

## Рекомендации по выбору технологической схемы полива

Настоящие рекомендации разработаны в НИЦ МКВК в рамках проекта «Интегрированное управление водными ресурсами в Ферганской долине» (директор проекта «ИУВР - Фергана» - проф. В.А.Духовный, региональный менеджер проекта - В.И. Соколов). Основные положения рекомендаций разработаны руководителем деятельности «Внедрение усовершенствованных технологий ниже уровня АВП» Ш.Ш. Мухамеджановым с использованием результатов исследований, проведенных по деятельности

Данные рекомендации предназначены для широкого круга водопользователей в орошаемом земледелии и, в частности, для фермеров, заинтересованных в консультациях и практических рекомендациях по вопросам эффективного и продуктивного использования оросительной воды.

По всем вопросам Вы можете обращаться:

- в местные водохозяйственные организации к областным исполнителям проекта:
  - в Согдийской области – Ходжиеву Халиму Рифатовичу (телефон 6-34-93);
  - в Ферганской области – Фазылову Аъламжону (телефон 24-12-60);
  - в Ошской области – Алыбаеву Шербаю Алыбаевичу (телефон 5-79-49);
  - в Андижанской области – Дусматову Махаматабдулле (телефон 24-42-73).
  
- в НИЦ МКВК:
  - к руководителю деятельности Мухамеджанову Шухрату Шакировичу (телефон 65-16-54);

К большим потерям оросительной воды и ущербу выращиваемой сельскохозяйственной культуры приводит неверно выбранная технологическая схема распределения оросительной воды при поливе. Технологическая схема распределения оросительной воды при поливе данного поля – это размещение поливных участков на поле с учетом почвенных условий, уклонов и рельефа поверхности поля и поочередное или одновременное распределение оросительной воды по ним. Количество поливных участков на одном поле будет зависеть от площади поля, почвенных разностей и ровности рельефа. Практически одно поле в пять гектар может иметь в пределах орошаемого контура различные почвенные разности (рис. 1).

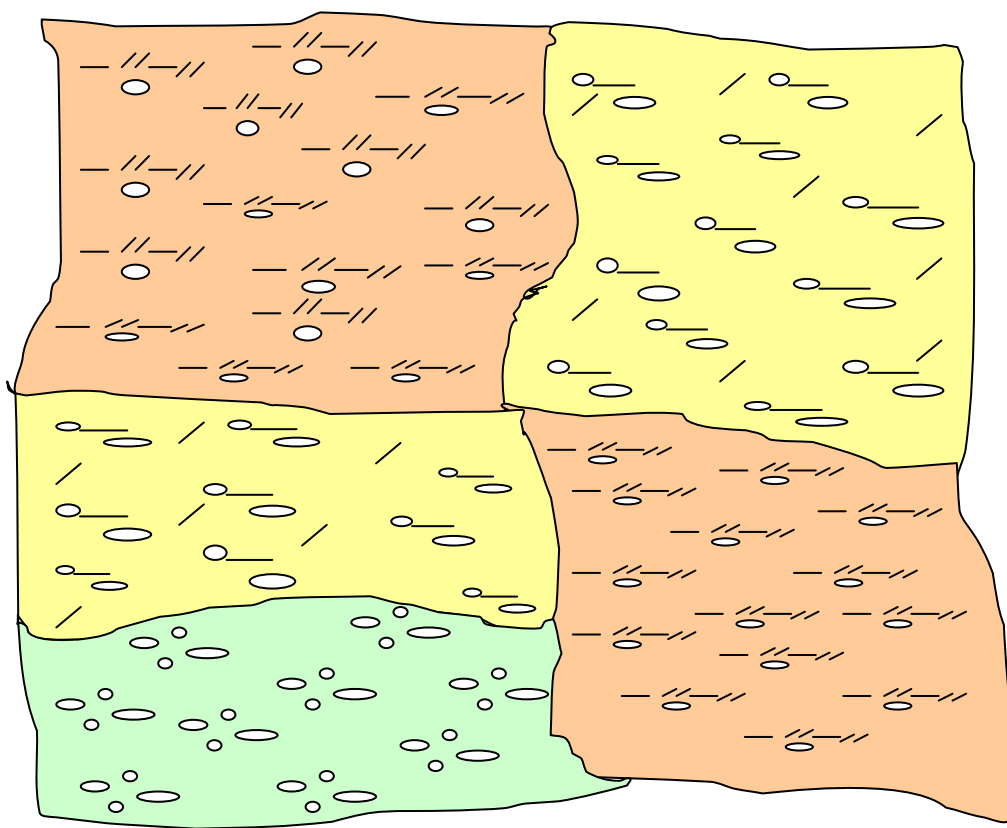


Рис. 1. Почвенные условия орошаемого поля

Прежде чем определить технологическую схему полива необходимо, изучив намеченное к орошению поле, определить почвенно-мелиоративные условия, водно-физические характеристики почвогрунтов, уклон и рельеф поверхности поля.

В зависимости от этих показателей при назначении схемы полива поле разбивается на поливные участки продольными шох-арыками и поперечными ок-арыками.

## Выбор местоположения и количества продольных шох-арыков

Выбор местоположения и количества продольных **шох-арыков** зависит от ширины поля, почвенных разностей и рельефа местности по ширине поля. Поливное поле по ширине делится продольными **шох-арыками** на отдельные поливные участки с более или менее одинаковыми почвенными условиями и уклоном. Например, при ширине поля 200-250 м и наличии двух почвенных разностей можно провести два продольных **шох-арыка**. При этом первый **шох-арык** проводится с края поля со стороны водозабора, а второй **шох-арык** - на границе разных почвенных условий или уклонов (рис.2).

