

Давлатлараро сув хўжалигини мувофи_лаштириш

КОМИССИЯСИ

Илмий-ахборот маркази

(ДСХМК ИАМ)

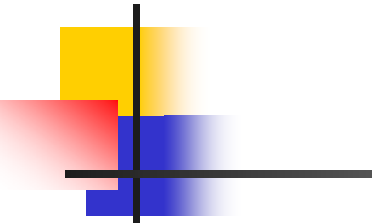


Определение КПД магистральных каналов

Фойдали Иш Коэффициенти

Меры по снижению потерь воды в
магистральных каналах

ДСХМК ИАМ маслахатчи:
т.ф.н. Рустам Рахимович Масумов



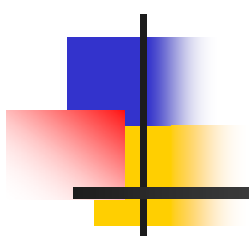
А.Н. Костяковым была предложена эмпирическая формула для определения — процента потерь расхода на 1 км длины канала:

$$\Delta = \frac{A}{Q^m}$$

где Q — расчетный расход воды (нетто) в канале (м³/с);
коэффициенты A и m приняты равными для малопроницаемых грунтов — $A = 0,7$, $m = 0,3$; для средних по водопроницаемости $A = 1,9$, $m = 0,4$; сильнопроницаемых — $A = 3,4$ и $m = 0,5$.
Расчет по формуле АН. Костякова возможен при отсутствии данных о параметрах канала.

Движение воды в каналах происходит в разных породах и материалах, которые обладают различной порозностью,

трещиноватостью и водопроницаемостью.

