

**Ассоциация НИЦ - ИВМИ**  
**Проект повышения продуктивности воды на уровне поля (ППВ)**

**Кыргызский научно–исследовательский институт ирригации**  
**(Кыргыз. НИИ ирригации)**

**А.О.Налойченко**, канд. техн. наук,  
ст. науч. сотр.

**А.Ж.Атаканов**, канд. техн. наук

Из серии «**В помощь фермеру и АВП**»  
**выпуск 7**

**Применение простейших водомерных  
сооружений водоучета и технических средств  
нормированного водораспределения для целей  
рационального использования воды на орошение**

**Бишкек 2009 г.**



**Ассоциация НИЦ - ИВМИ**  
**Проект повышения продуктивности воды на уровне поля (ППВ)**

**Кыргызский научно–исследовательский институт ирригации**  
**(Кыргыз. НИИ ирригации)**

**А.О.Налойченко**, канд. техн. наук,  
ст. науч. сотр.

**А.Ж.Атаканов**, канд. техн. наук  
Из серии «В помощь фермеру и АВП»  
выпуск 7

**Практические советы**

**Применение простейших водомерных  
сооружений водоучета и технических средств  
нормированного водораспределения для целей  
рационального использования воды на орошение**

Подготовка и издание брошюры  
произведены при идеологической  
и финансовой поддержке Проекта ППВ

**Бишкек 2009 г.**

**Налойченко Александр Онуфриевич**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией орошения и почвенно – эрозионных исследований, специалист по мелиорации орошаемого земледелия, рекультивации и охране земель.

**Атаканов Аманжол Жамансариевич**, кандидат технических наук, заместитель директора по научной работе, специалист по орошаемому земледелию.

**Применение простейших водомерных сооружений водоучета и технических средств нормированного водораспределения для целей рационального использования воды на орошение**

Компьютерный дизайн и оформление: Александр Налойченко  
Аманжол Атаканов

Формат 60 x 84 1/16. Условный объем 1,4 п.л.

Бумага типографическая высшего качества. Печать РИЗО.  
Тираж 100 экз.

Издательство ПК «Переплетчик» г. Бишкек

**Перечень работ, готовящихся к изданию в помощь фермеру:**

1. Орошение как главный элемент эффективного регулирования факторов жизни растений.
2. Подготовка орошаемого участка к вегетационному поливу и организация водосберегающей внутрихозяйственной оросительной системы.
3. Применение улучшенных элементов техники и технологии полива по бороздам и напуском по зарегулированным полосам.
4. Применение улучшенных агротехнических мероприятий для повышения плодородия почвы и продуктивности воды путем мульчирования междурядий.
5. Удобрительное орошение посредством внесения жидких минеральных удобрений с поливной водой (фертигация).
6. Как определить дату очередного полива и рассчитать норму вегетационного орошения в полевых условиях.
7. Применение простейших водомерных сооружений и технических средств нормированного водораспределения для рационального использования воды на орошение.
8. Технология применения режима вегетационных поливов при возделывании сельскохозяйственных культур.
9. Применение подпочвенного орошения на фоне осушительно – увлажнительного горизонтального дренажа (субирригация).
10. Система капельного орошения (СКО) фруктового сада и виноградников.

устанавливается щит по периметру канала с закреплением брезента в откосы канала с помощью металлических скоб и, с последующей засыпкой землей. Установка осуществляется по сухому руслу.

Из вышеизложенного не трудно заметить, что все технические средства малой механизации водоучета и водораспределения возможно изготовить самим и, таким образом, повысить не только водосбережение, но и качества полива.



Фото 7. Гибкий перегораживающий подпорный щит – регулятор расхода воды

1 – гибкий щит из мелиоративной ткани

## Содержание

<b>Предисловие</b> .....	6
<b>Применение простейших водомерных сооружений и технических средств нормированного использования воды на орошение</b> .....	8
<b>1 Водомерные гидротехнические сооружения на внутрихозяйственной оросительной сети</b> .....	8
1.1 Состав водомерных сооружений и технических средств водораспределения.....	8
1.2 Рекомендуемый к применению переносной водослив Чиполетти улучшенной конструкции.....	9
1.2.1 Установка водослива на оросительной сети.....	9
1.2.2 Установка водослива Чиполетти на оросительной сети.....	10
1.2.3 Основные технические показатели и условия применимости переносного водослива Чиполетти.....	13
1.3 Рекомендуемый к применению переносной прямоугольный водослив Сатаркулова.....	15
1.3.1 Назначение.....	15
1.3.2 Устройство.....	15
1.3.3 Установка.....	16
1.3.4 Измерение расхода воды.....	16
1.3.5 Снятие.....	16
1.3.6 Основные технические характеристики и условия применимости переносного водослива.....	17
1.4 Рекомендуемый к применению переносной водослив треугольного профиля Томсона типа – ТВ.....	17
<b>2 Технические средства малой механизации нормированного водораспределения</b> .....	19
<b>3 Технические средства регулирования горизонта воды во временном оросителе</b> .....	22
<b>4. Перечень работ, готовящиеся к изданию в помощь фермеру</b> .....	25

