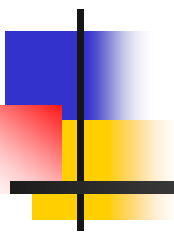


**Методы водоучета и
устройство водомерных
сооружений, гидростов на
рисовых системах**



*Научный сотрудник
НИИИиВП*

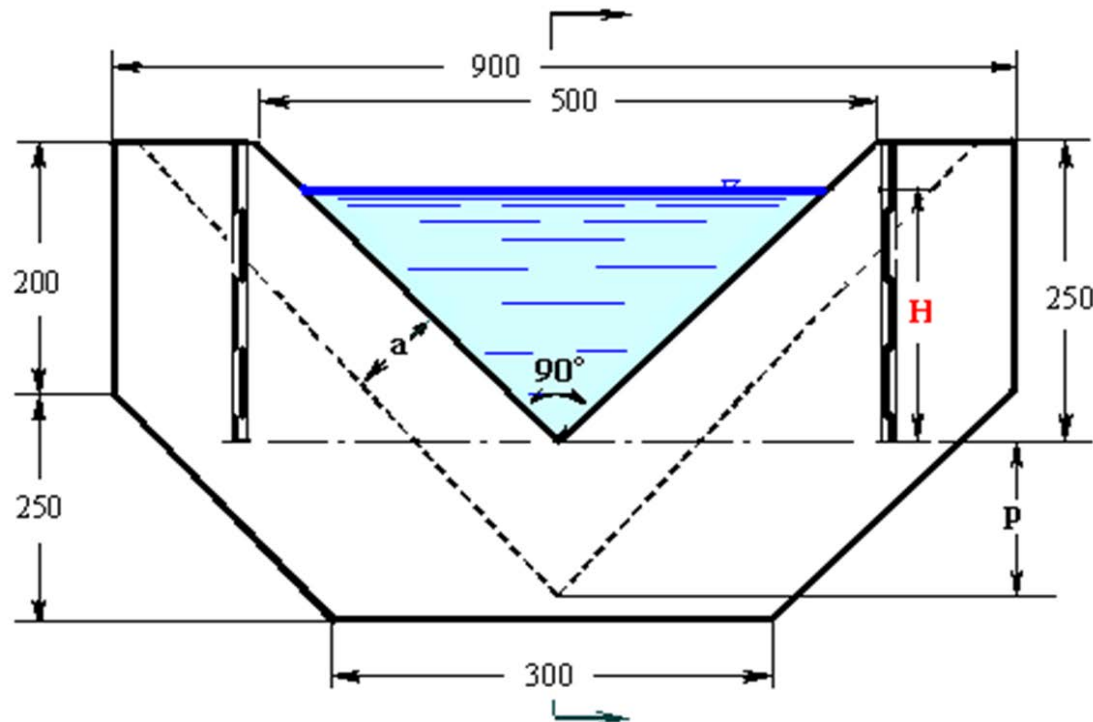
Ибрагимов И.Ю.



