

ТС
260

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СОЮЗА ССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ
имени А.Н.НОСТЯНОВА

**ВРЕМЕННЫЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗМЕРА ПОТЕРЬ
НА ФИЛЬТРАЦИЮ ИЗ ИРРИГАЦИОННЫХ
КАНАЛОВ**

МОСКВА-1963г

ТК-260
626.82

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СОЮЗА ССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ
имени А.Н.КОСТЯНОВА

**ВРЕМЕННЫЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗМЕРА ПОТЕРЬ
НА ФИЛЬТРАЦИЮ ИЗ ИРРИГАЦИОННЫХ
КАНАЛОВ**

МОСКВА-1963г

Настоящие "Временные указания" составлены во ВНИИГиМе в лаборатории противофильтрационных мероприятий С.А.Гиршканом, И.Н.Дуловым и И.П.Мочаловым.

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора ВНИИГиМа

В.А.Емельянов

" 10 " января 1963 г.

ВВЕДЕНИЕ

В 1962г. группа работников водного хозяйства обратилась к руководителям водохозяйственных организаций, научно-исследовательских и проектно-изыскательских институтов /приложение 1/ с просьбой усилить накопление фактических данных о фильтрационных потерях из каналов, организовать их публикацию и тем обеспечить возможность использования этих материалов.

Как видно из откликов на это обращение, исследования потерь на фильтрацию в ближайшее время получают значительный размах с дальнейшим совершенствованием техники измерений.

Предлагаемые на 1963 год "Временные указания по определению размера потерь на фильтрацию из ирригационных каналов" содержат, как и "Временные указания" 1962 года, рекомендации по методике исследований с учетом опыта работы ВНИИГиМа за 1962г., а также полученных от отдельных специалистов замечаний.

Так как возможность улучшения техники исследований не может быть исчерпана и в 1963 году, то нет необходимости рассчитывать на длительный срок действия настоящих рекомендаций.

В исследованиях потерь на фильтрацию основное значение, по-прежнему, придается установлению самого размера потерь, что определяет место, которое занимают во "Временных указаниях" гидрометрические работы. Основным инструментом для производства этих работ в настоящее время является вертушка. Однако в некоторых случаях, тщательная установка водосливов /на каналах небольших сечений/, использование стационарных установок с домерами Глубшева, "ИМА" и прочих гидрометрических приборов и устройств могли бы дать не менее точный ответ, чем измерения с помощью вертушки. Во "Временных указаниях" такие способы измерения расходов не включены, но использование их /с соответствующей отметкой в ведомости замеров/ будет безусловно полезным.

При всем значении гидрометрической основы исследований очень важно выявить основные условия, в которых протекает фильтрация, определить некоторые главнейшие свойства грунта.

При широком обмене накопленными сведениями единая методика работ увеличит объем равноценных исследовательских материалов. Публикация же их позволит с большой эффективностью использовать данные о фактической величине потерь на фильтрацию из каналов при проектировании и эксплуатации ирригационных систем.

УЧАСТОК И ОБОРУДОВАНИЕ

Условия производства наблюдений

1. Выбранный участок должен отвечать следующим требованиям:
длина в земляном русле — не менее 0,5 км;

длина канала с облицовкой — не менее 2,0 км /как исключение допускается 1,0 км/;

по всей длине его — один тип одежды, одинаковое поперечное сечение /выемка, насыпь, полувыемка/ при сходных рельефных и гидрогеологических условиях;

в районе каждого створа прямолинейное очертание протяженностью не менее пятикратной ширины канала;

на участках каналов большой длины /транзитных, холостых/ назначают несколько промежуточных створов и определяют величину потерь на каждом участке между ними.

2. Замеры производят при закрытых отводах.

3. При резких значительных колебаниях уровня воды в канале производство замеров прекращают.