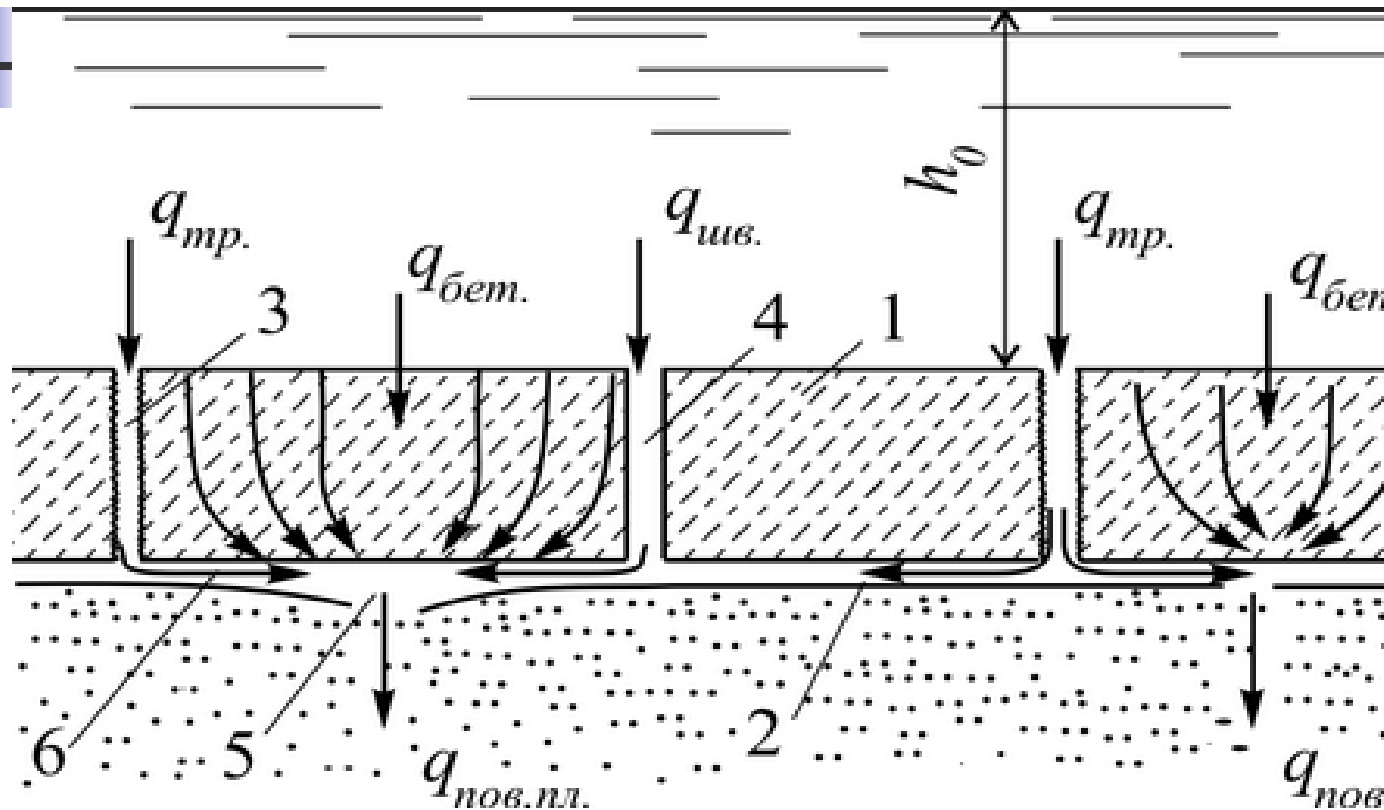


Количественно оценить потери воды на фильтрацию из канала достаточно просто. С этой целью в двух створах изучаемого отрезка канала определяют расходы воды и по разности расходов в верхнем и нижнем створах рассчитывают ее потери. Если при этом известна площадь смоченной поверхности канала, то делением потерь расхода воды между двумя створами на смоченную площадь канала можно рассчитать фильтрацию на исследуемом участке:

$$K_{\phi} = \frac{Q_1 - Q_2}{S} = \frac{\Delta Q}{S}$$

где K_{ϕ} — фильтрация из канала, м/с; Q_1, Q_2 — расходы соответственно в верхнем и нижнем створах, м³/с, л/с; ΔQ — потери воды на фильтрацию между двумя створами; S — площадь смоченной поверхности канала между двумя створами, м².

Фильтрация воды через облицовку канала



1-бетонное покрытие; 2-пленочный экран;
3-трещины в бетонном покрытии; 4- разрушенные швы; 5-повреждения в пленке; 6-ходы фильтрации.

Для расчета абсолютных значений потерь воды на фильтрацию при отсутствии подпора и глубоком залегании грунтовых вод

$$W = K_{\phi} \left[b + 2v * h \sqrt{(ctg \phi)^2 + 1} \right]$$

где W — потери воды на фильтрацию на 1 м канала, м³/с; K_{ϕ} — коэффициент фильтрации, м/с; b — ширина канала по дну, м; v — поправка на капиллярность почвы (изменяется от 1,1 до 1,4); h — глубина воды в канале, м; $ctg \phi$ — коэффициент откоса.

Расходы брутто и нетто можно определить прямыми экспериментальными замерами расходов потока в голове и на выходе из канала. Эти данные позволяют произвести расчет коэффициента полезного действия оросительного канала:

$$\eta_k = \frac{Q_{нт}}{Q_{бр}}$$

Коэффициент полезного действия оросительной системы в целом — отношение объема воды, поданной непосредственно на поля, к объему воды, поступившей в голову системы:

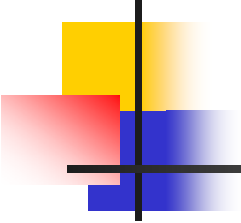
$$\eta_{сист} = \frac{\sum Q_{нт} * t}{Q_{бр} * T}$$

где $\sum Q_{нт}$ — сумма расходов воды, подаваемой на поля; t — продолжительность подачи воды на поля в течение оросительного периода, с; T — продолжительность работы магистрального канала, с; $Q_{бр}$ — расход воды в голове магистрального канала или системы, м³/с.



