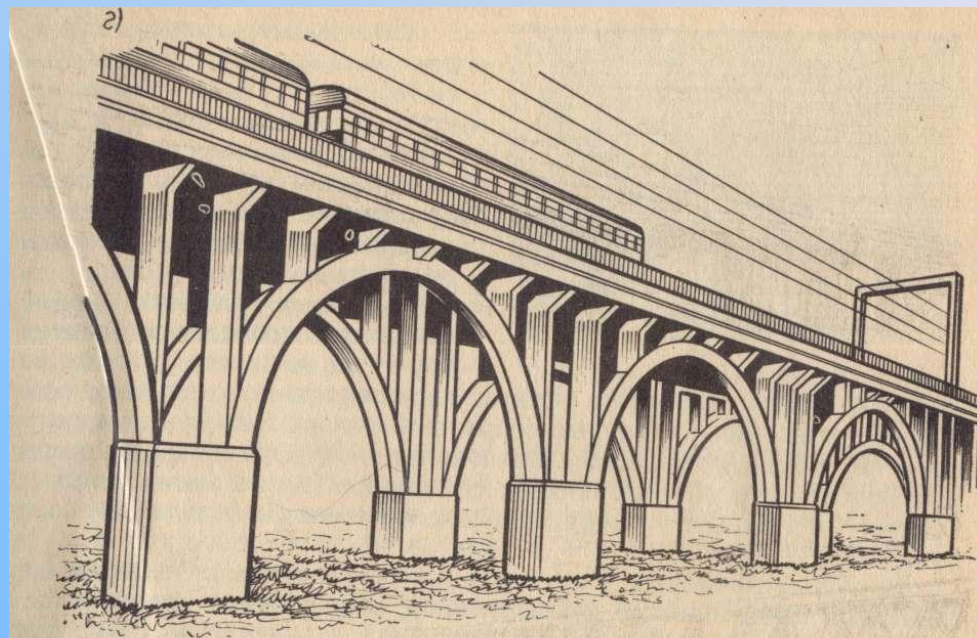


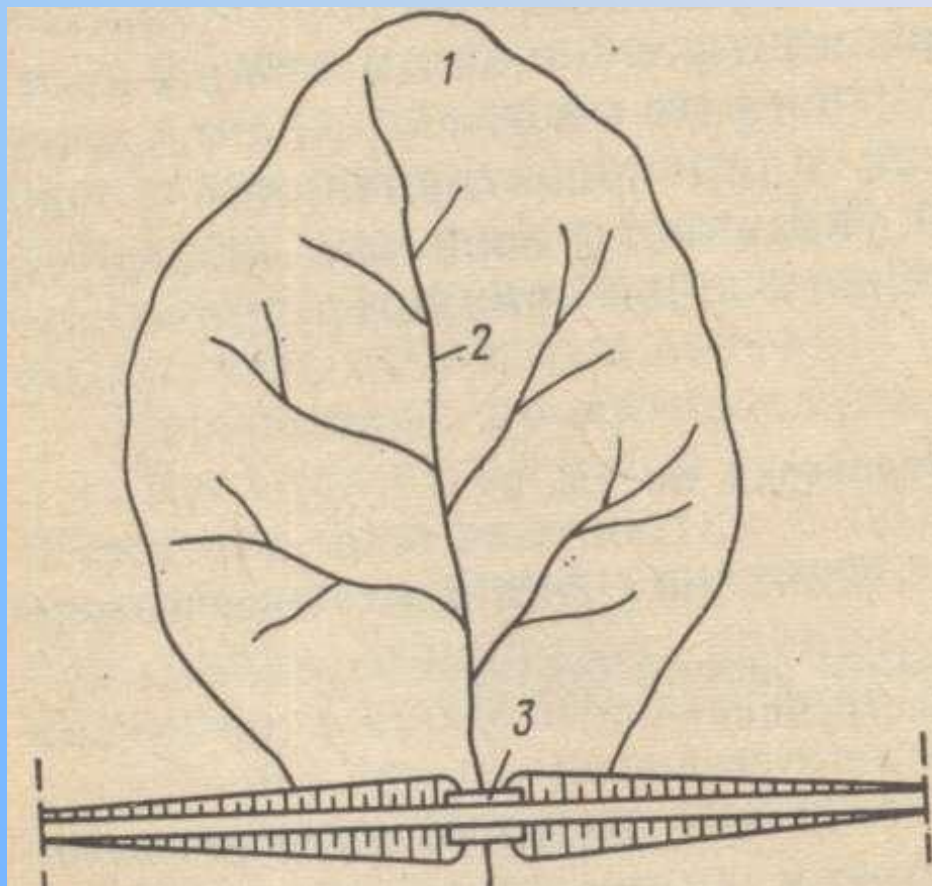
Применение логарифмов в дорожном строительстве