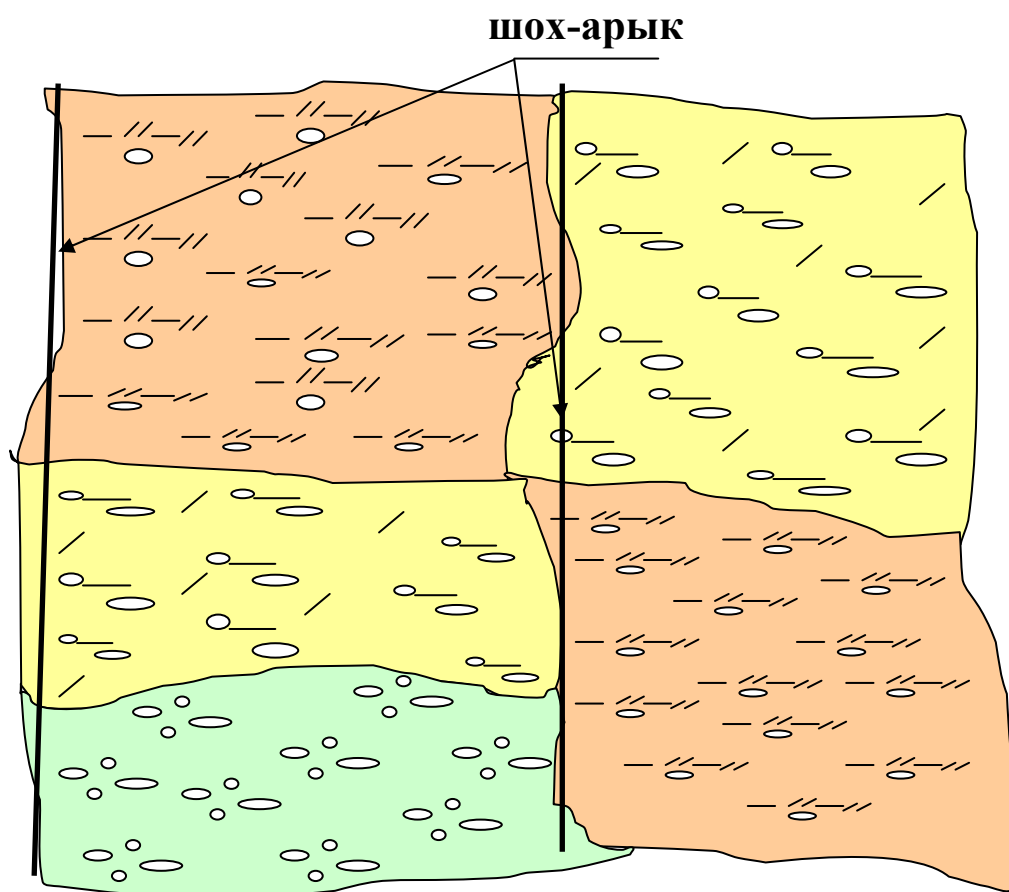


Рис. 2. Деление поля на поливные участки продольными шох-арыками

Если поле имеет одинаковые почвенные условия по ширине, то второй **шох-арык** разбивается в середине поля, разделяя все поле на два продольных поливных участка по ширине поля.

## Выбор местоположения и количества поперечных ок-арыков

Выбор местоположения и количества поперечных ок-арыков зависит от длины поля, уклона и почвенных условий поля по его длине. Поперечные ок-арыки проводятся для каждого продольного участка отдельно. В первую очередь необходимо изучить почвенные условия, выделить все существующие почвенные разности и определить их границы. Например, если поле в верхней части на половину ширины поля и на половину его длины представлено средними суглинками мощностью более 1 м, далее - легкими маломощными суглинками, подстилающимися галечником, а в нижней части - вскрытым галечником, заполненным легким суглинком, то на этом поле выделяются три различных по почвенным условиям поливных участка (рис.3).