Факторы влияющие на потери воды в канале

- Фильтрация воды в грунт;
- Испарение с водной поверхности;
- Технологические потери из-за технического состояния затворов и водовыпусков из канала;
- Неграмотная и неумелая эксплуатации режима водоподачи в магистральных каналах.
- Форс – мажорные обстоятельства (размыв откосов канала от селей, поиск утопленников и т.д.)



Определения потерь в канале ВОЗМОЖНО ДВУМЯ ПУТЯМИ:

- 1. Расчетным путем, с использованием известных зависимостей приведенных в нормативных документах.
СНиП 2.06.03-85
МЕЛИОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И
СООРУЖЕНИЯ;**
- 2. Проведением натурных измерений;**



Расчет фильтрационных потерь из каналов непрерывного действия в земляном русле

- а) для каналов полигональной и параболической формы

$$Qf = 0,0116 kf(B + 2dc); \quad (1)$$

- б) для каналов трапецеидальной формы при

$$Qf = 0,0116 kf m(B + 2dc); \quad (2)$$

$$\frac{b}{d_c} \leq 4$$



При:

$$Qf = 0,0116 kf (B + A dc), \quad (3)$$

где Qf - расход фильтрационных потерь, м³/с,
на 1 км длины канала;


kf - коэффициент фильтрации грунтов ложа
канала, м/сут;

B - ширина канала по урезу воды, м;

b - ширина канала по дну, м;

dc - глубина воды в канале, м;

m и A - коэффициенты, определяемые по табл.
1.



<u><i>b</i></u>	<i>m</i> = 1		<i>m</i> = 1,5		<i>m</i> = 2	
<i>d_c</i>	<i>A</i>	<i>m</i>	<i>A</i>	<i>m</i>	<i>A</i>	<i>m</i>
2	$\frac{3}{4}$	0,98	$\frac{3}{4}$	0,78	$\frac{3}{4}$	0,62
3	$\frac{3}{4}$	1,00	$\frac{3}{4}$	0,98	$\frac{3}{4}$	0,82
4	$\frac{3}{4}$	1,14	$\frac{3}{4}$	1,04	$\frac{3}{4}$	0,94
5	3,0	$\frac{3}{4}$	2,5	$\frac{3}{4}$	2,1	$\frac{3}{4}$
6	3,2	$\frac{3}{4}$	2,7	$\frac{3}{4}$	2,3	$\frac{3}{4}$
7	3,4	$\frac{3}{4}$	3,0	$\frac{3}{4}$	2,7	$\frac{3}{4}$
10	3,7	$\frac{3}{4}$	3,2	$\frac{3}{4}$	2,9	$\frac{3}{4}$
15	4,0	$\frac{3}{4}$	3,6	$\frac{3}{4}$	3,3	$\frac{3}{4}$
20	4,2	$\frac{3}{4}$	3,9	$\frac{3}{4}$	3,6	$\frac{3}{4}$



**При многослойном основании
коэффициент фильтрации следует
определять по формуле**

$$K_f = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{\frac{t_1}{k_1} + \frac{t_2}{k_2} + \dots + \frac{t_n}{k_n}}$$

где t_1 , t_n - мощность слоя грунта, м;
 k_1 - k_n коэффициент фильтрации этого слоя грунта, м/сут.

Расчет фильтрационных потерь из облицованного канала, м³/с на 1 км, при облицовке одинаковой

толщины на дне и откосах

$$Q_f = 0,0116 \frac{k_s}{t} \left[b(d_c + t) + 2d_c \left(\frac{d_c}{2} + \frac{mt}{\sqrt{1+m^2}} \right) \right] \sqrt{1+m^2},$$

где k_s - коэффициент фильтрации экрана, м/сут;

t - толщина облицовки, м;

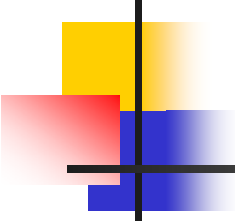
b - ширина канала по дну, м;

d_c - глубина наполнения канала при расчетном расходе м;

m - коэффициент заложения откосов.

Усредненные коэффициенты фильтрации противofильтрационных покрытий каналов (с учетом фильтрации через швы) следует принимать по табл. 2.