СХЕМЫ МОСТОВ









**Бассейн реки: 1 - исток реки; 2 - тальвег;
3 - искусственное сооружение на дороге**



Живое сечение по морфоствору

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ И УРОВНЕЙ ВОДЫ

n – число лет наблюдений.

Если за короткий период времени наблюдений (< 50 лет) за фиксированы один или два редких паводка, то их эмпирическую вероятность превышения ($P_{э} \%$) следует определять по формуле где a – параметр, учитывающий длину ряда наблюдений,

$$a = 0,25 + \frac{1}{2,5 \lg n}.$$

Основное уравнение морфометрического расчета имеет вид

$$v_{ij} = m_i h_{ij}^{2/3} I_{\text{б}}^{1/2},$$

где

v_{ij} – средняя скорость течения на i -м участке живого сечения долины при j -м уровне;

m_i – коэффициент ровности i -го участка (величина, обратная коэффициенту шероховатости n),

$$m = \frac{1}{n};$$

h_{ij} – средняя глубина потока на i -м участке при j -м уровне;

$I_{\text{б}}$ – бытовой уклон свободной поверхности

Для створов, в которых известны величины расчетного уровня и расхода, морфометрический расчет дает возможность оценить распределение расчетного общего расхода между руслом и поймами:

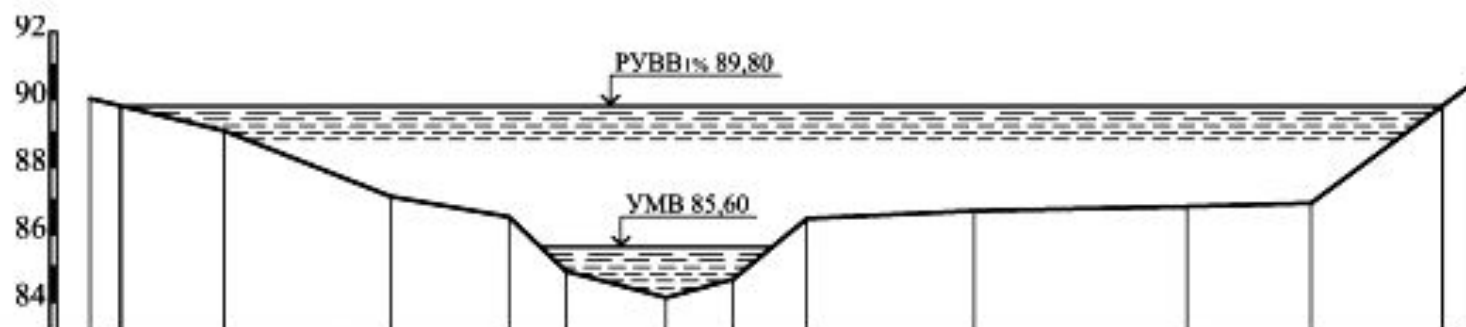
$$\tau = \frac{Q_{\text{рб}}}{Q} = \frac{m_{\text{р}} B_{\text{рб}} h_{\text{рб}}^{5/3}}{m_{\text{р}} B_{\text{рб}} h_{\text{рб}}^{5/3} + \sum m_{\text{и}} B_{\text{и}} h_{\text{и}i}^{5/3}},$$

где

$m_{\text{р}}, m_{\text{и}i}$ – соответственно коэффициенты ровности русла и характерных участков пойм;

$B_{\text{рб}}, B_{\text{и}} \cdot$ – бытовая ширина русла и ширина i-го участка поймы;

$h_{\text{рб}}, h_{\text{и}i}$ – средняя глубина в русле и на i-м участке поймы.