## Предисловие

Система ведения фермерского хозяйства – это совокупность агротехнических и организационно – хозяйственных мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. В агротехническом комплексе главенствующее место занимает правильное орошение, а в организационно – хозяйственном – знание и опыт рационального ведения на поле водосберегающих ирригационно-агротехнических технологий.

Опыт показывает, что большинство фермеров, пришедших в сельское хозяйство из других областей деятельности, не имея своей почвообрабатывающей техники и достаточных знаний по орошаемому земледелию, систематически не соблюдают рекомендуемые нормы и сроки поливов, неправильно подбирают технику полива, не учитывая ее особенности и условия, конкретных полей, а так же неправильно ведут эксплуатацию оросительных систем – все это вместе взятое, приводит к деградации земель. Так, например, при нарезке поливных борозд с большими уклонами – наблюдается повышенный сброс воды, с выносом твердого стока и питательных элементов, поливные борозды размываются, происходит не качественный полив, что приводит к дискредитации данного способа полива. Или, другой пример, орошение большими поливными нормами, особенно в условиях близкого залегания грунтовых вод, приводит к недопустимому подъему их, заболачивая и засоляя орошаемые массивы. В дальнейшем, использование таких массивов, становится низкорентабельным.

Исходя из условий водосбережения, Проект по Улучшению Продуктивности Воды на уровне поля, по своей идеологии и содержанию, наиболее близок интересам земледельцам по их усилиям умело и эффективно вести свое хозяйство: сохранить и повысить плодородие земли, полностью водообеспечить орошаемые земли, а также обеспечить себя и горожан продуктами питания. Таким образом, настоящая серия брошюр «В помощь фермеру», ставит своей целью – помочь фермерам Республики в освоении начальных знаний и практического применения на своем поле рационального ведения сельскохозяйственных работ, эффективного использования водных и

надежные в эксплуатации технические средства регулирования подпора воды в канале, путем устройства переносных жестких (фото 6) или мягких (рис. 1; фото 7) перегораживающих подпорных щитков. Жесткий перегораживающий щит изготавливается аналогично, как и водослив Томсона, только с той лишь разницей, что пропускной проем делается прямоугольной формы с расчетом устройства в нем регулируемой заслонки (фото 6, 7). Это даст возможность, приоткрыть заслонку за счет чего понизится уровень воды в канале. И, наоборот, такую процедуру можно проделать на подъем уровня воды, путем прикрытия заслонки. Щиты устанавливаются во временном оросителе, также как и водослив Томсона.



Фото 6. Жесткий, с регулирующим окном, перегораживающий подпорный щит

1-жесткий перегораживающий подпорный щит; 2 – регулирующее водосбросное окно; 3 – мелиоративная облицовочно – профильтрационная ткань; 4 – выводная борозда; 5 – поливная борозда; 6 – треугольный водослив Томсона

Мягкий перегораживающий щит, изготавливается из брезента или мелиоративной ткани, в соответствии как показано на рис.1 –1а.



Фото 5. Армирование оголовка поливной борозды посредством полиэтиленовой салфетки для полива через борозду  
1 - полиэтиленовая салфетка; 2 – упраздненная борозда; 3 – поливная борозда; 4 – выводная борозда.

Для этого предварительно выравнивается на одну отметку (нулевой уклон) дно выводной борозды и количество одновременно работающих поливных борозд. Пленка укладывается по периметру оголовки поливной (лучше по увлажненному периметру) путем вдавливания ее краев в землю пальцами рук или тупой лопатой по периметру поливной борозды.

### **3 Технические средства регулирования горизонта воды во временном оросителе**

Чтобы забрать воду из временного оросителя в выводную борозду, необходимо повысить в канале уровень воды созданием подпора его путем устройства перемычки. Практикуемые земляные перемычки постоянно размываются вплоть до полного разрушения. Кроме того, через такие перемычки невозможно регулировать уровень воды в канале – все по той причине размыва. Для облегчения производства полива и водосбережения – предлагаются улучшенные и

земельных ресурсов, способствующих улучшению социального уровня сельского населения.