Водоучет на оросительных системах

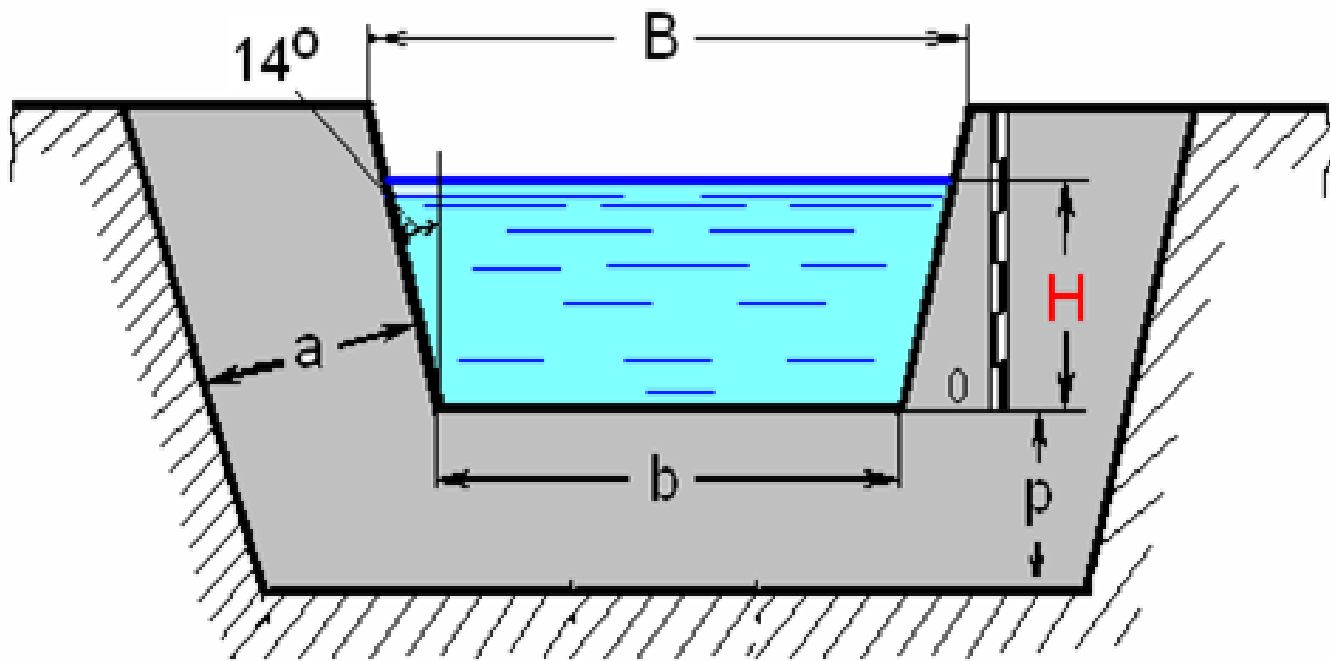
- Учет воды на оросительных системах является основой проведения планового водопользования.
- Для учета воды на оросительной системе устанавливаются гидрометрические посты
- В гидрометрических постах водомерными устройствами применяются стандартные водосливы и лотки:
 - треугольный и трапецеидальные водосливы с тонкой стенкой (ВТ-90 и ВЧ);
 - водомерный лоток САНИИРИ (ВЛС);
 - водомерные лотки Паршала и Вентури

Треугольный водослив с тонкой стенкой (ВТ-90)



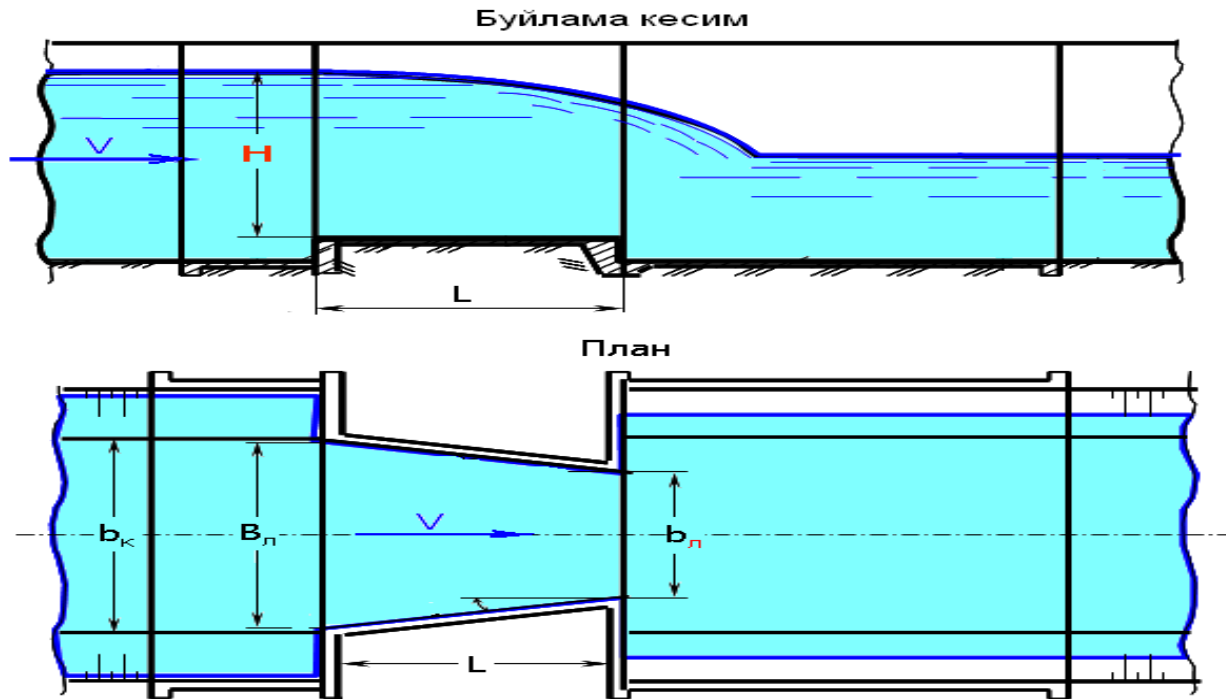
$$Q = 1,4 * H^2 * \sqrt{H}, \text{ м}^3/\text{с} (\alpha = 90^0)$$