№ участка	I				II				III			
Ширина участка B , м	115,83				89,0				189,69			
Средняя глубина h , м	1,75				4,84				2,75			
Площадь сечения ω , м ²	202,4				430,9				521,1			
Уклон i	0,00025				0,00025				0,00025			
Кэф. шероховатости n	0,067				0,040				0,067			
Скорость v , м/с	0,34				1,13				0,47			
Расход Q , м ³ /с	69,64				487,47				242,42			
Отметки земли, м	90,02	89,06	87,10	86,50	84,10	86,45	86,68	86,81	86,91	90,45		
Расстояние, м	40,00	50,00	35,00	17,0	30,00	20,0	22,0	50,00	63,50	37,00	48,00	

Морфоствор по оси перехода

РАСЧЕТ МЕСТНОГО РАЗМЫВА

– для расчета в несвязных грунтах

$$h_{\text{в}} = K \cdot K_{\zeta} \left(\frac{v_{\text{оп}}^2}{g b_{\text{оп}}} \right)^{0,9} b_{\text{оп}} - 30d;$$

– для расчета в связных грунтах

$$h_{\text{в}} = K \cdot K_{\zeta} \left(\frac{v_{\text{оп}}^2}{g b_{\text{оп}}} \right)^{0,9} b_{\text{оп}} - \frac{6v_{\text{нер}}}{g};$$

где $h_{\text{в}}$ – глубина воронки местного размыва;

K_{ζ} – коэффициент, учитывающий форму опоры, принимается по табл. 11;

K – коэффициент, зависящий от относительной глубины потока $\frac{H}{b_{\text{оп}}}$, принимается по табл. 12;

H – максимальная глубина потока перед опорой после общего размыва, м;

$b_{\text{оп}}$ – средняя ширина опоры, м;

$v_{\text{нер}}$ – неразмывающая средняя скорость, при которой развивается общий размыв;

d – средний диаметр частиц размываемого грунта, м;

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение силы тяжести;

Другой зависимостью для расчета местного размыва является формула М.М. Журавлева:

– при поступлении наносов в воронку размыва при $v_{оп} > v_{нер}$

$$h_{в} = 1,1K_{\phi}\sqrt{b_{оп}}H\left(\frac{v_{оп}}{v_{взм}}\right)^n ;$$

– при отсутствии поступления наносов в воронку размыва при $v_{оп} < v_{нер}$

$$h_{в} = 1,1K_{\phi}b_{оп}^{0,6}H^{0,4}\left(\frac{v_{оп}}{v_{взм}}\right)^n ,$$

где K_{ϕ} – коэффициент формы опоры, принимаемый по табл. 11 с учетом того, что $K_{\phi} = 0,1K_{\zeta}$;

n – показатель степени;

$v_{взм}$ – средняя взмучивающая скорость турбулентного потока перед опорой, определяемая в зависимости от крупности руслоформирующих наносов и глубины потока для несвязных грунтов по формуле