Настоящее руководство является дополняющим «Руководство по расчету и выбору норм и элементов техники полива для хлопчатника и озимой пшеницы по результатам проекта ИУРВ – Фергана» и написано по совместным исследовательским материалам НИЦ МКВК и Кыргыз. НИИ ирригации.

Брошюры распространяются среди фермеров – бесплатно.

**Ваши замечания и предложения по содержанию брошюры, направляйте по адресу:**

**720040, г. Бишкек, ул. Токтоналиева 4а, Кыргыз. НИИ ирригации**

**тел. 996 312 54 11 65 / 54 11 71; факс: 996 312 54 09 75**

**E-mail: kniir@mail.ru, [kulov@elcat.kg](mailto:kulov@elcat.kg)**

## Применение простейших водомерных сооружений водоучета и технических средств нормированного водораспределения для целей рационального использования воды на орошение

### 1 Водомерные гидротехнические сооружения на внутрихозяйственной оросительной сети

#### 1.1 Состав водомерных сооружений и технических средств водораспределения

В практике орошаемого земледелия техника водоучета и технология нормированного водораспределения являются главными факторами рационального использования воды на поливе. Одновременно с этим, без налаженного нормированного водораспределения – о хорошем качестве полива не может быть и речи. Все это вместе взятое незамедлительно негативно отражается на деградацию орошаемых земель: непродуктивные сбросы оросительной воды; заболачивание и засоление земель; потеря плодородия почвы; снижение урожая и качества сельхозпродукции. Финалом всей этой ситуации является – ухудшение социального уровня жизни сельского населения.

В настоящее время формирование многочисленных, практически самостоятельных субъектов – водопользователей, привело к дестабилизации системы управления и эксплуатации внутрихозяйственной оросительной сети и гидротехнических сооружений. В этой связи необходимо, в срочном порядке довести до руководителей фермерских и крестьянских хозяйств, важность проблем водоучета, водораспределения и эксплуатации оросительной сети и сооружений.

На внутрихозяйственной оросительной системе к водомерным сооружениям и техническим средствам малой механизации нормированного водозабора и водораспределения на поливной участок, относятся простейшие сооружения – промышленно изготавливаемые:

#### 1. Мобильные водоучетные сооружения (переносные):

- 1.1 трапециевидный водослив Чиполетти
- 1.2 прямоугольный водослив Сатаркулова
- треугольный водослив Томсона

минеральной воды аналогичен установки полимерных трубок (рис. 1 – 6; фото 4). Однако поскольку длина одной бутылки является недостаточной ширине дамбочки борозды, рекомендуется соединить 2 бутылки путем среза доньшка в одной бутылки и выреза отверстия в доньшке другой бутылке и соединить их. Плотно соединенные бутылки (длина будет 55 см) можно вкапывать их в оголовки поливной борозды. Армированные поливной борозды бутылками обходится гораздо дешевле, нежели полимерной трубки



Фото 4. Армирование оголовка поливной борозды посредством полимерной бутылки из под минеральной воды  
1 - полимерная бутылка; 2 – водослив Томсона

Технические средства нормированного водораспределения являются переносными и монтируются на орошаемом поле временно на период одного полива – если их количество достаточное для обеспечения одновременного полива всей имеющейся площади.

**Полиэтиленовая пленка – салфетка.** Полиэтиленовая салфетка (рис. 1-4; фото 5), изготавливаемая из полимерной пленки, путем выреза полотна размером 50 x 50 см и укладка его в голове борозды.



Таблица 4.

Пропускная способность полиэтиленовой трубки

Пропускная способность	
Внутренний диаметр трубки, мм	Расход воды, л/сек
15	0,10
20	0,15
25	0,25
30	0,50
40	1,0
50	1,5
60	2,1



Фото 3. Армирование оголовка поливной борозды посредством полиэтиленовой трубки (1 – полиэтиленовая трубка)

**Калиброванные полиэтиленовые бутылки.** Монтаж в оголовок поливных борозд полиэтиленовых бутылок из под

## 2. Водораспределительные устройства:

- 2.1 калиброванная полиэтиленовая, трубка, диаметром от 15 до 60 мм
- 2.2 калиброванная полиэтиле. бутылка из - под минеральной воды
- 2.3 полиэтиленовая пленка – салфетка

**3. Подпорные перегородаживающие перемычки** - жесткие из металла или мягкие из мелиоративной ткани, брезента - подпорные щитки и устройства.

Ниже приводятся технические и гидравлические характеристики сооружений и устройств для водоизмерения, регулирования и нормированного водораспределения на системе поверхностного полива.