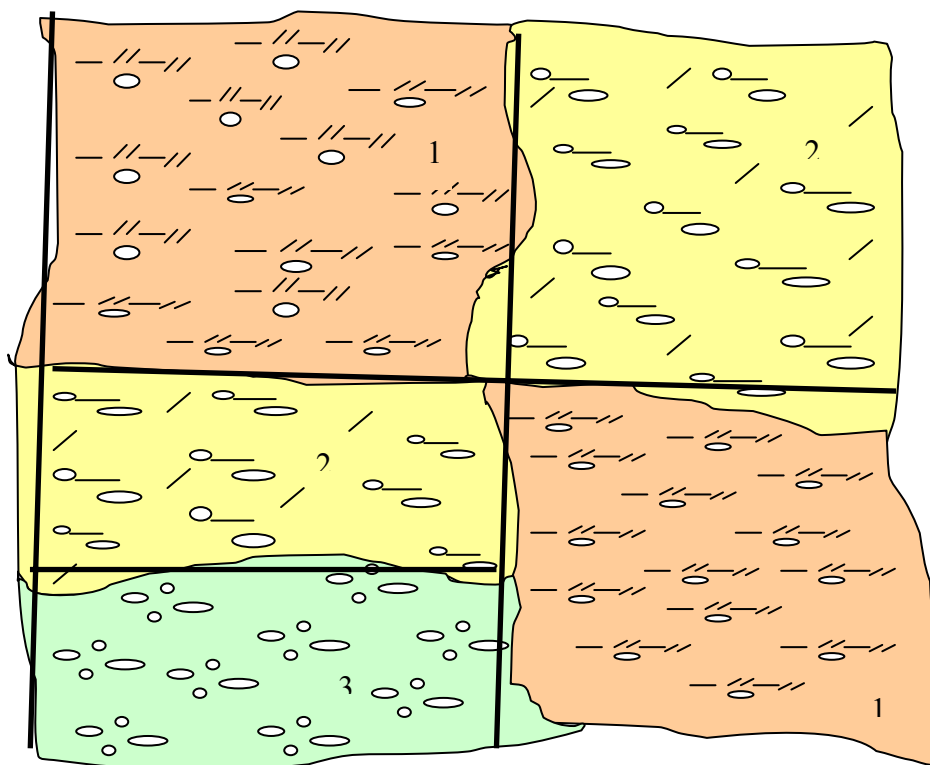


Рис. 3. Выделение границ почвенных разностей на поливном поле  
1 – средние суглинки с покровным мелкоземом мощностью более 1 метра; 2 – легкие маломощные суглинки, подстилающиеся галечником; 3 – вскрытый галечник, заполненный легким суглинком.

Затем необходимо на этом поле определить границы участков с различными уклонами поверхности поля и сопоставить их с границами почвенных разностей. Далее, если эти границы совпадают или близки, надо иметь ввиду, что здесь возможно проведение поперечного ок-арыка.

## **Длина борозд**

При проведении полива равномерность увлажнения по длине борозды зависит от сочетания выбранного расхода и длины поливной борозды. Для однородных по почвенным условиям земель длина борозд определяется в зависимости от водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности.

Для земель с высокой водопроницаемостью и большими уклонами борозды назначаются короткими в пределах 40-50 м. Для земель с невысокой водопроницаемостью и малыми уклонами длину борозды желательно устанавливать до 100 м.

Для орошаемых земель с разнородными почвенными условиями длина борозд будет зависеть от выделенных границ почвенных разностей и границ участков с различными уклонами местности, по которым, как было отмечено выше, проводятся ок-арыки. В таблице 1 приведены рекомендуемые длины борозд для различных сочетаний водопроницаемости и уклонов орошаемого поля. Эти данные получены на демонстрационных полях по результатам II фазы проекта «ИУВР-Фергана».

## **Технологическая схема полива пропашных культур по бороздам**

Технологическая схема полива пропашных сельхозкультур по бороздам зависит от многих факторов - вида сельхозкультуры, уклона поверхности поля, воднофизических характеристик и водопроницаемости почвогрунтов, расхода поливной струи. Следует помнить, что прежде чем начинать полив и давать заявку на водоподачу, необходимо подготовить поле к поливу, выполнив нарезку ок и шох-арыков перед первым поливом и предполивную обработку и подготовку борозд перед каждым поливом. Каждая борозда должна быть готова принять пропускаемую по ней воду.

В зависимости от расхода воды в точке водовыдела на поле и установленной продолжительности водоподачи, полив проводят либо на всю ширину поля, захватывая все продольные участки, либо поочередно по отдельному продольному участку. Если расход в точке водовыдела на поле при известном расходе в борозду не позволяет обеспечить все борозды одного продольного участка оросительной водой, то полив проводится на то количество борозд, которое может обеспечить головной расход.

**Рекомендации по выбору длины борозд для различных сочетаний водопроницаемости и уклонов**

<b>Почвенные условия</b>	<b>Водопроницаемость</b>	<b>Уклон</b>	<b>Длина борозд</b>
Легкие и средние суглинки с переменной мощностью покровного мелкозема, подстилаемые галечником	А Б - сильная и повышенная водопроницаемость	І - зона очень больших уклонов (0,042) и пологих склонов (0,06)	40-50
		ІІ - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		ІІІ- зона малых уклонов	50-70
Легкие суглинки с покровным мелкоземом 0,5-0,7 м., подстилаемые галечником.	А В – сильная и средняя водопроницаемость	І-зона очень больших (0,03) и больших уклонов (0,014)	50-70
		ІІ - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		ІІІ- зона малых уклонов	70-100
Легкие средние суглинки, местами песчаные	А Б – сильная и повышенная водопроницаемость	ІІ - зона больших уклонов (0,012)	50-70
		ІІ - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		ІІІ- зона малых уклонов	70-100
Средние суглинки песчаные каменистые с мощным покровным мелкоземом.	А Б – сильная и повышенная водопроницаемость	ІІ - зона больших уклонов (0,012)	50-70
		ІІ - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		ІІІ- зона малых уклонов	70-100
Средние суглинки с мощным покровным мелкоземом.	Б В – средняя водопроницаемость	ІІ - зона больших уклонов (0,012)	50-70
		ІІ - зона средних уклонов (0,003)	50-70
		ІІІ- зона малых уклонов	70-100

Головной расход определяется по водосливу, установленному на входе в каждое фермерское хозяйство. Расход в борозду назначается по нормативам, исходя из почвенно-мелиоративных условий поля. По известному расходу головного водозабора (**к примеру,  $Q=30$  л/сек**) и расходу в борозду ( **$q=0,5$  л/сек**) можно определить количество одновременно поливаемых борозд.

$$n = Q/q = 30_{\text{л/сек}} / 0,5_{\text{л/сек}} = 60 \text{ борозд}$$

Затем полученное количество одновременно поливаемых борозд распределяется по выбранным поливным участкам. Здесь возможны различные варианты и схемы полива в зависимости от почвенно-мелиоративных условий:

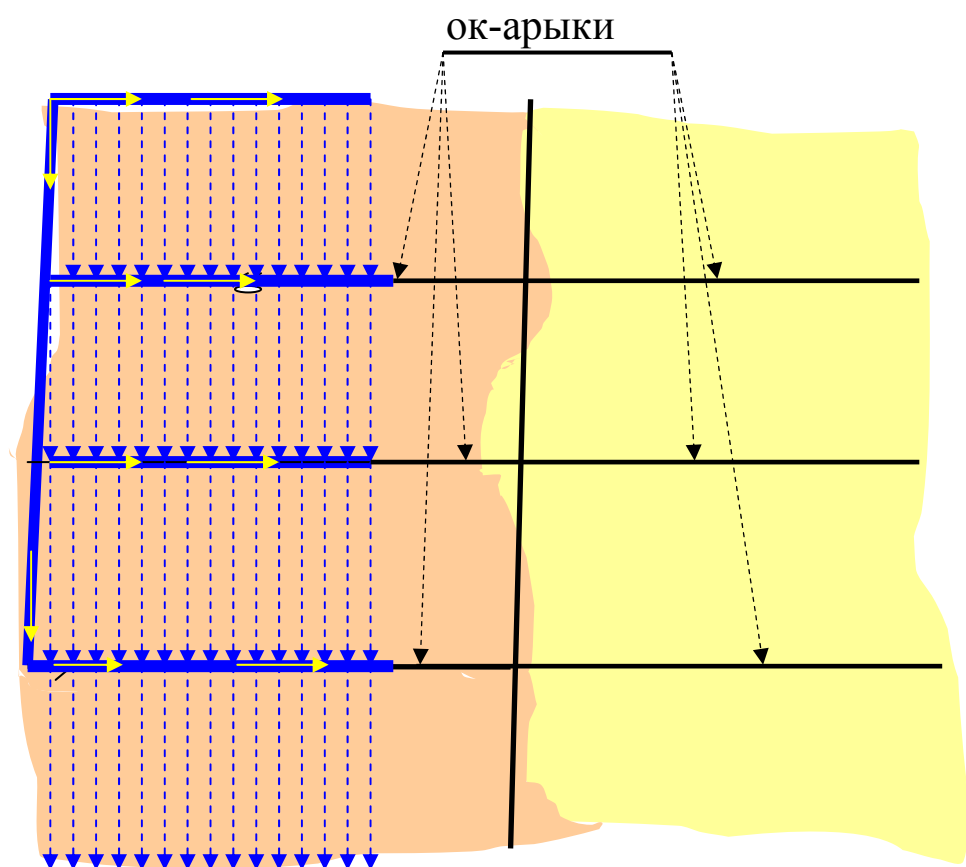
***Первый вариант*** - Если почвенные условия по всей длине продольных участков одинаковые, то полив проводится поочередно по всей длине каждого продольного участка.

На каждом поливном участке одного продольного участка планируется одинаковое количество заправляемых водой борозд. Например, если по длине продольного поливного участка мы имеем два поливных участка, разделенных ок-арыками, то в каждом из них (исходя из нашего примера) будет отобрано по 30 одновременно поливаемых борозд. Если по длине продольного поливного участка мы имеем три поливных участка, то количество борозд будет 20, если четыре, то по 15.

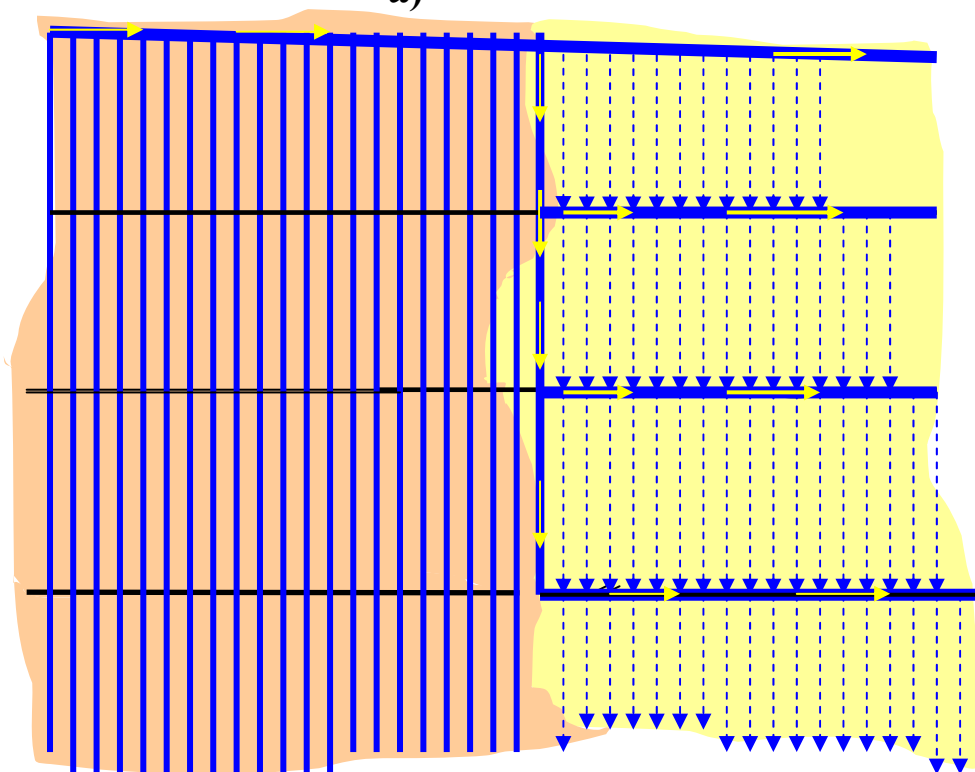
Необходимо помнить, что вода с головного водозабора должна забираться порциями в зависимости от подключаемых к поливу борозд. Полив начинается с заправки 15 борозд верхнего участка. Затем заправляется второй участок. С учетом сброса оросительной воды (20% от водозабора на поливной участок) с верхнего участка на второй поливной участок, количество заправляемых борозд второго участка будет больше.