4. На верхнем и нижнем створах участка устанавливают два репера временного типа: один непосредственно по линии створа, другой — на 15–20 м выше или ниже. Прямая, соединяющая оба репера, должна быть параллельна оси канала. По реперам производят установку гидрометрического мостика нормально к оси канала.

Основное оборудование

5. Для выполнения всего комплекса исследований требуется следующее оборудование:

а/ вертушки Ж-3, ГР-21 или ВВ-61 со штангами; вертушки тарируются один раз в два года, независимо от числа проведенных ими измерений;

б/ измеритель средней скорости по вертикали способом истечения /работан УкрНИГМИ/, который целесообразно применять для измерения расходов на небольших водотоках с глубинами меньше одного метра;

в/ гидрометрические мостики: деревянные, переносные или подвесные на тросах;

г/ гидрометрический трос;

д/ нивелир, две рейки, мерная лента;

е/ комплект ручного бурового оборудования или установка механического бурения для определения положения уровня грунтовых вод и выяснения движения нижней каймы фильтрационного потока;

ж/ полевая лаборатория Литвинова;

з/ фильтрационные приборы Нестерова, "КФ" и др.;

и/ секундомеры.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Общие положения

6. Замеры фильтрационных потерь целесообразно производить в первую очередь на новых, вступающих в действие каналах.

7. Расходы воды в каждом створе участка замеряют при двух-трех положениях горизонта воды в канале. Если результаты замеров в каком-либо из створов не отвечают приведенным ниже требованиям, то измерение расходов повторяют.

8. Бригада, выполняющая гидрометрические работы, состоит из 7 человек: четверо замеряют скорости течения, трое производят нивелировку. Другие виды работ /определение положения грунтовых вод, свойств грунта и коэффициентов фильтрации/ выполняют после окончания производства замеров.

Перед началом полевых работ каждого члена бригады знакомят с настоящими указаниями, с требованиями, предъявляемыми к работе, к характеру и объему исследований.

9. Подготовительные работы заключаются в следующем:

а/ точно устанавливают пикеты начального и конечного створов;

- б/ обследуют участок канала и составляют краткую его характеристику;
- в/ очищают ложе канала от растительности, камней на протяжении не менее 10м в каждом створе;
- г/ устанавливают гидрометрические мостики нормально к оси канала;
- д/ производят поверки нивелира;
- е/ в каждом створе необлицованных участков каналов устанавливают рейки для фиксации уровня воды в период замеров. На облицованных участках положение уровня воды в канале перед производством замеров закрепляют чертой, нанесенной на облицовке.

Промеры глубины

10. Промеры глубин поперечного сечения канала производят с гидрометрического мостика штангой по размеченному тросу, натянутому в гидрометрическом створе. При глубинах более 3м штангу удлиняют металлической насадкой.

При ширине канала 5-10м промерные вертикали располагают через 0,25-0,5м. При большей ширине эти расстояния соответственно увеличивают.

11. При промерах следят за тем, чтобы штанга опускалась строго вертикально; на облицованных каналах отсчитанная глубина увеличивается на величину наконечника штанги.

12. Промеры ведут от берега к берегу прямым и обратным ходом. Для расчета принимается среднее из двух измерений. Расхождения между отсчетами на одной и той же вертикали не должны превышать точности отсчета /2см/. При большем расхождении глубину на вертикали проверяют еще раз.

При промерах тросом расхождение не должно превышать 5см /для глубины канала более 5м/ с учетом сноса груза течением.

Измерения скорости течения

13. В каждом створе производят два замера /при одном положении уровня/. Первый замер выполняют многоточечным способом, второй - либо трехточечным /при заросшем русле/, либо двухточечным способом /при чистом/.

14. Каждый замер скоростей течения в нижнем створе начинают с учетом времени добега воды, которое определяют расчетом по средней скорости течения.

15. На канале шириной до 10м назначают 6 скоростных вертикалей /две на откосах, две в точках перелома профиля и две по дну канала/. При ширине канала 10-12м добавляют две скоростных вертикали; при ширине 20м - еще одну или две. Дополнительные скоростные вертикали располагают симметрично.