### 1.2 Рекомендуемый к применению переносной водослив Чиполетти улучшенной конструкции

**1.2.1 Назначение** – предназначен для измерения расхода воды в точках водовыдела хозяйству, а также во временных и участковых оросителях проложенных в земляном русле.

**Водомерное устройство** (рис.1; 2) состоит: из тонкостенной заслонки (1) с трапецидальным вырезом (водопротускным проемом) (2) в верхней части; расходной (л/сек) шкалы–3; гибких шлейфов из мелиоративной ткани – 4 закрепленного к плоскости заслонки при помощи болтовых соединений; ткань имеет отверстия – 6 для крепления ее в откосы канала со стороны верхнего бьефа по периметру оросителя скобой – 5.

Измерение расхода воды (л/сек) производится по уровню воды и по показанию расходомерной шкалы (3), на которой нанесены напор (см) и расход (в л/сек), закреплена со стороны верхнего бьефа, при этом, ее ноль соответствует отметке порога водослива. Замеры, напора, при отсутствии расходомерной рейки - можно использовать метрическую линейку, «ноль» которой устанавливается на уровне порога водослива, с отсчетом  $H$  потока воды (в см). Затем по формуле (1) или по таблице 1 определяется расход воды.

$$Q = (1,86 \times b \times H^{3/2}) : 100, \text{ л/сек}; \quad H^{3/2} = \sqrt{H^3} \quad (1)$$

где  $b$  – ширина порога;  $H$  = напор на пороге водослива, см.

Назначение гибкого шлейфа – 4 является – устранение (предотвращение) фильтрации воды и размыв грунта, как под заслонкой, так по периметру оросителя в местах сопряжения водослива с откосами.

При отсутствии гибкого шлейфа, эту технологию укрепления от размыва места сопряжения водослива с откосами оросителя, можно осуществить следующим путем:

- тщательной утрамбовкой откосов и дна оросителя со стороны верхнего и нижнего бьефа
- более надежное закрепление грунта путем облицовки периметра оросителя верхнего и нижнего бьефов – прочной облицовкой дренаем.

**1.2.2 Установка водослива Чиполетти на оросительной сети.** Переносной водослив устанавливается на прямолинейном участке оросителя, при этом длина такого участка перед устройством водослива (верхний бьеф) должна быть не менее  $6B$  (где  $B$  – ширина оросителя). Например, при ширине оросителя, равного 2 м, прямолинейная длина будет равна  $6 \times 2 = 12$  м. Длина прямолинейного участка канала ниже водослива (нижний бьеф) должна быть также не менее  $2B$  или, в нашем примере,  $2 \times 2 = 4$  м.

Порог трапецеидального водослива устанавливается строго горизонтально и перпендикулярно к направлению потока струи. Он должен быть на  $5 \dots 7$  см выше дна канала за водосливом так, чтобы за порогом водослива образовалась (под потоком струи) воздушная прослойка. Отметка нуля шкалы рейки должна соответствовать отметки порога водослива. При соблюдении этих требований можно достичь значительной точности в определении расхода воды. Средняя ошибка не более  $\pm 3 \dots 5\%$ .

**Установка водослива осуществляется путем:**

- врезания полотна водослива в подготовленную, по периметру оросителя, щель, с последующим тщательным трамбованием засыпанной землей щели;
- укладки гибких шлейфов (или задернения) на дно и откосы оросителя (в верхнем и нижнем бьефах) и засыпка их землей.

Установка водослива в ороситель осуществляется в отсутствие в нем воды. Более легкую установку водослива можно осуществить, когда периметр оросителя находится во влажном состоянии.

## 2 Технические средства малой механизации нормированного водораспределения

**Назначение** – технические средства предназначены для механического армирования оголовков поливных борозд с целью предохранения их от размыва и пропуска заданного расхода оросительной воды на полив. К техническим средствам относятся, рис. 1

- **Калиброванные** полимерные трубки разного диаметра (от 15 до 60 мм, пропускающие воду от 0,10 до 2,1 л/сек);
- Калиброванные полиэтиленовые бутылки из под минеральной воды, диаметром горлышка – 20 мм, пропускающие 0,15 л/сек;
- Полиэтиленовая пленка, изготовленная в виде салфетки, размером 50 x 50 см.

**Калиброванные полимерные трубки.** Конструкция полимерных трубок применяется в двух типоразмеров: 1 – собственно прямолинейная трубка длиной 55 см (рис. 1 – 1а); 2 – трубка, изготовленная в виде буквы «Г» с размерами 55 x 8 см (рис. 1 – 1б).