Трапецеидальный водослив с тонкой стенкой (ВЧ)



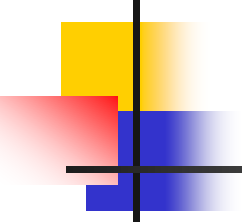
$$Q = 1,86 * b * H^{3/2}$$

Водомерный лоток САНИИРИ (ВЛС)



$$Q = 2,14 \cdot b \cdot h^{1,55}$$

Последовательность действий при выборе места строительства и типа водомерного устройства



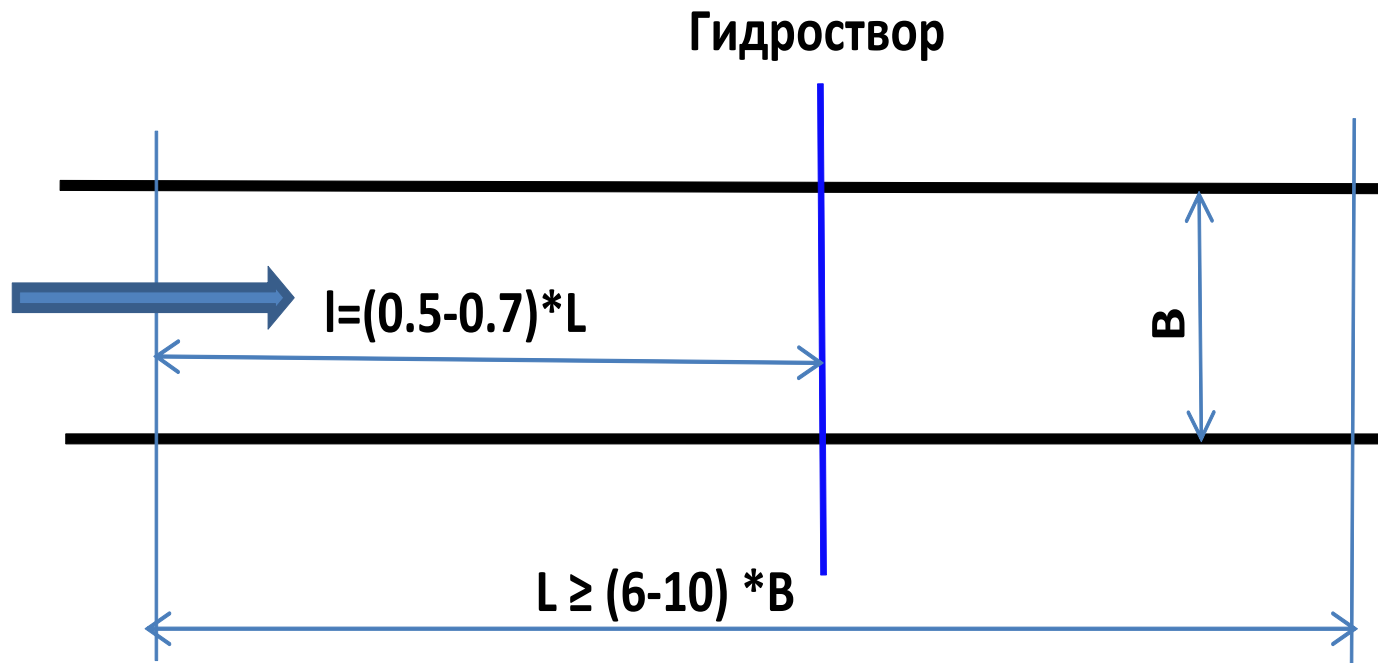
- ❑ В зависимости уклона, наличие водной растительности выбор участок канала и створ проектируемого гидропоста
- ❑ Подготовка участка канала в створа гидропоста
- ❑ Выбор типа гидропоста
- ❑ Строительство и монтаж гидропоста