16. При многоточечном способе на скоростной вертикали берут следующие точки: поверхность; $0,2h$; $0,6h$; $0,8h$; дно.
При заросшем русле добавляют точку $0,4h$.

При трехточечном способе /заросшее русло/ берут точки: $0,15h$; $0,5h$ и $0,85h$; при двухточечном способе /свободное русло/ - $0,2h$ и $0,8h$; при глубинах менее 0,4м принимают две точки - $0,2h$ и $0,8h$.

Если глубина меньше 0,2м, то на скоростной вертикали берут одну точку $0,6h$ при свободном русле и $0,5h$ при заросшем; если нельзя измерить скорости на этих глубинах, их измеряют в точке $0,2h$.

17. Глубину, отсчитанную на скоростной вертикали перед началом замера скорости сравнивают с величиной, полученной при промерах глубин. В случае расхождения или переставляют штангу и находят промерную глубину, или исправляют ее в графе "промеры глубин".

18. Продолжительность нахождения вертушки в каждой точке определяют следующими правилами:

- а/ при поступлении четырех и более сигналов с хорошей пульсацией можно прекращать измерения через 100-120 сек;

б/ если в течение 100-200 сек поступил лишь один сигнал, то при нормальной пульсации наблюдения прекращают на втором сигнале;

в/ при более редком поступлении сигналов или при плохой пульсации в графе хронометража записывают: "начальная скорость".

19. Пульсация считается нормальной, если при четном числе сигналов время первой его половины отличается от времени второй не больше, чем на 10%. Секундомер включают не сразу, а пропустив 2-3 первых сигнала.

20. При измерении скоростей многоточечным способом следят за правильностью распределения скоростей по вертикали /интервалы между сигналами должны увеличиваться по мере опускания вертушки/. При ином распределении скоростей необходимо их повторное измерение.

21. После окончания производства замеров на данном створе вертушку чистят и смазывают трансформаторным маслом. Перед каждым измерением расхода, особенно при малых скоростях течения, проверяют время так называемого "выбега" вертушки.

22. Положение уровня воды в верхнем и нижнем створах фиксируют до и после каждого замера. Величину изменения уровня записывают в журнал и при обработке материалов вносят соответствующую поправку.

В земляных руслах колебания уровня воды определяют по водомерной рейке, на облицованных каналах — по отметке на облицовке.

Нивелировка поверхности воды в канале

23. Предварительно по берегу канала разбивают пикетаж. Перед началом нивелировки фиксируют положение горизонта воды через 100-200м. На каналах в земляном русле отметки уровня воды закрепляют колышками, на облицованных каналах — чертой на облицовке.

Нивелировку производят двумя ходами — прямым и обратным. Концы нивелирного хода опираются на репера в створах гидрометрических мостиков.

24. После этого производят обработку нивелировочного журнала. Нивелировка считается принятой, если начальная и конечная отметки поверхностного репера в верхнем створе будут расходиться в пределах допустимой невязки в мм:

$$f = \pm 20\sqrt{L}, \text{ где } L - \text{расстояние в км.}$$

Вычерчивают продольный профиль поверхности воды и дна канала.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обработка гидрометрических данных

25. Обработку производят сразу же после окончания каждой серии вертушечных замеров и нивелировок.

Предварительную обработку вертушечных замеров проводят аналитическим способом. Вычисляют площади водного сечения между скоростными вертикалями. Для каждой точки вычисляют число оборотов лопастей в секунду. Вычисление ведут в такой последовательности: умножением числа оборотов лопастей между контактами на число сигналов находят количество /"сумму"/ оборотов; делением количества оборотов на продолжительность измерения определяют число оборотов в секунду. По числу оборотов из тарировочной таблицы находят скорость течения в точке.