Противofильтрационное покрытие	Усредненный коэффициент фильтрации, м/сут
Бетонные монолитные облицовки, качество швов удовлетворительное	0,0007 ³/₄ 0,0003
Бетонные монолитные облицовки со швами, герметизированными профильными прокладками типа "констоп"	0,0002
Железобетонные сборные облицовки, швы герметизированы пороизолом и битумно-полимерными мастиками	0,0007 ³/₄ 0,0003
Железобетонные сборные облицовки, швы герметизированы тиоколовыми мастиками	0,0004 ³/₄ 0,00025
Сборные бетонопленочные облицовки	0,0003 ³/₄ 0,00025
Монолитные бетонопленочные облицовки	0,0003 ³/₄ 0,00025
Асфальтобетонные облицовки	0,0004 ³/₄ 0,0002
Грунтово-пленочные экраны, поверхностные экраны из полимерных пленок	0,00035 ³/₄ 0,00025



Потери при подпорной фильтрации следует определять по зависимости

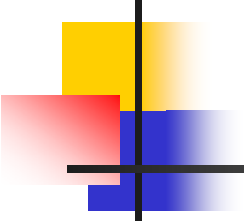
$$Q_{fL} = Q_f a, \quad (6)$$

где Q_f - фильтрационные потери при свободной фильтрации, м³/с;

a - коэффициент, характеризующий влияние подпора грунтовых вод на величину потерь ($a < 1$) в зависимости от превышения канала над зеркалом грунтовых вод и определяемый по табл. 3.

Таблица 3

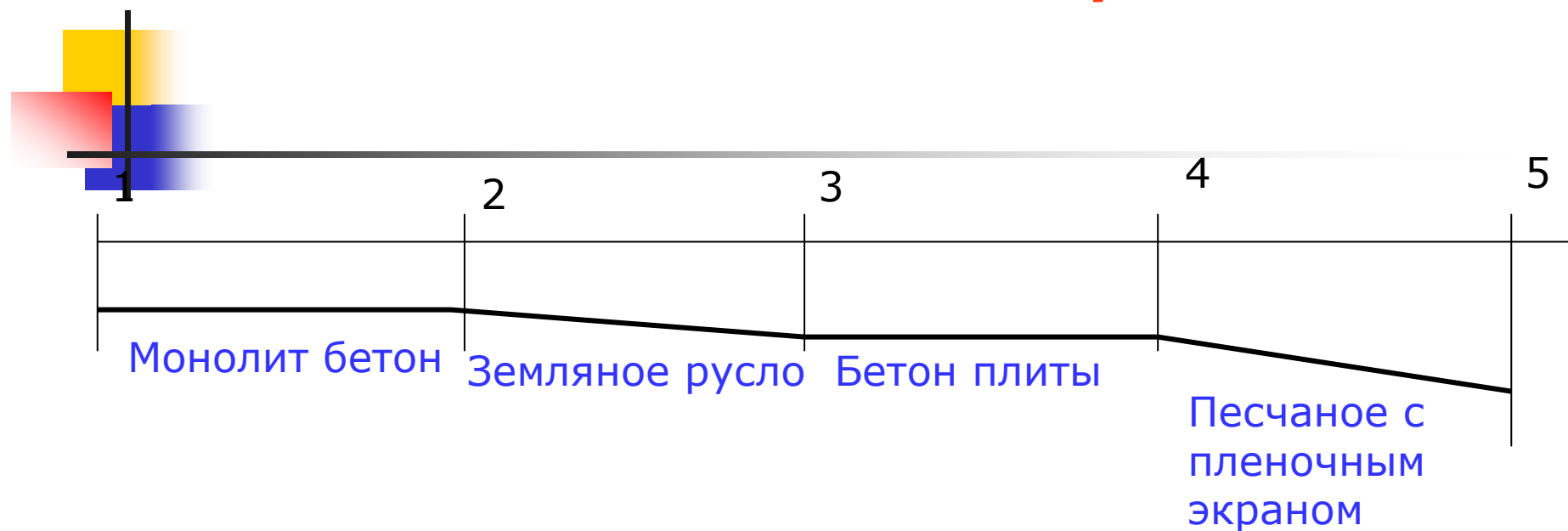
Расход ВОДЫ в канале, м ³ /с	Глубина залегания грунтовых вод, м							
	до 3	3	5	7,5	10	15	20	25
1	0,63	0,79	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
3	0,50	0,63	0,82	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
10	0,41	0,50	0,66	0,79	0,91	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
20	0,36	0,45	0,57	0,71	0,82	$\frac{3}{4}$	-	-
30	0,35	0,42	0,54	0,66	0,77	0,94	$\frac{3}{4}$	-
50	0,32	0,37	0,49	0,60	0,69	0,84	0,97	$\frac{3}{4}$
100	0,28	0,33	0,42	0,52	0,58	0,73	0,84	0,94