Выбор участка канала и створ проектируемого гидроства

- ❑ Прямолинейный участок канала для строительства гидроства должен быть $L \geq (6-10) * B$; где B - ширина канала по дну.
- ❑ В выбранном участка течение воды должно быть установившимся
- ❑ Выбранный створ должно располагаться вдали от ГТС
- ❑ На створе гидроства должно отсутствовать заиление и зарастание
- ❑ Гидроствор располагается в середине или ниже на расстоянии $l=(0.5-0.7)*L$ от начала выбранного участка канала

Участок канала и створ проектируемого гидростоя



Участок канала и створ проектируемого гидростата





Подготовка участка канала в створ гидропоста

- ❑ Очистка дна и откосов участка канала от растительности и наносов.
- ❑ Выравнивание откосов участка канала
- ❑ Начало и конечный участок канала отсыпает грунтами
- ❑ В начальной и конечной части участка канала установит указательные вехи.
- ❑ Очистить створ проектируемого гидропоста от наносов и засыпает гравием толщиной 15–20 см.

Очистка дна и откосов участка канала



Выравнивание откосов участка канала



Ограждение участок канала при наличии воды в канале



Установление указательных вех в начальной и конечной части.



Укладка камней на створ проектируемого гидростата



Основные типы водомерных устройств

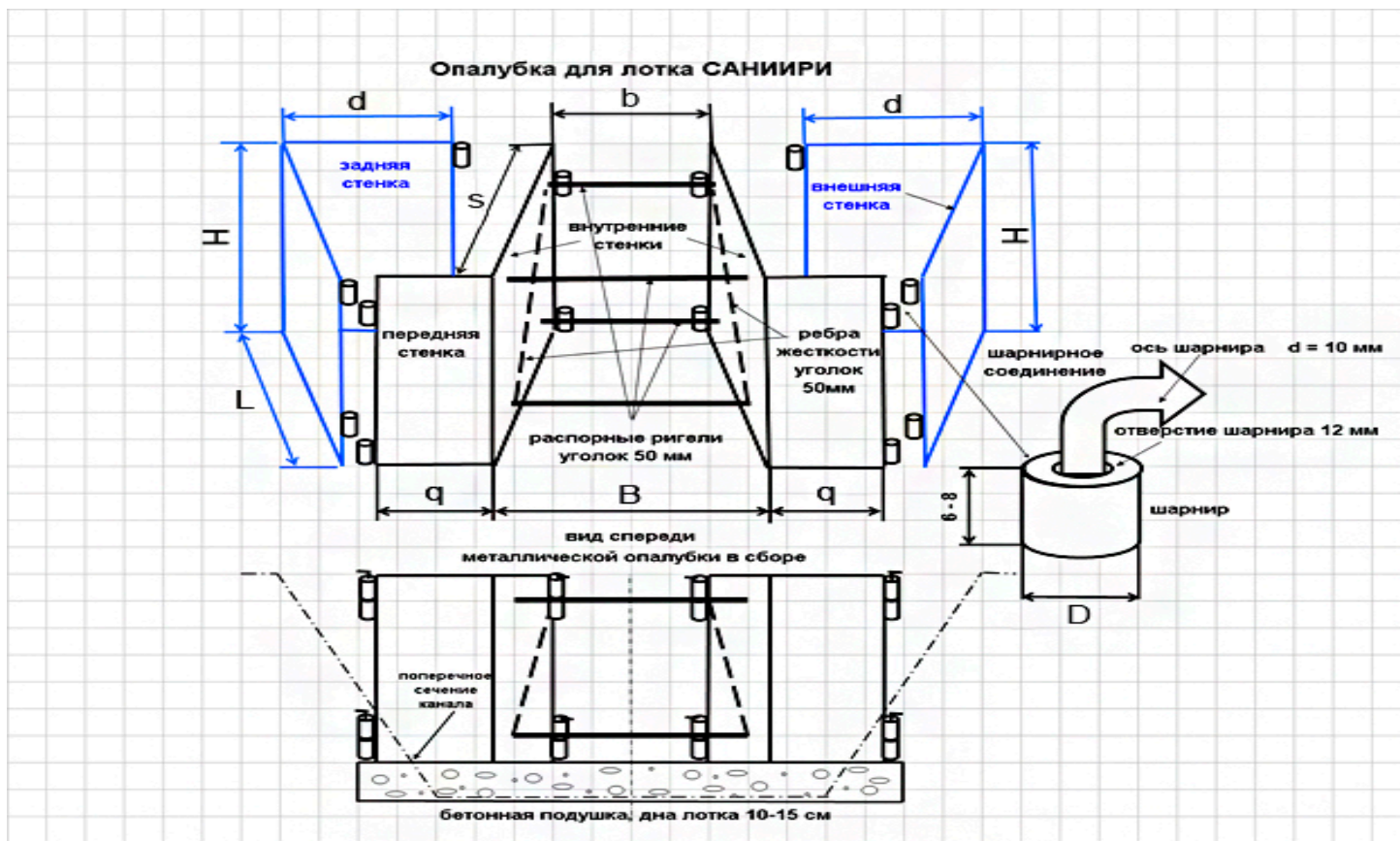
Уклон и режим движения воды	Характеристика состава воды	Максимальный расход воды $Q \text{ м}^3/\text{с}$	
		До 0.5	0.5-1.0
Средний и большой уклон, режим –установившийся	Мутность до 1.0 кг/м^3	ВТ, ВЧ, ЛС, ЛП, ЛВ, ФР	ЛС, ЛП, ЛВ, ФР
	Мутность более 1.0 кг/м^3	ЛС, ЛП, ЛВ, ФР	ЛС, ЛП, ЛВ, ФР
Средний и меньший уклон, режим –неустановившийся	Мутность до 1.0 кг/м^3	ЛС, ФР	ЛС, ФР
	Мутность более 1.0 кг/м^3	ФР	ФР