26. Среднюю скорость течения на скоростной вертикали подсчитывают по формулам:

а/ при свободном русле

многоточечный способ:

$$V_{\text{ср}} = 0,1 / V_{\text{пов}} + 3V_{0,2} + 3V_{0,6} + 2V_{0,8} + V_{\text{дно}} / ,$$

двухточечный способ:

$$V_{\text{ср}} = 0,5 / V_{0,2} + V_{0,8} / ;$$

б/ при заросшем русле
многоточечный способ:

$$V_{\text{ср}} = 0,1/V_{\text{пов}} + 2V_{0,2} + 2V_{0,4} + 2V_{0,6} + 2V_{0,8} + V_{\text{дно}} / ,$$

трехточечный способ:

$$V_{\text{ср}} = \frac{V_{0,15} + V_{0,5} + V_{0,85}}{3} ;$$

в/ в случае замера скорости течения на скоростной вертикали в одной точке среднюю скорость подсчитывают по формулам: $V_{\text{ср}} = V_{0,6}$ или

$V_{\text{ср}} = K \cdot V_{0,5}$. При этом поправочный коэффициент K определяют из измерений или, при их отсутствии, принимают равным 0,90.

27. Произведение площади между скоростными вертикалями на среднюю скорость между этими вертикалями, дает частичный расход воды. Среднюю скорость между ближайшей к берегу скоростной вертикалью и берегом принимают равной 2/3 от скорости на береговой вертикали. Среднюю скорость между скоростными вертикалями находят как среднеарифметическую.

Суммированием частичных расходов вычисляют общий расход в данном створе.

28. Если второй расход не отличается от первого, выполненного многоточечным способом, более чем на 5%, то замеры в данном створе при одном положении уровня можно считать законченными. В случае плохой сходимости повторных измерений всю серию нужно повторить.

За расчетный принимается расход, полученный многоточечным способом.

Определение положения уровня грунтовых вод

29. Пробуривают две скважины до уровня грунтовых вод в каждом створе, в 25-30м от уреза воды в канале. Если данные разбуривания не дают возможности построить уклон, то пробуривают третью скважину в 100-150м от уреза воды. Фиксирование положения уровня грунтовых вод производят поплавком через сутки после окончания бурения.

Нивелировкой определяют глубину до грунтовых вод от дна канала в каждом створе.

Если бурение невозможно, то положение грунтовых вод устанавливают по имеющимся материалам.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ ГРУНТОВ, ПОДСТИЛАЮЩИХ ЛОЖЕ КАНАЛА

Полевые работы

30. На основании проведенного разбуривания составляют геологический разрез толщи грунтов до уровня грунтовых вод.

31. Определение свойств грунтов производят из шурфов, отрытых в 25-30м от уреза воды в верхнем створе каждого участка канала.

32. При наличии однородного массива с небольшими по толщине прослойками глубину шурфов ограничивают 2м. Если дно канала врезано в мощный слой другого грунта, отметка дна шурфа должна быть ниже дна канала на 0,5 - 1,0 м.

33. Через каждый метр по глубине шурфа отбирают монолиты грунта для лабораторных определений коэффициента фильтрации. Размеры монолитов 20x20x20 см.

Механический состав грунта

34. Механический состав определяют для основной генетической разновидности толщи до уровня грунтовых вод. При наличии отдельных слоев значительной мощности целесообразно установить механический состав грунта каждого слоя.

Для определения механического состава несвязных грунтов применяют метод сит, для связных - метод пипетки.

Пористость

35. По глубине шурфа, начиная с 0,5 м и далее через 1,0 м, режушим кольцом из полевой лаборатории Литвинова отбирают по четыре пробы грунта. Определяют объемный вес и влажность грунта.