Так, если 15 борозд имеют водозабор  $15 \cdot 0,5 = 7,5$  л/сек, то сброс с верхнего участка составит 1,5 л/сек (20%), и на втором участке  $1,5_{\text{л/сек}} / 0,5 = 3$  борозды дополнительно будут обеспечены за счет сброса. На третий и четвертые участки борозды заправляются поливной водой также с учетом сбросов с верхних участков (рис. 4а). На практике сбросы с поливных участков достигают до 30 %, и заправляемое количество борозд на нижних участках увеличивается за счет сбросов с верхних участков. После окончания полива всех четырех поливных участков на первом продольном участке переходят к поливу второго продольного участка по той же схеме (рис. 4б).





а)



б)

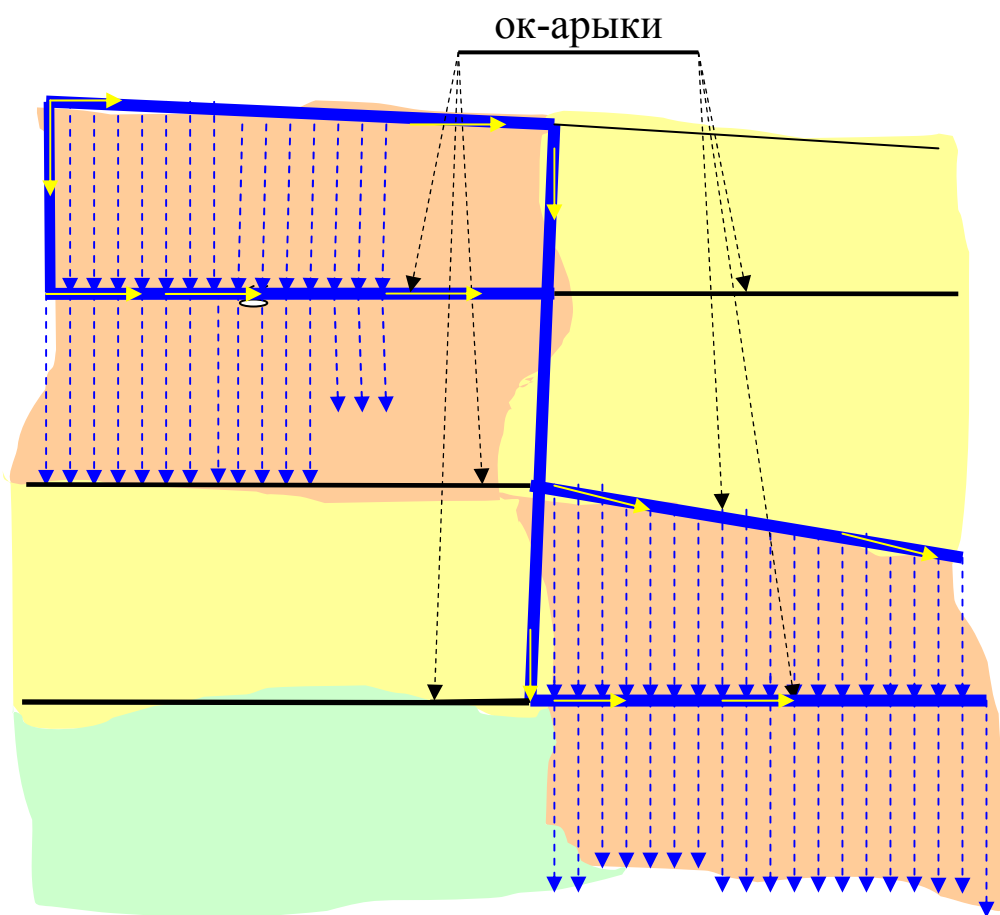
Рис. 4. Схема проведения полива:

- а) полив первого продольного участка на всю длину;
- б) полив второго продольного участка на всю длину.

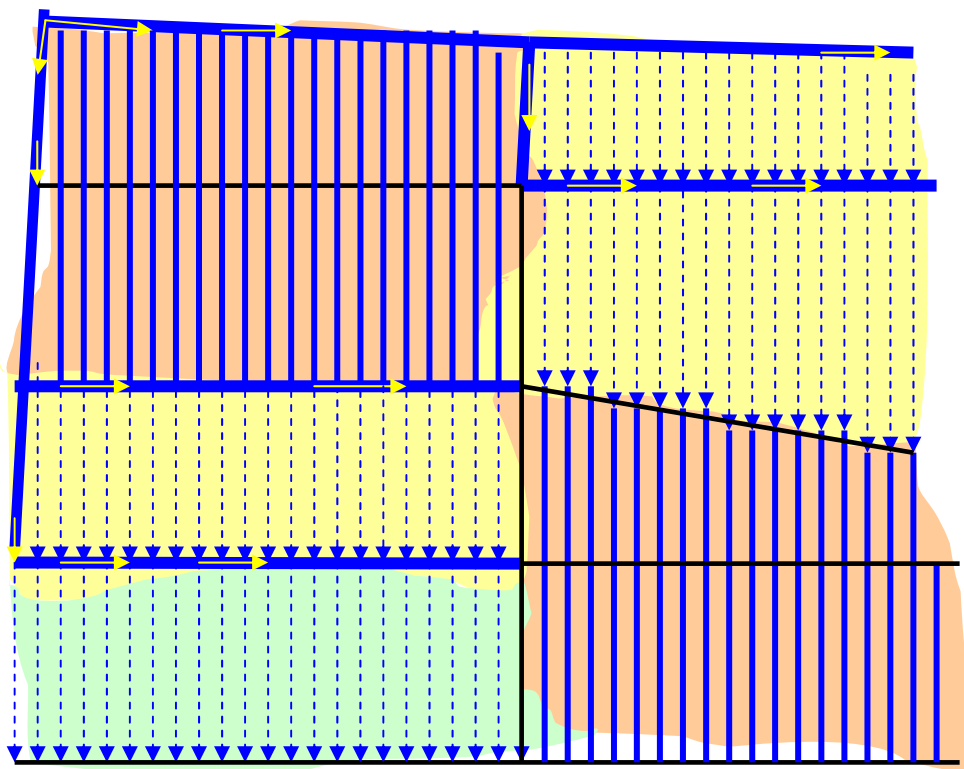
**Второй вариант** - Если поле имеет участки с различными почвенными разностями, то полив желательно проводить по отдельным поливным участкам, так как режим орошения их будет отличаться по нормам, продолжительности полива и по расходам в борозду.