Монтаж опалубки лотка САНИИИРИ

- Установление опалубки относительно оси канала:
- ❑ Смещение осевой плоскости лотка относительно осевой плоскости канала не должно превышать:
 - ❖ 5 мм при $V \leq 500$ мм, 10 мм при $V = 500 - 1500$ мм, 15 мм при $V > 1500$ мм.
- ❑ Отклонение боковых стенок лотка от вертикалы должно превышать 2 мм на один метр высоты стенки.
- ❑ Дно входной и выходной части лотка должно быть строго горизонтальными.

Основные размеры опалубки лотка САНИИРИ





Основные размеры опалобки лотка САНИИИРИ

- Ширина выходной части **b** 30 40
- Ширина входной части **B** 51 68
- Длина внешней стенки **L** 60 80
- Длина внутренней стенки **S** 61 81
- Высота опалобки **H** 50 60
- Ширина передней стенки **q** 25 30
- Ширина задней стенки **d** 35 44
- Материал опалобки: Листовой сталь толщиной 4 мм;
- Пропускная способность ВЛС-30, при H=40 см, Q= 155,0 л/с.
- Пропускная способность ВЛС-40, при H=40 см, Q= 207,0 л/с.

Монтаж опалубки лотка САШИИРИ



Монтаж опалубки лотка САНИИИРИ



Построенный гидрост типа лотка САНИИИРИ





Бетонные работы

- ❑ Укладка бетонной смеси производится толщиной по 10 см.
- ❑ Укладка бетонной смеси производится в течении одного часа
- ❑ При толщине бетонной смеси до 30 см оно уплотняется металлическими штирями или штиковой лопатой
- ❑ Поверхность уложенной бетонной смеси разравнивается металлическим мастерком
- ❑ Поверхность бетона поливается водой.
- ❑ Разбирается металлической опалубка