Установка полимерных трубок в оголовки поливных борозд производится путем вкапывания их в дамбочку борозды, так чтобы они были на 2 см выше дна борозды и на  $3 \dots 5$  см ниже уровня воды в выводной борозде. После заложения трубки прокоп засыпается землей и тщательно утрамбовывается во избежание просачивания воды вдоль трубки.

Возможные варианты регулирования воды через трубки осуществляются изменением диаметра торцевой части трубки путем вставки полиэтиленового кольца меньшего диаметра (рис. 1 – 5; фото 3). Расход воды через трубку определяется по таблице 4.

При использовании Г – образной трубки (рис. 1 – 2б) появляется возможность регулировать расход воды в борозду путем поворота трубки относительно ее горизонтальной оси; при положении «а» - будет максимально возможный водозабор; при положении «б» - полностью перекрыт пропуск воды через трубку. Промежуточное положение между «а» и «б» - диапазон необходимого регулирования.

- Режим истечения – свободный (не затопленный);
- Диапазон расхода воды 0,01 до 7,0 л/сек
- Масса – около 1,6 кг, при толщине металлического листа 1,5...2,0 мм.
- Стоимость изделия, около 150 сом.

Определение расхода воды через водослив Томсона производится по формуле:

$$Q = 0,0153 \times H^2, \text{ л/сек. (см. табл. 3)}$$

Таблица 3  
Расход воды (л/сек), протекающей через треугольный водослив Томсона с углом при вершине 90°

H, см	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,00	0,02	0,08	0,23	0,47	0,81	1,28	1,87	2,6	3,48	4,52	5,71	7,08	8,63	10,37	12,29	14,42	16,75	19,28	22,04	25,01
0,2	0,02	0,11	0,27	0,53	0,9	1,39	2,01	2,77	3,67	4,74	5,97	7,38	8,96	10,74	12,7	14,87	17,24	19,82	22,62	-
0,4	0,04	0,13	0,31	0,59	0,99	1,5	2,15	2,94	3,88	4,97	6,24	7,68	9,3	11,11	13,12	15,32	17,74	20,36	23,2	-
0,6	0,05	0,16	0,36	0,66	1,08	1,62	2,3	3,11	4,08	5,21	6,51	7,99	9,65	11,5	13,54	15,79	18,24	20,91	23,8	-
0,8	0,07	0,19	0,41	0,74	1,18	1,74	2,44	3,29	4,3	5,46	6,8	8,31	10,0	11,89	13,98	16,26	18,76	21,47	24,4	-

Зависимость расхода воды от напора (треугольный водослив Томсона)