В этом случае головной водозабор распределяется на те однотипные поливные участки, которые планируется полить на данном поле в первую очередь (рис. 5 а). Только после полного завершения полива этих участков переходят к поливу следующих (рис. 5 б).

Необходимо иметь ввиду, что различная водопроницаемость почвогрунтов на поливных участках предусматривает выбор для каждого из них расхода воды в борозду и норму полива. Следовательно, при одном головном расходе количество одновременно поливаемых борозд на поливных участках будет зависеть от расхода воды в борозду.



а)



б)

Рис. 5. Схема проведения полива на поле с различными почвенными разностями:

- а) полив однотипных участков, запланированных для полива в первую очередь; б) полив следующих однотипных участков.

## ПРИМЕР

**Детальное описание схемы полива хлопчатника при малом головном водозаборе.**

Площадь орошаемого поля – 3,0 га.

Ширина поля – 144 м, длина поля 200 м.

Ширина междурядья составляет 0,9 м.

Полив производится через борозду.

Поле разбивается ок-арьками на четыре участка - два верхних и два нижних. Длина борозд, разделенных ок-арьками, составляет 80-100 м. Полив начинается с первого верхнего и с первого нижнего поливных участков (рис. 6). Распределение поливной воды по бороздам начинается с нижнего участка. Если количество поливальщиков со-

ставляет 4 человека, то распределение поливной воды по бороздам производится одновременно – два поливальщика на нижнем участке и два поливальщика на верхнем.

На первом этапе на нижний участок подается 10 л/с оросительной воды с учетом полива 20 борозд. Однако, поливная вода распределяется на 25 борозд, последние 5 борозд добавляются за счет поступления поливной воды с верхнего участка на ок-арык нижнего. На верхний поливной участок подается 6-7 л/с оросительной воды, и поливная вода распределяется на 15 борозд. Добегание поливной воды до ок-арыка составляет – 6 часов. До полного насыщения полив продолжается еще 6 часов и в целом продолжительность полива каждой борозды составляет 12 часов. Притекающие с верхнего участка остаточные воды полностью используются нижним участком. После 12 часового полива заканчивается полив первой группы борозд верхнего и нижнего участка.

Следующим этапом на полив отводится 10 борозд на нижнем участке и 20 борозд на верхнем. На ок-арык нижнего участка отводится 5 л/с, верхнего - 10 л/с поливной воды. После 6 часов полива обоих участков расход поливной воды на нижнем ок-арыке уменьшается с 5 до 3 л/с с учетом поступления сбросных вод с верхнего участка.

На третий этап оставляется одинаковое число борозд - 7 на верхнем и 7 на нижнем участках. На оба участка подается по 3,5 л/с поливной воды. После 6 часов полива поливная вода в ок-арыке нижнего участка сокращается до 2,5 л/с за счет поступления сбросных вод с верхнего участка.

Расчетная схема выглядит следующим образом:

I – этап; нижний участок – 10 л/с \* 12 часов на 0,45 га  
верхний участок – 7,5 л/с \* 12 часов на 0,27 га

II – этап; нижний участок - 5 л/с \* 6 часов на 0,18 га и 3 л/с \* 6 часов (последующие) на те же 0,18 га  
верхний участок - 10 л/с \* 12 часов на 0,36 га

III – этап; нижний участок - 3,5 л/с \* 6 часов на 0,135 га и 2,5 л/с \* 6 часов (последующие) на те же 0,135 га  
верхний участок - 3,5 л/с \* 12 часов на 0,135 га

Полив второй половины поля производится по той же схеме.