Определение потерь воды в канале натурным способом

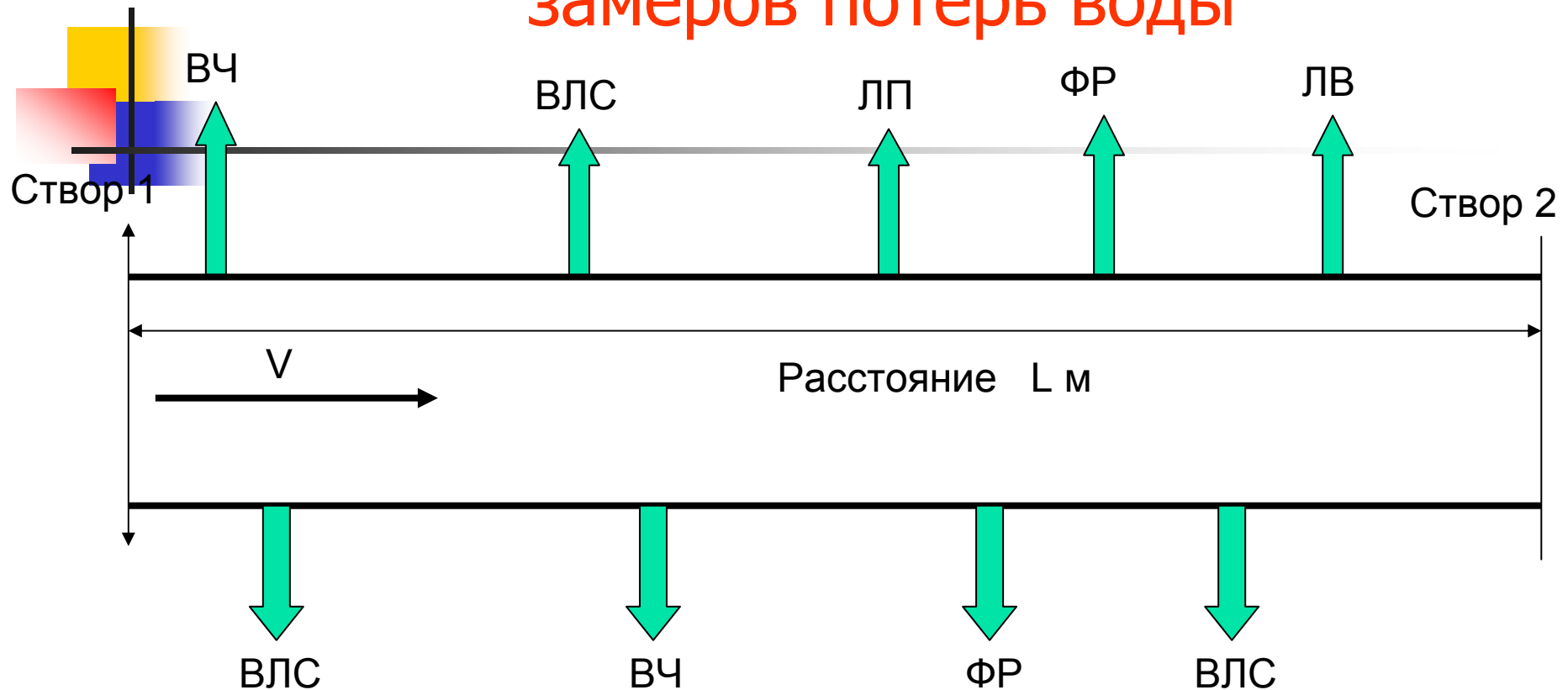
- Разбивка канала на участки с однородным грунтом;
- Разбивка временных гидрометрических створов или использование балансовых гидропостов;
- Измерение расходов воды детальным способом;
- Измерение расходов воды в отводах.