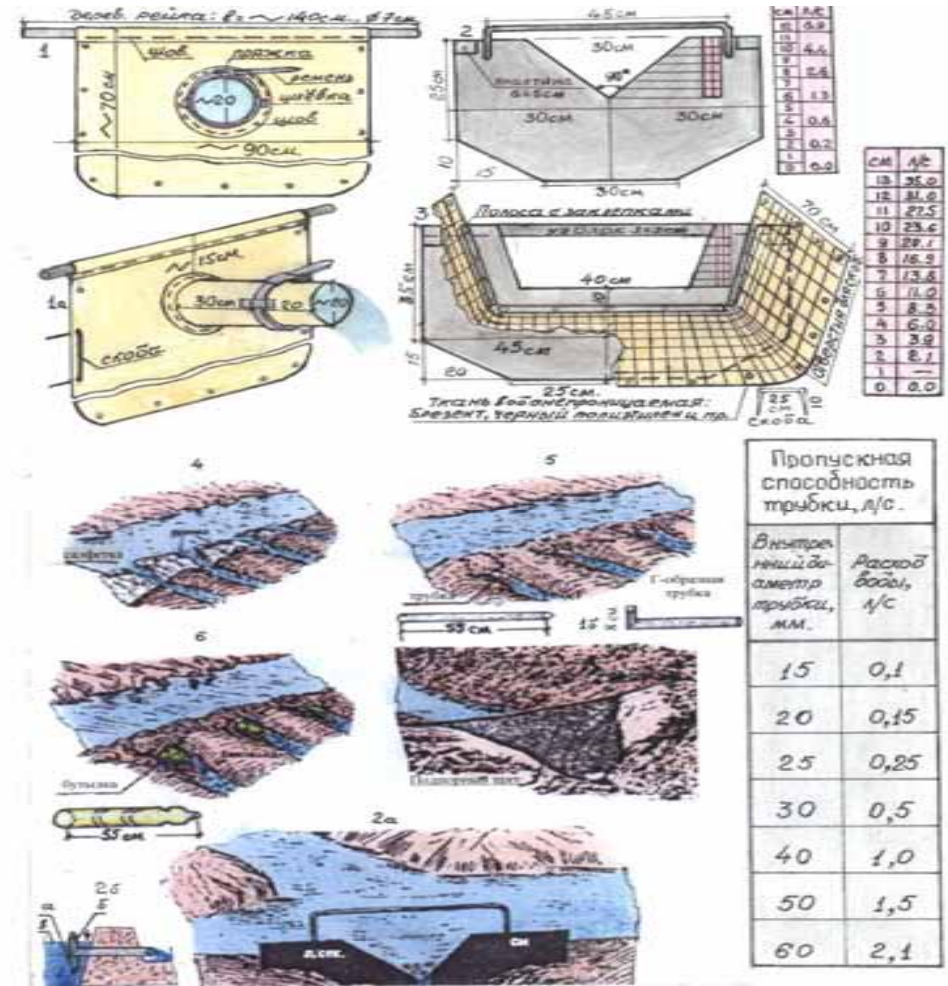
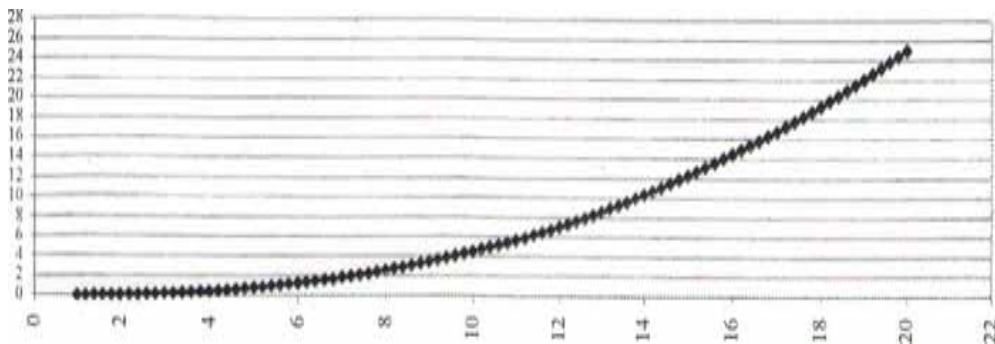


Рис. 1 Армирование поливной сети  
1–гибкий подпорный щит – регулятор расхода воды; 1а – нижний бьеф подпорного щита – регулятора; 1б – гибкий подпорный щит во временном оросителе; 2 – треугольный водослив Томсона; 2а – треугольный водослив в выводной борозде; 2б – вместо водослива, Г-образная трубка с регулятором расхода воды; а – рабочее положение, б – не рабочее положение, в – горизонт воды во временном оросителе; 3 – трапециидальный водослив Чипполетти с защитным фартуком от размыва бортов и дна канала; 4–полиэтиленовая пленка (салфетка); 5–полиэтиленовая трубка; 6 – сторцованные полиэтиленовые бутылки.

Таблица 1

Определение расхода оросительной воды трапецидальным водосливом Чиполетти

Напор на пороге водослива, Н (см)	Ширина порога водослива, в (см)				
	20	30	40	50	70
3,0	1,93	-	-	-	-
3,4	2,33	3,49	-	-	-
3,8	2,75	4,13	5,53	-	-
4,2	3,20	4,80	6,42	8,03	-
4,6	3,67	5,50	7,35	9,20	-
5,0	4,16	6,24	8,34	10,39	14,59
5,4	4,67	7,00	9,36	11,67	16,38
5,8	5,20	7,80	10,42	13,00	18,23
6,2	5,74	8,61	11,51	14,36	20,15
6,6	6,30	9,46	12,65	15,76	22,13
7,0	-	10,43	13,81	17,24	24,12
7,4	-	11,24	15,02	18,73	26,22
7,8	-	12,16	16,25	20,26	28,37
8,2	-	13,10	17,52	21,83	30,57
8,6	-	14,07	18,81	23,44	32,83
9,0	-	15,07	20,14	25,11	35,16
9,4	-	16,08	21,50	26,81	37,53
9,8	-	17,11	22,89	28,53	39,94
10,2	-	18,17	24,30	30,29	42,41
10,6	-	-	25,74	32,10	44,94
11,0	-	-	27,52	33,96	47,55
11,4	-	-	28,71	35,86	50,23
11,8	-	-	30,24	37,79	52,90
12,2	-	-	31,79	39,55	55,38
12,6	-	-	33,36	41,76	58,46

соблюдаться меры предосторожности для исключения деформации его элементов.