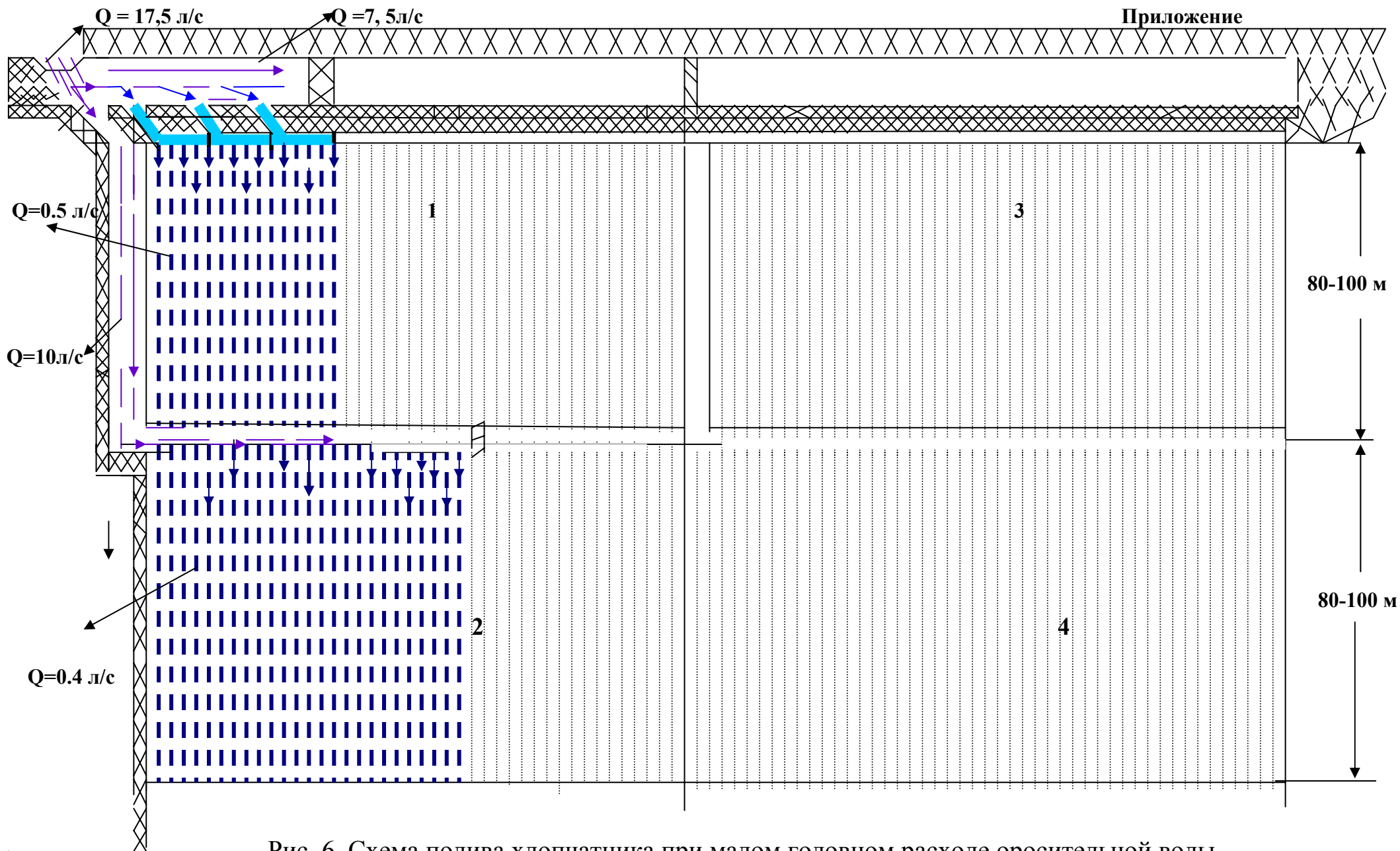


Рис. 6. Схема полива хлопчатника при малом головном расходе оросительной воды (Первые 6 часов полива 1 и 2 поливных участков)