Разбивка канала на участки



- Участок 1-2
- Участок 2-3
- Участок 3-4
- Участок 4-5

Участок канала для проведения натуральных замеров потерь воды



- ВЧ - водослив Чиполетти;
- ВЛС – водомерный лоток САНИИРИ;
- ЛП - Лоток Паршала;
- ЛВ – лоток Вентури;
- ФР – фиксированное русло

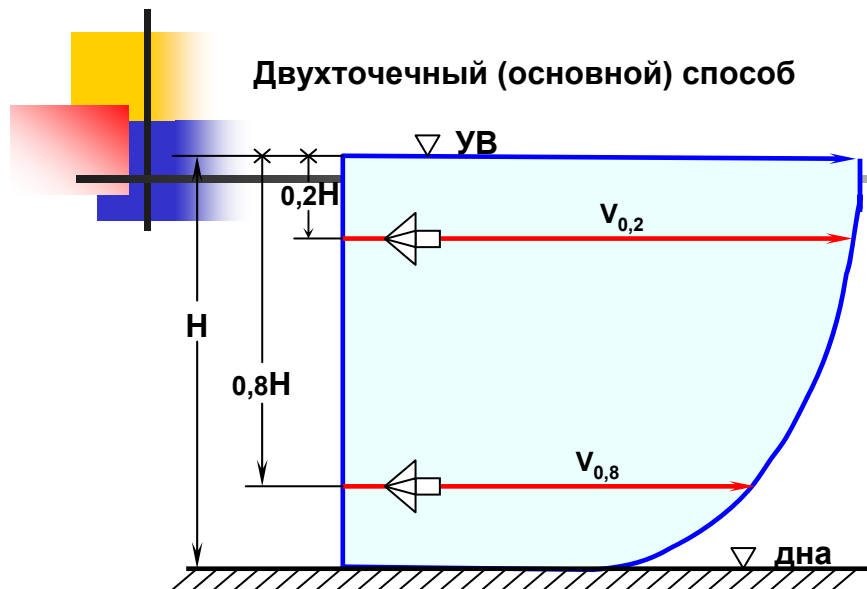
Выбор способа измерения расходов воды при определении потерь воды в канале

Метод: «Площадь – скорость»

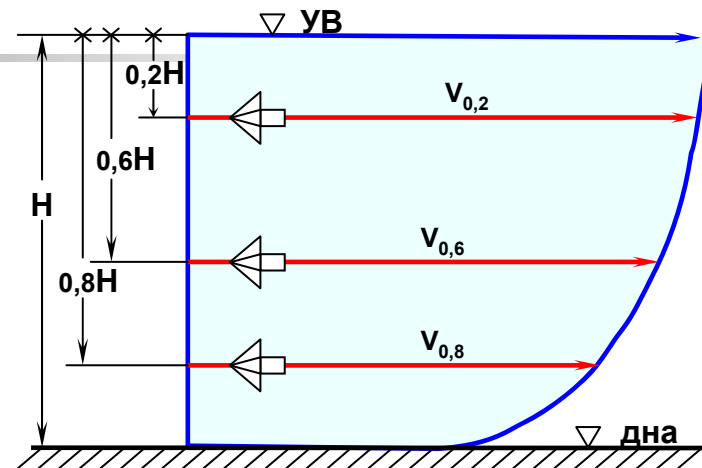
- Детальный способ измерения расходов воды – на 5 точках вертикали должен применяться при определении фильтрационных потерь воды в магистральных каналах.