Бетонные работы



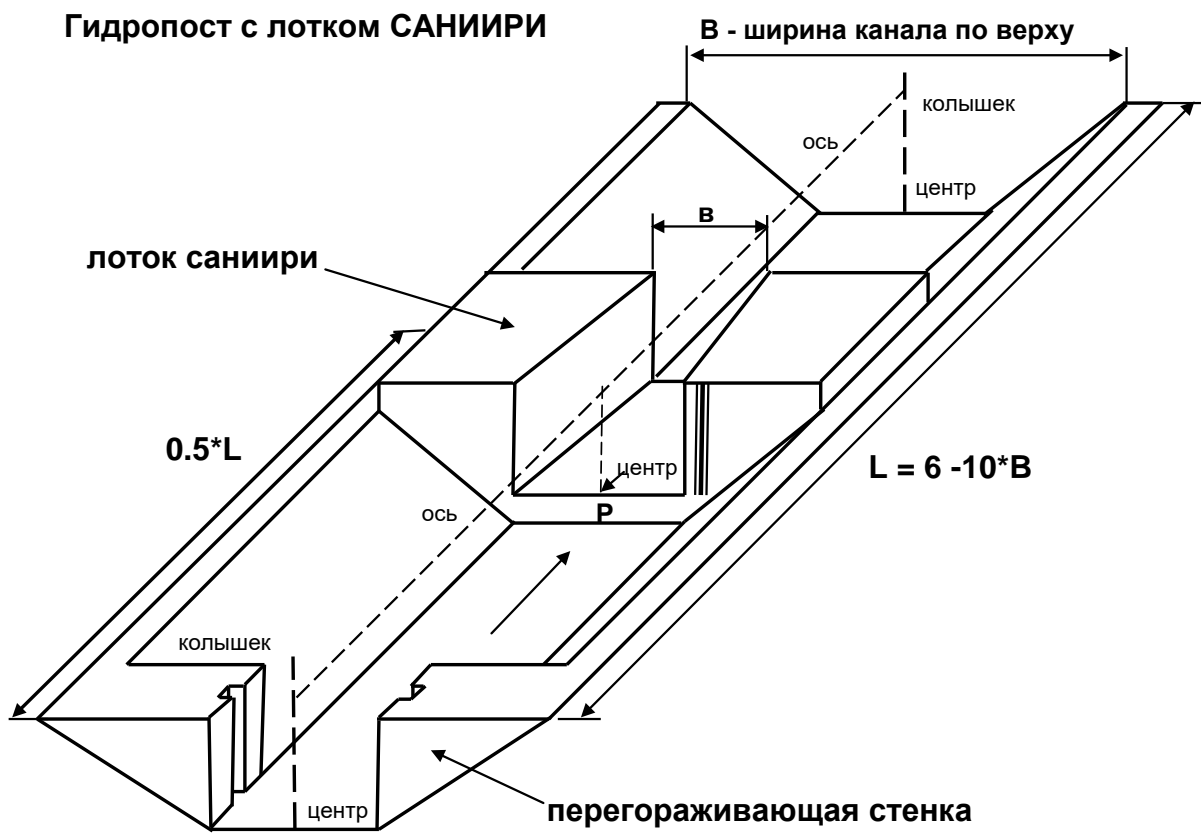
Бетонные работы



Построенный гидрост типа лоток САНИИИРИ



Вид канала с гидростом типа лоток САНИИРИ



Вид канала с гидростом типа ЛОТОК САНИИИРИ



Вид канала с гидростом типа лоток САНИИИРИ



Вид канала с гидростом типа лоток САНИИИРИ



Вид канала с гидростом типа лоток САНИИИРИ



Основные требования для установки водосливов типа ВТ и ВЧ

- ❑ Прямолинейный участок канала для водосливов должен быть $L = 10 \cdot B$; где B - ширина канала по дну.
- ❑ Входная плоскость водослива должна быть перпендикулярна к осевой плоскости подводящего канала. Допускается отклонение 3° .
- ❑ Плоскость водосливного щита должно быть вертикальной. Допускается отклонение 3° .
- ❑ Гребень водослива должно быть строго горизонтальным
- ❑ Кромка водослива, обращенная к подводящему каналу должно быть острой
- ❑ Скорость течения воды в подводящем канале, перед водосливом, не должно превышать 0.5 м/с .