36. Пористость подсчитывают по формуле:

$$\eta = 1 - \frac{\gamma_{ск}}{\gamma_{уд}} \cdot 100 ,$$

где $\gamma_{ск}$ - объемный вес скелета грунта, равный $\gamma_{ск} = \frac{\gamma_{об}}{1 + \frac{W}{100}}$ г/см³

$\gamma_{уд}$ - удельный вес грунта принимается из имеющихся данных для определенной разновидности грунта;

$\gamma_{об}$ - объемный вес грунта;

W - средняя величина влажности.

Коэффициент фильтрации

37. Коэффициент фильтрации грунтов определяют в шурфах, расположенных в районе верхнего створа каждого участка на расстоянии 25-30 м от уреза воды, с поверхности массива и далее через 1,0 м с помощью прибора Нестерова /"ПВН"/.

При наличии песчаных и супесчаных прослоек коэффициент фильтрации этих прослоек в горизонтальном направлении находят с помощью прибора Симонова /"КФ"/. Наличие песчаных, супесчаных, гравелистых, щебенистых и глинистых прослоек в массиве грунта под каналом и их толщину отмечают в журнале.

38. Прибор "ПВН" работает следующим образом: в грунт на глубину 2-5 см концентрически врезают два кольца диаметром 25 и 50 см. Над ними помещают два мерных сосуда /бачки Мариотта/, так что один из них автоматически поддерживает постоянный уровень во внутреннем кольце, а второй - в межкольцовом пространстве. Фильтрация имеет место во внутреннем кольце, инфильтрация - в межкольцовом пространстве. Отсчеты объемов профильтровавшейся воды снимают с мерной шкалы бачка через 30-60 мин, в зависимости от скорости фильтрации. Опыт продолжают до стабилизации расхода воды через внутреннее кольцо прибора, при условии, если последний отсчет не отличается от среднего значения предыдущих /сделанных в течение 2 часов/ более чем на 10%.

Путем отрывки или углубления шурфа по оси установки внутреннего кольца находят глубину промачивания под ним грунта.

Коэффициент фильтрации вычисляют по формуле:

$$K_{ср} = \frac{Q \cdot \ell}{F_0 / L + H_k + \ell} \quad \text{м/сут} ,$$

где Q - установившийся фильтрационный расход через внутреннее кольцо, м³/сут;

ℓ - глубина увлажнения грунта, м;

F_0 - площадь внутреннего кольца, м²;

L - глубина воды во внутреннем кольце, м;

H_k - капиллярное давление грунта, м.

39. Для выявления фильтрационной способности дренирующей прослойки в горизонтальном направлении фильтрационной трубкой прибора "КФ" отбирают пробу из стенок грунта на отметке расположения данной прослойки. Значения коэффициента фильтрации находят по формуле:

$$K_{ф} = \frac{864 \cdot Q}{F \cdot J \cdot z} \quad \text{м/сут} ,$$

где Q — расход на фильтрацию, $\text{см}^3/\text{сек}$;
 F — площадь фильтровальной трубки, см^2 ;
 J — напорный градиент;
 τ — температурная поправка $0,7+0,03 t^\circ$.

40. При определении фильтрационной способности супесчаных прослоек, в связи с малыми габаритами образца грунта в приборе "КФ", вводят поправочный коэффициент $K_{\text{п}} = 2,0$.

41. На одном из характерных участков оросительной системы с помощью опытного котлована или полевого фильтрационного прибора с двумя кольцами /приложение 2/, работающего по принципу прибора "ПЭН", проводят исследования по установлению условий промачивания всей толщи массива до уровня грунтовых вод. Продолжительность опыта в этом случае будет зависеть от времени промачивания толщи массива и стабилизации расхода на фильтрацию.

Положение нижней каймы фильтрационного потока в определенный период времени устанавливают периодическим разбуриванием.

Для определения изменения влажности, плотности и пористости грунта в процессе увлажнения массива под опытным котлованом можно использовать радио — и электрические способы.

ЛАБОРАТОРНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Определение величины расхода

42. Принятые за расчетные для каждого створа первые расходы /многоточечные замеры/ обрабатывают графическим способом.