### 1.3.6 Основные технические характеристики и условия применимости переносного водослива.

- а) ширина - 0,7 м;
- б) высота - 0,3 м;
- в) высота порога-0,10 м;
- г) диапазон измерения расходов воды - от 6 до 200 л/с,
- д) режим истечения - свободный (незатопленный);
- е) максимальное значение число Фруда потока в оросителе - 0,5;
- ж) масса - 4 кг.

В указанных диапазонах применения переносного водослива обеспечивает измерение расхода с погрешностью менее 5 %.

### 1.4 Рекомендуемый к применению переносной водослив треугольного профиля Томсона типа – ТВ

- **Назначение** - Треугольный водослив Томсона предназначен для измерения расходов воды во временном оросителе, в выводной и поливной бороздах, а также служит техническим средством защиты оголовка борозды от размыва.
- **Конструкция водослива.** Представляет из себя плоский щит (2) с треугольным вырезом под 90° (рис. 1). Расходная шкала закреплена на щите со стороны верхнего бьефа, при этом, ее ноль соответствует отметке вершины треугольника.
- **Установка водослива** в оголовке выводной борозды или поливной борозды осуществляется путем врезания (вдавливания) заслонки в дно и откосы борозды и закрепления ее в вертикальном положении металлическими штырями или механическим уплотнением грунта. Установка водослива осуществляется в отсутствии воды, но желательно во влажный грунт.

Предложенная компоновка водослива позволяет осуществлять одновременно и регулировку пропускаемых через себя расходов воды, что достигается путем поднятия или вдавливания заслонки.

Водосливы, выполненные по предложенной компоновке, являются съемными и могут быть использованы как переносные средства измерения расходов воды.

**1.3.3 Установка** –переносной водослив устанавливается на прямолинейном участке оросителя, при этом длина такого участка перед устройством принимается не менее 6В (где В ширина оросителя). Установка водослива осуществляется путем:

- а) врезания (вдавливания) заслонки в дно и берега оросителя;
- б) закрепления заслонки в вертикальном положении штырями в грунт;
- в) укладки гибких шлейфов на дно и откосы оросителя (в верхнем и нижнем бьефах) и засыпки их концов грунтом;
- г) укладки напорной трубки (длиной 0,6-0,8 м) на дно оросителя

Правильность установки водослива в вертикальной и горизонтальной плоскостях проверяется отвесом. Установка водослива на ороситель осуществляется при отсутствии в нем воды.

**1.3.4 Измерение расхода воды** - по уровню воды в пьезометре и показанию расходомерной шкалы определяется расход воды (л/сек), протекающий через водослив. При отсутствии расходомерной шкалы может быть использована метрическая линейка, ноль которой устанавливается на уровне порога водослива. В последнем случае пропускная способность водослива определяется по данным следующей таблицы:

h, см	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>0</b>	-	-	-	6	10	14	19	24	30	36
<b>10</b>	43	50	57	65	73	82	91	100	110	120
<b>20</b>	131	142	153	165	177	190	203	216	-	-

**1.3.5 Снятие** - после выполнения измерения расхода воды водослив вынимается из воды, очищается от грязи (ила, песка), сушится. Шлейфы привязываются к заслонке. Гибкие шланги, отвес, штыри укладывается в мешочек, привязываемые к заслонке. Гибкие шланги, вышедшие из строя подлежат замене на новые. Шлейфы, вышедшие из строя, ремонтируются или заменяются на новые. При перевозке, установке и снятии переносного водослива должны

**Изъятие водослива с оросителя.** После завершения вегетационных поливов, водослив вынимается из установленного «гнезда», очищается от грязи (ила, песка) и сушится. Гибкие шлейфы привязываются к заслонке, а вышедшие из строя – ремонтируются или заменяются на новые.

**1.2.3 Основные технические показатели и условия применимости переносного водослива Чиполетти.** Для нужд внутрихозяйственной оросительной сети, успешно применяются трапециевидные водосливы различной конструкции и пропускной способности в зависимости от требуемого забора воды на полив (см. рис.1). Основные технические показатели представлены для водосливов с диапазоном изменения ширины порога – «в» от 20 см до 60 см.

- Ширина порога – 20 – 60 см
- Высота проема – 15...30 см
- Высота порога – 7...10 см
- Диапазон расхода воды – от 6 л/сек до 140 л/сек
- Режим истечения – свободный (незатопленный)
- Стоимость – 0,8...1,5 тыс. сом
- Масса – 7...15 кг

В указанных диапазонах применения переносного водослива обеспечивает измерение расхода воды с погрешностью  $\pm 5\%$ .