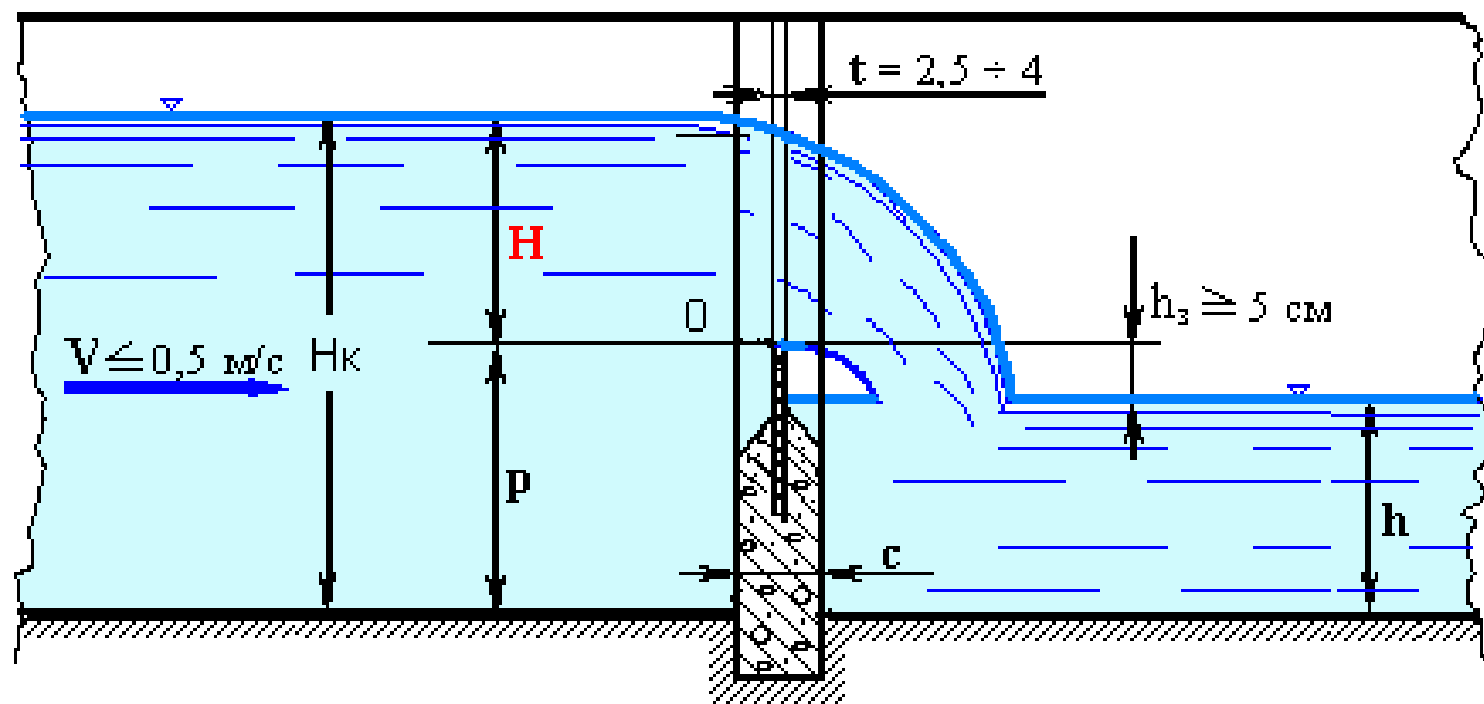
Установка водослива ВЧ



Установленный водослив ВЧ



Схема установки водослива



Установка водослива ВЧ



Установка водослива ВЧ



Установка водослива ВЧ



Установленный водослив ВТ



Установленный водослив ВЧ



Основные требования для строительства водомерных устройств типа «Фиксированное русло»

- ❑ Прямолинейный участок канала для гидропоста типа «ФР» должен быть $(7-10)B$; где B - ширина канала по дну.
- ❑ Отклонение поперечного сечения по всей длине участка не должно превышать $\pm 2.0\%$.
- ❑ Выбранный створ должен располагаться вдали от ГТС
- ❑ На створе гидропоста должно отсутствовать заиление и зарастание
- ❑ Гидрометрическая рейка устанавливается в колодце

Выбор место строительства гидропоста типа “ФР”



Укладка бетонной смеси на гидропост типа “ФР”



Укладка бетонной смеси на гидропост типа “ФР”



Укладка бетонной смеси на днище гидропоста типа “ФР”



Гидропост типа “ФР” с прямоугольным поперечным сечением



Гидропост типа «ФР»

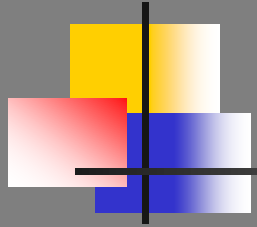


Гидропост типа «ФР»



Гидропост типа «ФР»





**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**