Проверяют правильность ранее вычисленного аналитическим методом расхода. Затем строят эпюры распределения скоростей по вертикали. Масштаб выбирают так, чтобы отношение высоты эпюры к ширине было порядка 1,2. Эпюры планиметрируют и полученные площади делят на глубину скоростной вертикали. Частное дает среднюю скорость. Эпюру планиметрируют дважды, причем расхождение не должно превышать 2% от первого отсчета. Площади менее 5 см^2 определяют палеткой. Вычерчивают график поперечного сечения створа. На нем вверх от линии уровня воды наносят сводную эпюру распределения скоростей по ширине канала. С этой эпюры снимают значения скорости для каждой промерной вертикали и умножают на глубину данной вертикали. По полученным произведениям /элементарным расходам/ строят эпюру элементарных расходов. Планиметрированием эпюры элементарных расходов находят расход воды в данном створе. Разность расходов верхнего и нижнего створов даст величину фактических потерь на участке канала.

Составляют продольный профиль участка и поперечный профиль канала для каждого створа при двух-трех положениях горизонта воды в канале.

43. Следует учитывать, что при недостаточном числе скоростных вертикалей и небольшой величине потерь значения потерь, полученные по графической и аналитической обработкам, могут иметь весьма заметные расхождения, несмотря на хорошую сходимость самих расходов.

Итоговая таблица исследований по определению потерь на фильтрацию

44. В результате обработки данных полевых исследований по определению потерь на фильтрацию заполняют бланк установленной формы /приложение 3/.

Перед заполнением бланка необходимо ознакомиться с указаниями. Особое внимание уделяют составлению краткой, но исчерпывающей характеристики участка, для которого определялся размер потерь на фильтрацию.

Приложение 1.

ПИСЬМО РАБОТНИКАМ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
/Май 1962 г./

Борьба с фильтрацией из оросительных каналов приобрела в наше время особую актуальность и может быть с помощью новых технических средств развернута в широких, нужных для ирригации масштабах. В связи с этим большое значение придается технико-экономическому расчету фильтрации из каналов и, в первую очередь, определению реальной, привязанной к конкретным гидрогеологическим условиям, величины потерь. Для того, чтобы своевременно предупредить ущерб, наносимый народному хозяйству фильтрацией из каналов, которая подпитывает грунтовые воды и ограничивает использование водоземельных ресурсов, надо прежде всего научиться определять возможную величину потерь.

В 1961 году Всесоюзным институтом гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова были начаты исследования по фильтрации из каналов. Работы продолжаются и в текущем году.

Однако, чтобы охватить исследованиями возможно более широкий круг природных условий и накопить вместе с тем достаточное количество фактического материала, необходимо и другим институтам, научно-исследовательским и проектно-изыскательским, а также органам эксплуатации оросительных систем включиться в эти исследования. Если бы каждый из институтов или каждое из крупных системных управлений взяли на себя в минимально возможном объеме проведение имеющимися средствами исследования фильтрации на одном из каналов в земляном русле или с облицовкой, объем исследований в этой области сразу увеличился бы во много раз.

Очень важно, чтобы исследования проводились по единой методике, сущность которой изложена в прилагаемых при сем Указаниях. Указания эти мы считаем временными, так как уверены, что привлечение многих организаций к исследованию потерь позволит вскоре улучшить эту методику, применить более современные приемы и средства.

Результаты исследований, изложенные на одном бланке, форма которого посылается Вам, просим вместе с замечаниями и положениями по методике исследований направлять во ВНИИГиМ /Москва, А-8, ул. Прянишникова, 19, лаборатория противофильтрационных мероприятий/.

По мере накопления материалов будут издаваться и рассылаться специальные бюллетени, в которых будут печататься результаты исследований, в том числе, Ваших, с указанием организации, их выполнившей.

Таким образом, все институты и эксплуатационные органы получают в свое распоряжение материал, который им поможет улучшить и углубить свои расчеты по фильтрации из каналов.