$$v_{взм} = \sqrt[3]{WHg}\left(\frac{H}{d}\right)^{\frac{1}{6}} ,$$

в связных грунтах

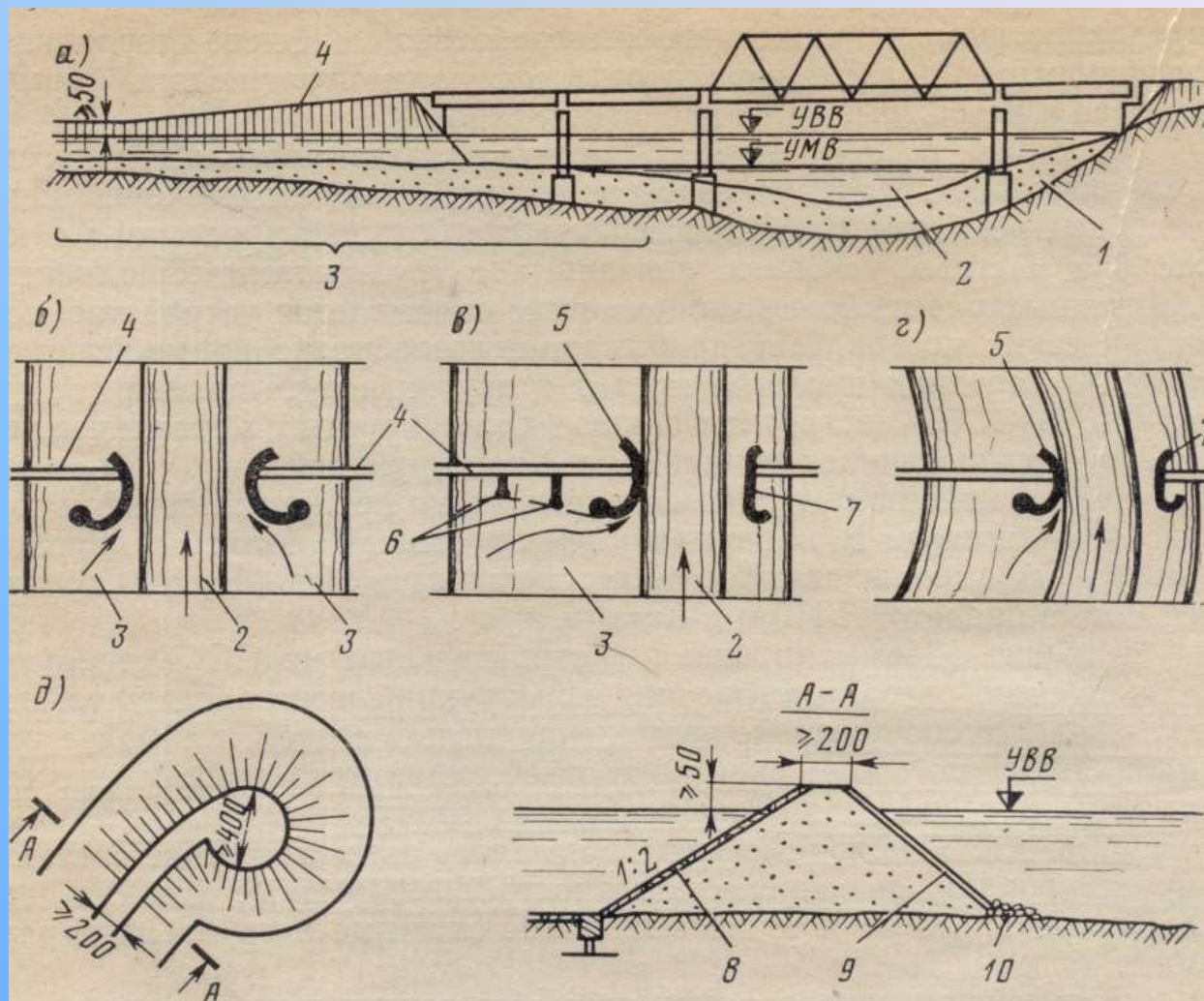
$$v_{\text{взм}} = 2,0H^{0,14}v_{\text{нер}},$$

где d – средний диаметр частиц размываемого грунта, м;

W – гидравлическая крупность размываемого грунта (скорость выпадения частиц в спокойной воде, м/с). Определяется по шкале В.Б. Архангельского (табл. 13).

В формулах (42), (43) показатель степени n принимается

$$n = 1 \text{ при } \frac{v_{\text{оп}}}{v_{\text{взм}}} \left(\frac{H}{d} \right)^{0,06} > 1; \quad n = 0,67 \text{ при } \frac{v_{\text{оп}}}{v_{\text{взм}}} \left(\frac{H}{d} \right)^{0,06} \leq 1.$$



Схемы мостового перехода и регуляционных сооружений

РАСЧЕТ ПОДПОРА НА МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДАХ

Начальный подпор определяется по формуле

$$\Delta Z_0 = \frac{3}{2} l_{\text{сж}} I_6 \left(K \frac{\beta^2}{\varepsilon^{\frac{10}{3}}} - 1 \right) (1 + \chi),$$

где $l_{\text{сж}}$ – длина зоны сжатия потока перед мостом, определяемая по формулам (24), (25), м;

I_6 – бытовой уклон свободной поверхности;

K – корректив потерь начального подпора;

β – степень стеснения потока;

χ – относительная длина верховых струенаправляющих дамб;

ε – относительный подпор,

$$K = \frac{1,1}{\sqrt{\beta P_{\omega}^{(\beta-1)}}} \text{ при } P_{\omega} \leq 1,2;$$

Определение ширины устойчивого русла под мостом

Ширина русла под мостом $B_{рм}$ определяется по формуле

$$B_{рм} = B_{рб} [(\beta_c^{0,93} - 1) K_{П} K_{P\%} + 1] ,$$

где $B_{рб}$ – бытовая ширина подмостового русла, принимаем $B_{рб} = \sum p B_i$;

β_c – коэффициент, характеризующий стеснение потока после строительства МП, принимаем $\beta_c = 1/\tau$; $K_{П}$ – коэффициент, учитывающий влияние полноты расчетного паводка; $K_{P\%}$ – коэффициент, учитывающий влияние частоты затопления пойм в месте перехода.