**Возможность изготовления трапециевидного водослива типа ВЧ в местных мастерских.** На рис.2 и таблицы 2 представлены рабочий чертеж и различные типоразмеры водосливов Чиполетти. Нетрудно заметить, что представленные типоразмеры очень просты и не требуют станочного оборудования для их изготовления. Необходимо только иметь газо или электросварку и резак по металлу. Для изготовления водослива приобретается лист железа (цельное, можно и нецельное), соответствующей площади. Например, для водослива с  $v = 20$  см, площадь листа должна быть  $0,4 \text{ м}^2$ . Для придания более жесткой конструкции водосливу потребуется 3 м уголка (30x30 или 45x45) или прутки стальной арматуры.

Имея необходимый материал, приступают к вырезанию трапециевидного проема, точно соблюдая строительные размеры, указанные на табл. 2 для каждого типоразмера. Вырезанный проем (периметр) обрабатывается напильником, чтобы убрать заусеницы или случайные неровности. Далее остается приварить ребра

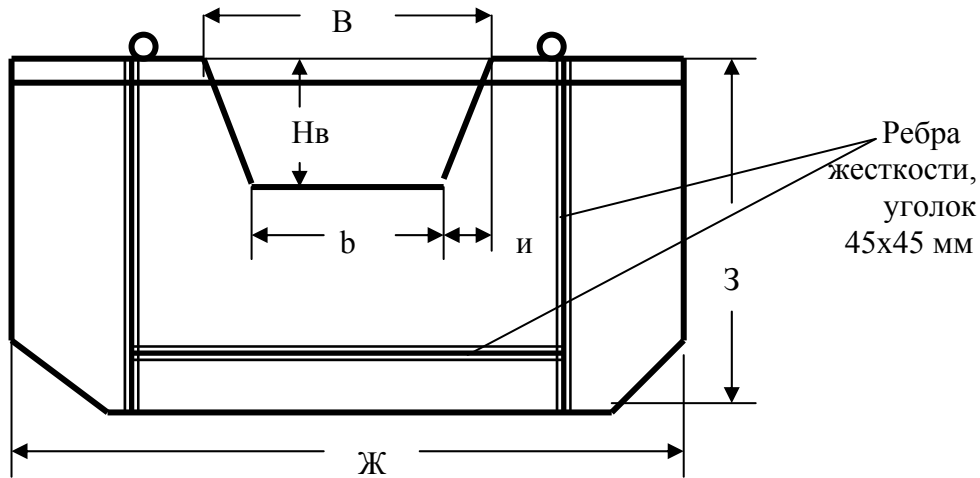


Рис. 2 Рабочий чертеж трапецидального водослива Чиполетти

жесткости (уголок или арматуру), как указано на рис. 2. И конечная операция монтажа заключается в закреплении (болтами или заклепками) к корпусу водослива брезентового шлейфа (см. рис. 1) и измерительной рейки со стороны верхнего бьефа.

Таблица 2

Строительные, стандартные размеры трапецидального водослива системы Чиполетти, см

$$Q = 1,86 b x H^{3/2}, \text{ м}^3/\text{сек}; H^{3/2} = \sqrt{H^3}$$

Длина порога водослива, в (см)	V	H <sub>в</sub>	и	3	Ж	Q, до – л/сек
20	26	12	3	40	100	6,3
30	37,5	15	3,8	50	100	18,2
50	61	22	5,5	55	120	65,3
70	85	30	7,5	65	140	140,0

### 1.3 Рекомендуемый к применению переносной прямоугольный водослив Сатаркулова

**1.3.1 Назначение** - переносной водослив предназначен для измерения расходов воды во временных и участковых оросителях с земляным руслом.

**1.3.2 Устройство** - разработана и изготавливается в соответствии с рекомендациями нормативного документа МИ 2122-90 (Расход жидкости в открытых потоках. Методика выполнения измерений при помощи стандартных водосливов и лотков. Казань. 1991) и применяется без индивидуальной градуировки. Устройство состоит из тонкостенной заслонки 1 с прямоугольным вырезом (водопрпускным отверстием) 2 в верхней части, пьезометра 3, расходной (л/с) шкалы 4, гибких шлейфов 5 и 6 из водонепроницаемой ткани, закрепленных к бокам заслонки при помощи болтовых соединений, отвеса и двух штырей 7. Расходная шкала закреплена на заслонке со стороны нижнего бьефа, при этом ее ноль соответствует отметке бьефа, порога водослива. Назначением гибких шлейфов 5 и 6 является устранение (предупреждение) фильтрации воды под заслонкой и размыва грунта в нижнем бьефе, стекающим с водослива потоком воды.