МЕТОД "БОЛЬШИХ КОЛЕЦ" ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ СВЯЗНЫХ ГРУНТОВ

А.Робинсон и К.Роуэр^{х/} рекомендуют водопроницаемость грунтов ненарушенной структуры определять с помощью двух больших концентрических колец /труб большого диаметра/. Диаметр внешнего кольца 18 ф. Каждое кольцо оборудовано счетчиком для измерения количества доливаемой в кольцо воды, поплавочными клапанами, "наблюдающими" за постоянством уровня воды, а также крючковыми водомерными рейками /рис.1/. Показания водомеров и отсчеты по рейкам записываются дважды в сутки. Срок, в течение которого ведутся наблюдения, зависит от глубины залегания уровня грунтовых вод. Наблюдения прекращаются при установившемся фильтрационном расходе.

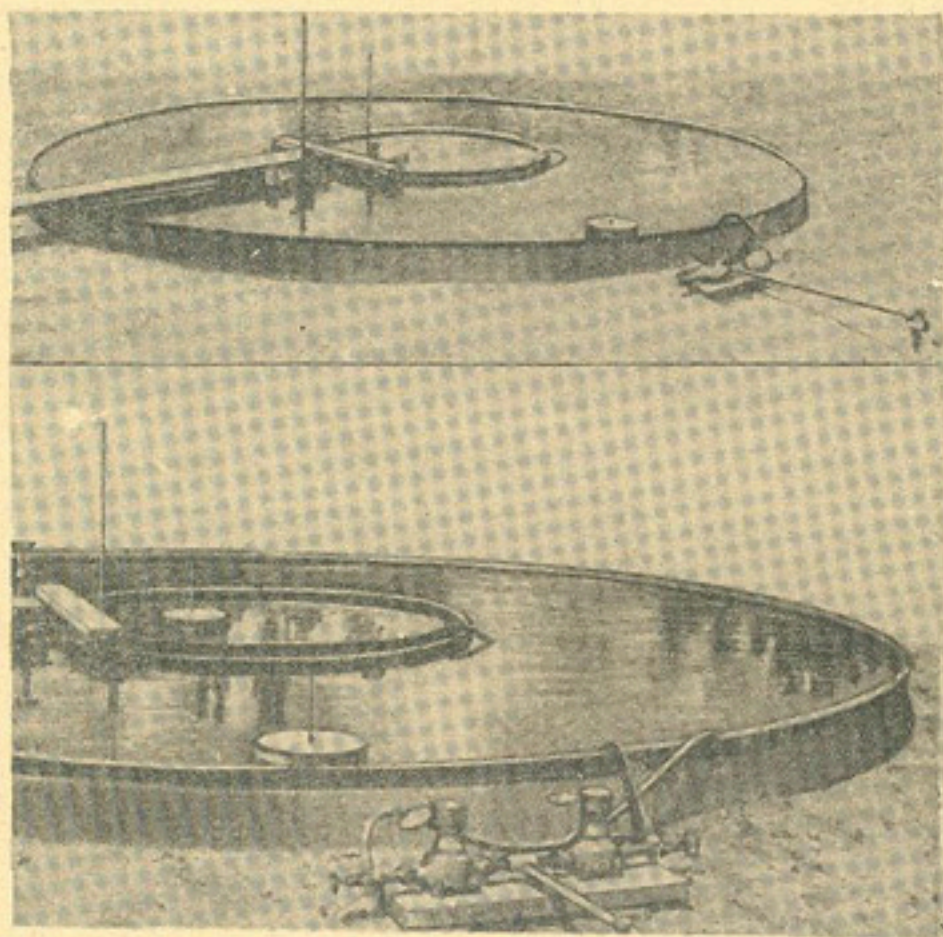


Рис.1. Фильтрационная установка с водомерами и поплавками
/по Робинсону и Роуэру/

Авторы метода "больших колец" считают его наиболее точным для определения скорости фильтрации и, в частности, пригодным для тарировки различных фильтромеров. Они полагают, что фильтрация из внутреннего кольца тождественна фильтрации с поверхности большой площади. При достаточно малой глубине воды и сравнительно удалении от поверхности уровне грунтовых вод, а главное, при большой продолжительности опыта, скорость фильтрации в конце наблюдений, по мнению А.Робинсона и К.Роуэра, приближается к коэффициенту фильтрации исследуемого грунта.