Сув окими тикликларида тезликнинг эпюралари

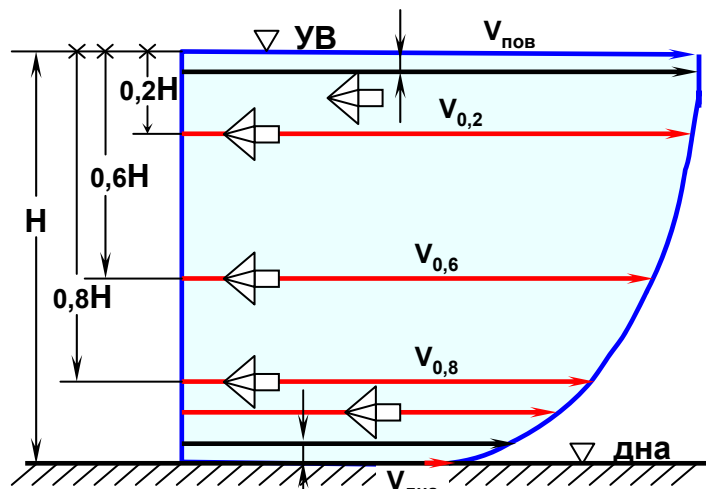
Двухточечный (основной) способ



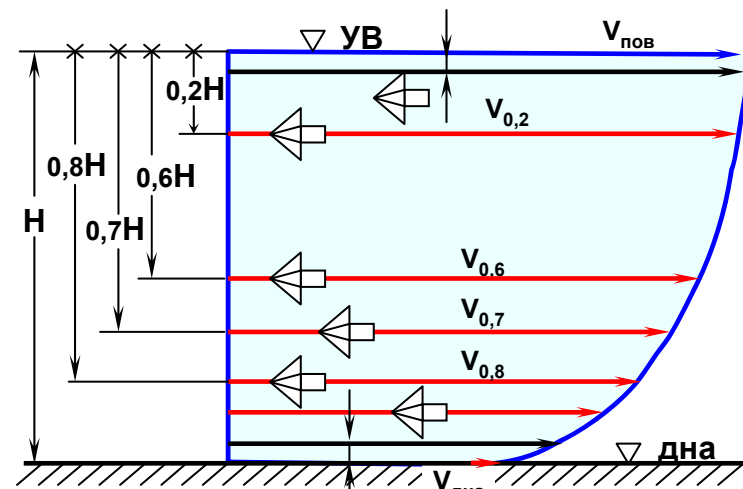
Трёхточечный способ




Пятиточечный (детальный) способ



Шеститочечный способ





В соответствии с нормативами КПД каналов оросительной системы должен быть равным для каналов:

в земляном русле — 0,90;

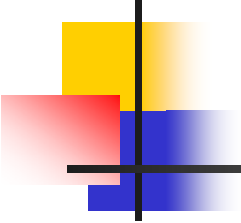
в бетонной, пленочной одежде или асфальтобитумной одежде, а также в железобетонных лотках — 0,96;

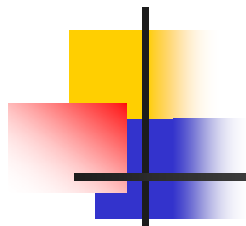
для трубопроводов — 0,98.

В целом КПД оросительных систем с каналами в земляном русле должен быть не менее 0,75—0,80.

При меньших значениях КПД систем на оросительных каналах применяют противофильтрационные мероприятия.

Противофильтрационные мероприятия в магистральных каналах

- 
- Проведение кольматационных мероприятий;
 - Ремонт монолитной облицовки каналов;
 - Укладка противофильтрационной пленки;
 - Заделка швов бетонных плит облицовки;
 - Замена резиновых уплотнений на затворах водовыпусков;
 - Оперативное управление распределением воды в каналах;
 - Управления водой при помощи автоматизированных систем SCADA



**СПАСИБО за
ВНИМАНИЕ!**