Коэффициенты $K_{П}$ и $K_{P\%}$ зависят от вероятности затопления пойм $P_{П\%}$ и степени стеснения потока в отверстии β_c .

Коэффициент, учитывающий влияние полноты расчетного паводка, $K_{П}$ определяется следующим образом:

- при $\beta_c < 4,5$ и $P_{П\%}$

$$K_{П} = (7,7/\beta - 1)(П/2)^{(3,8-0,85\beta)},$$

- при $P_{П\%} < 95\%$

$$K_{P\%} = (P_{П\%}/100)^{(0,5+2,5/\beta_c)} ;$$

- при $P_{П\%} > 95\%$

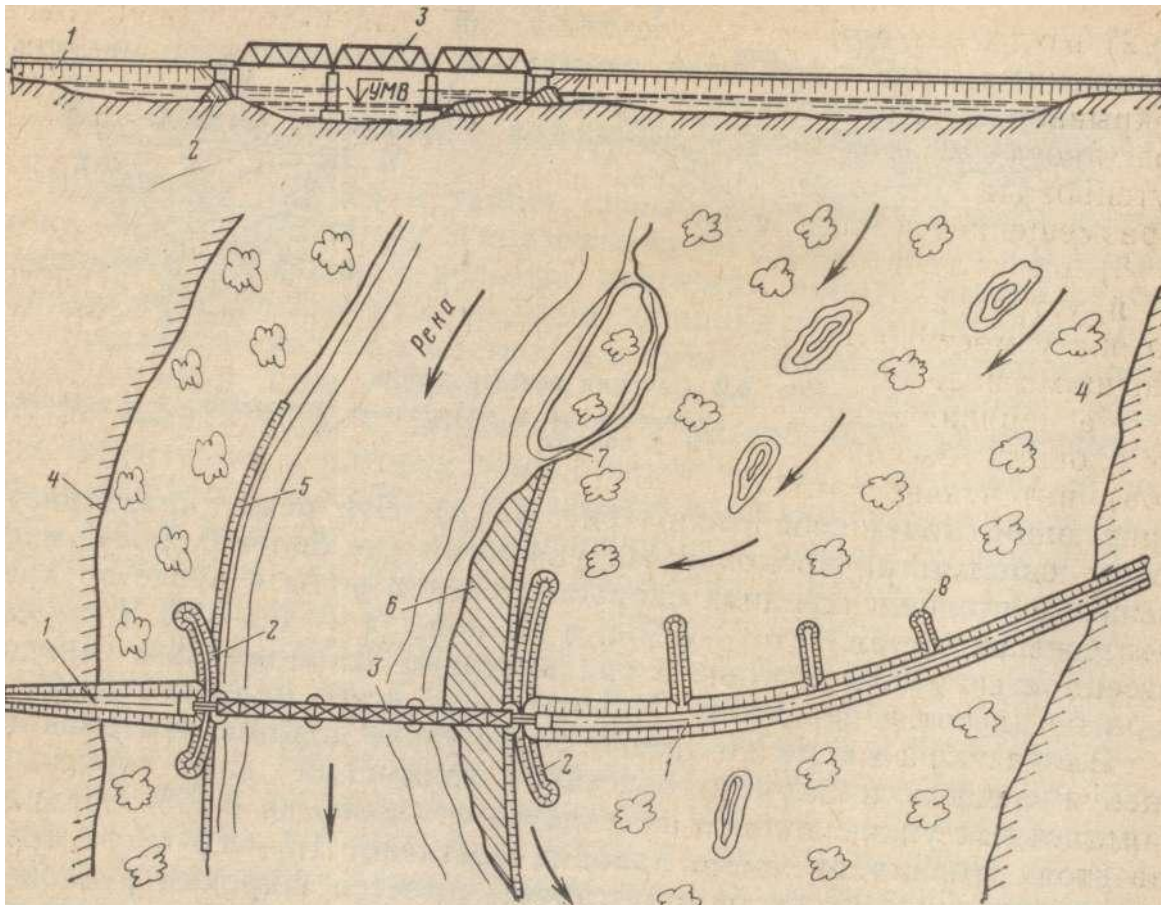
$$K_{P\%} = 1.$$

Определяем среднюю глубину под мостом после размыва:

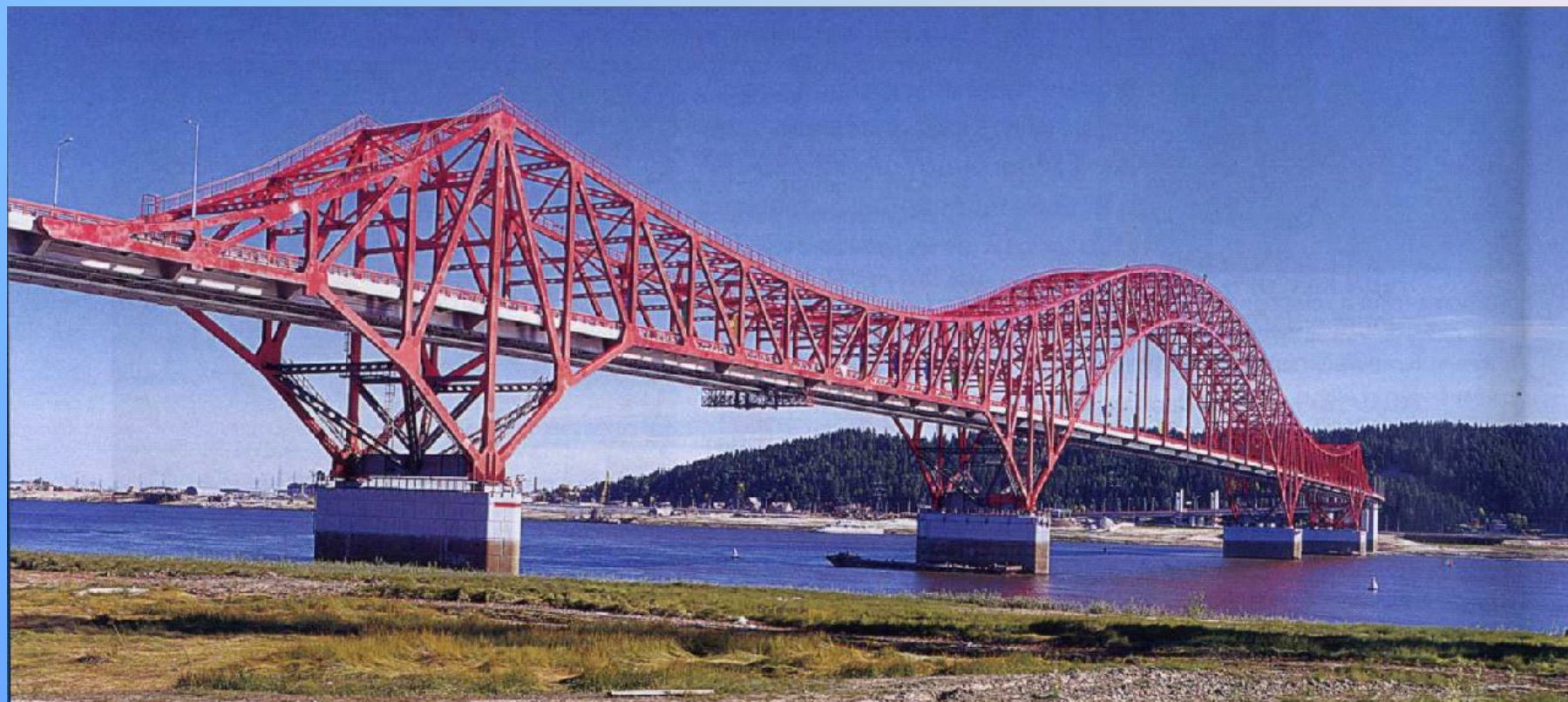
$$H_{\text{нрм}} = 0,93 [q_M / (k_L d^{0,2} g^{0,5})]^{0,77},$$

Расчет местного размыва у промежуточной опоры моста h_M выполняется по формуле И.А.Ярославцева для несвязных грунтов.

$$h_M = K K_{\text{он}} (v_{\text{он}}^2 / g)^{0,9} b_{\text{он}}^{0,1} - 30d,$$



КРАСАВЕЦ НА ИРТЫШЕ



остров Русский

пролив Босфор Восточный

мыс Новосильцева

полуостров Назимова

бухта Патрокл

полуостров Басаргина