х/ Measuring seepage from irrigation channels, by A.R.Robinson and C.Rohwer, Washington, 1959. Перевод книги подготавливается ВНИИГиМом к изданию.

196 г.

СИСТЕМА

— 13 —

Приложение 3.

НАИМЕНОВАНИЕ

РЕСПУБЛИКА

НАИМЕНОВАНИЕ КАНАЛА

УЧАСТОК

ХАРАКТЕРИСТИКА
УЧАСТКАDATA
ИЗМЕР

ПК

ПК

ПОТЕРИ

N_0	B_M	h_M	m	P_M	F_{M^2}	V_{cp} м/сек	Q м ³ /сек	Q_0 м ³ /сек	N_0	B_M	h_M	m	P_M	F_{M^2}	V_{cp} м/сек	Q м ³ /сек	Q_0 м ³ /сек	q м ³ /сек	$S_{м^2/сек}$ на 1 км ²	σ %					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

(10-19)

У К А З А Н И Я

ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ
ИЗ КАНАЛОВ НА ФИЛЬТРАЦИЮ1. Характеристика участка

1. Описание участка: положение на канале; в плане прямолинейен или извилист; уклон; поперечный профиль в выемке, насыпи или полувыемке.
2. Сооружение и водовыпуски на участке; наличие одежды или противифльтрационного экрана /вид/.
3. Состояние откосов, наличие размывов и их причины.
4. Описание грунтов, подстилающих дно и откосы канала /например, лессовидные суглинки с редкими прослойками гравия и т.д./.
5. Механический состав преобладающего грунта /указать способ определения/.
6. Глубина уровня грунтовых вод, замеченные колебания; данные об уклоне и оттоке.
7. Коэффициент фильтрации; какой глубине соответствует; способ определения.
8. Значение пористости грунта /на глубине, где определен K_f /.
9. Год ввода в действие канала; периодичность работ на протяжении года.
10. Дополнительные данные, имеющие непосредственное отношение к определению величины потерь.

II. Таблица

1. В графу 1 заносятся дата серии замеров.
2. Графы 2-10 и 11-19 относятся соответственно к верхнему и нижнему створам.
3. N_0 - номер замера; B_m - ширина канала по урезу воды; h_m - наибольшая глубина воды; m - средняя величина коэффициента откоса; R_m - смоченный периметр; F_{m^2} - площадь живого сечения; $V_{ср}$ - средняя по сечению скорость; $Q \text{ м}^3/\text{сек}$ - измеренный расход; $Q_0 \text{ м}^3/\text{сек}$ - принятое для серии замеров значение расхода.
4. Значения перечисленных в предыдущем пункте параметров берутся из полевого журнала.
5. $Q \text{ м}^3/\text{сек}$ - разность показаний граф 19 и 10, $S \text{ м}^3/\text{сек}$ - абсолютная величина потерь, отнесенная к 1 км канала; ρ - потери в процентах от среднего для обоих створов расхода.
6. В графы 23-27 заносятся /по усмотрению исследователей/ дополнительные данные по характеристике потерь на участке.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	3
Участок и оборудование	3
Гидрометрические работы	4
Предварительная обработка полевых исследований . .	6
Определение свойств грунтов, подстилающих ложе канала	7
Лабораторная обработка полевых исследований	9
Приложения	11-14

Гипроводхоз МСХ СССР
Москва., Первомайская ул., 119
Зак. 39 Тир. 500