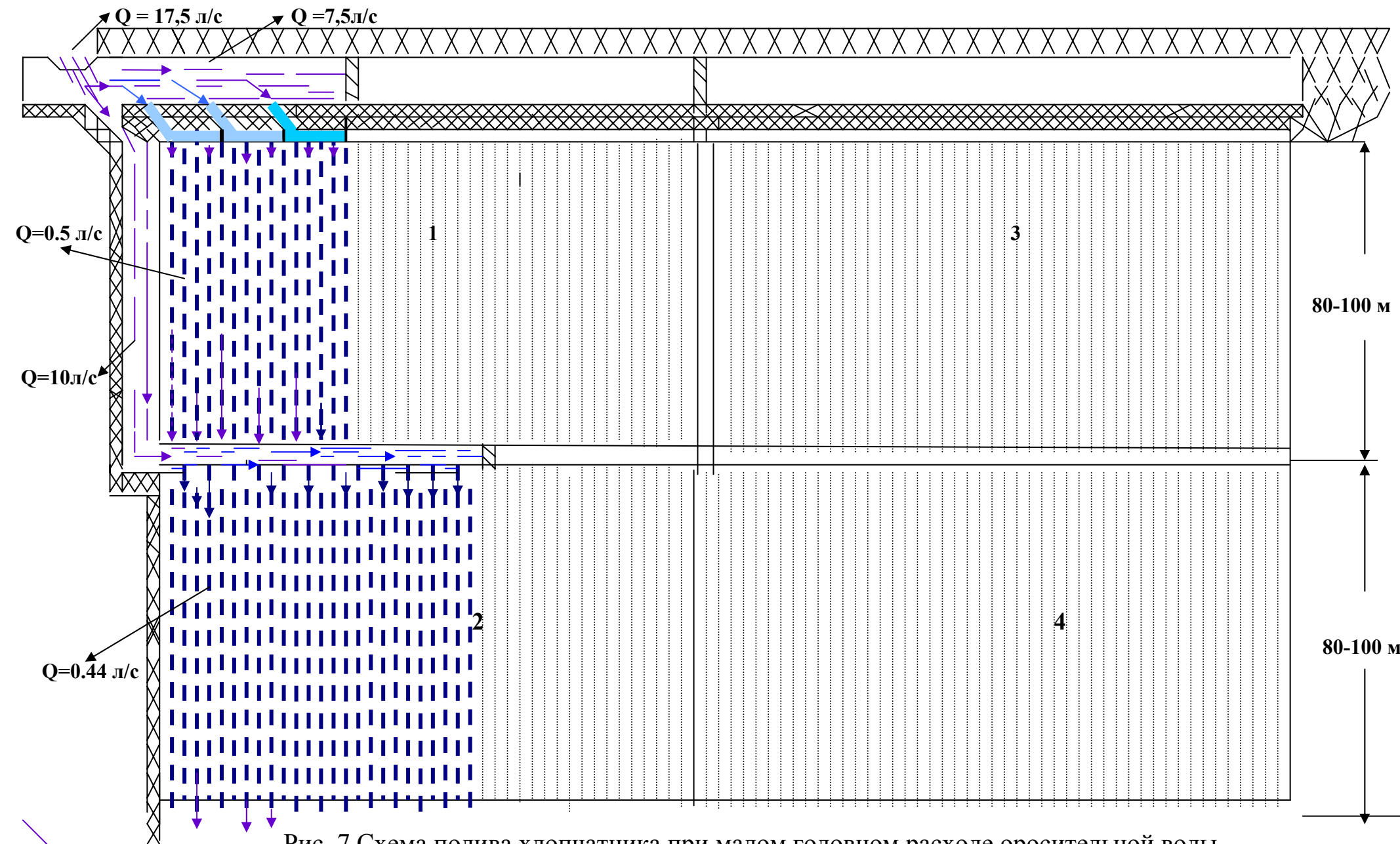


Рис. 7 Схема полива хлопчатника при малом головном расходе оросительной воды (С периодом после 6 часов до 12 часов полива 1 и 2 поливных участков)

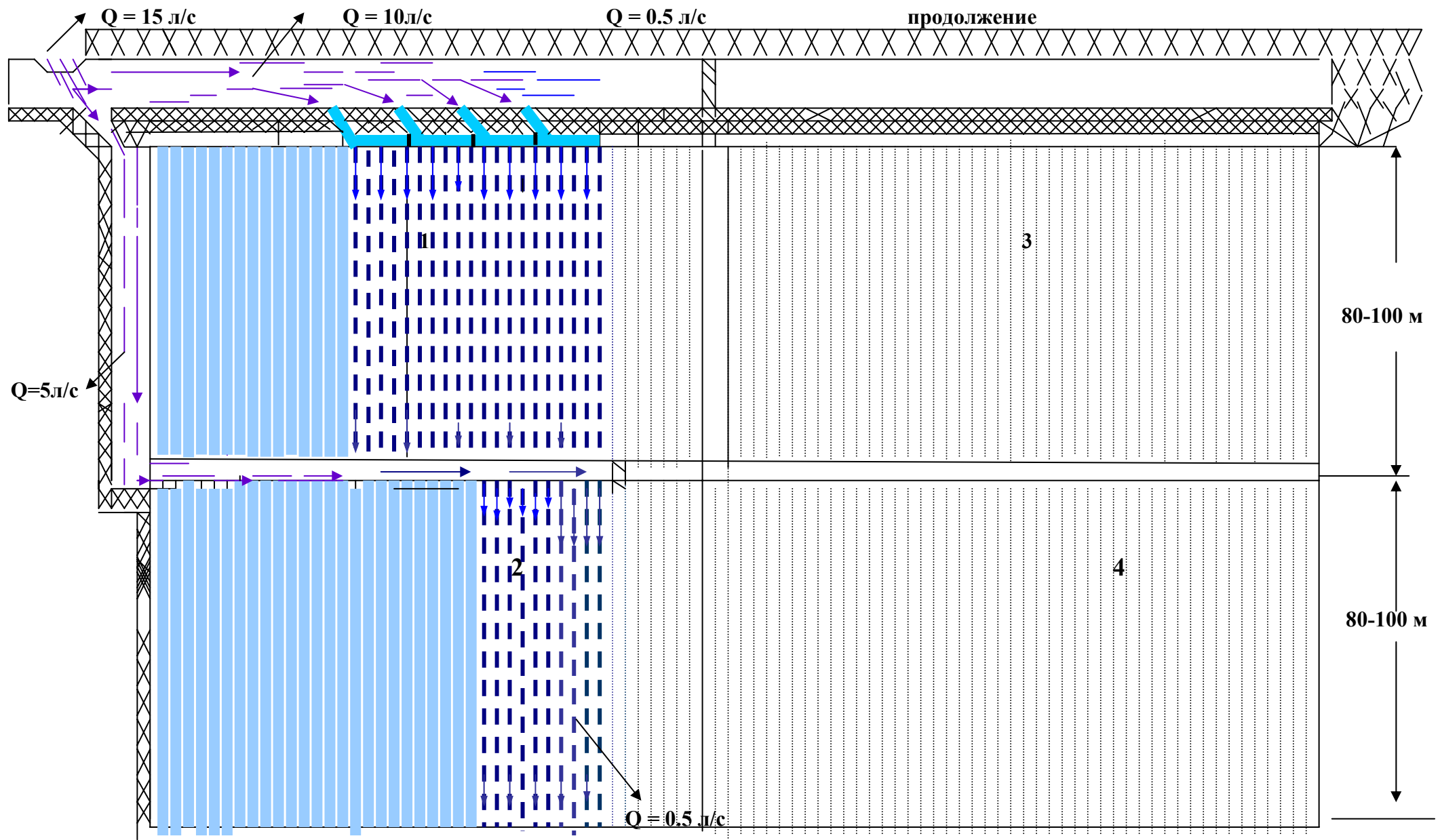


Рис. 8. Схема полива хлопчатника при малом головном расходе оросительной воды (Полив следующей группы борозд со временем полива до 6 часов)

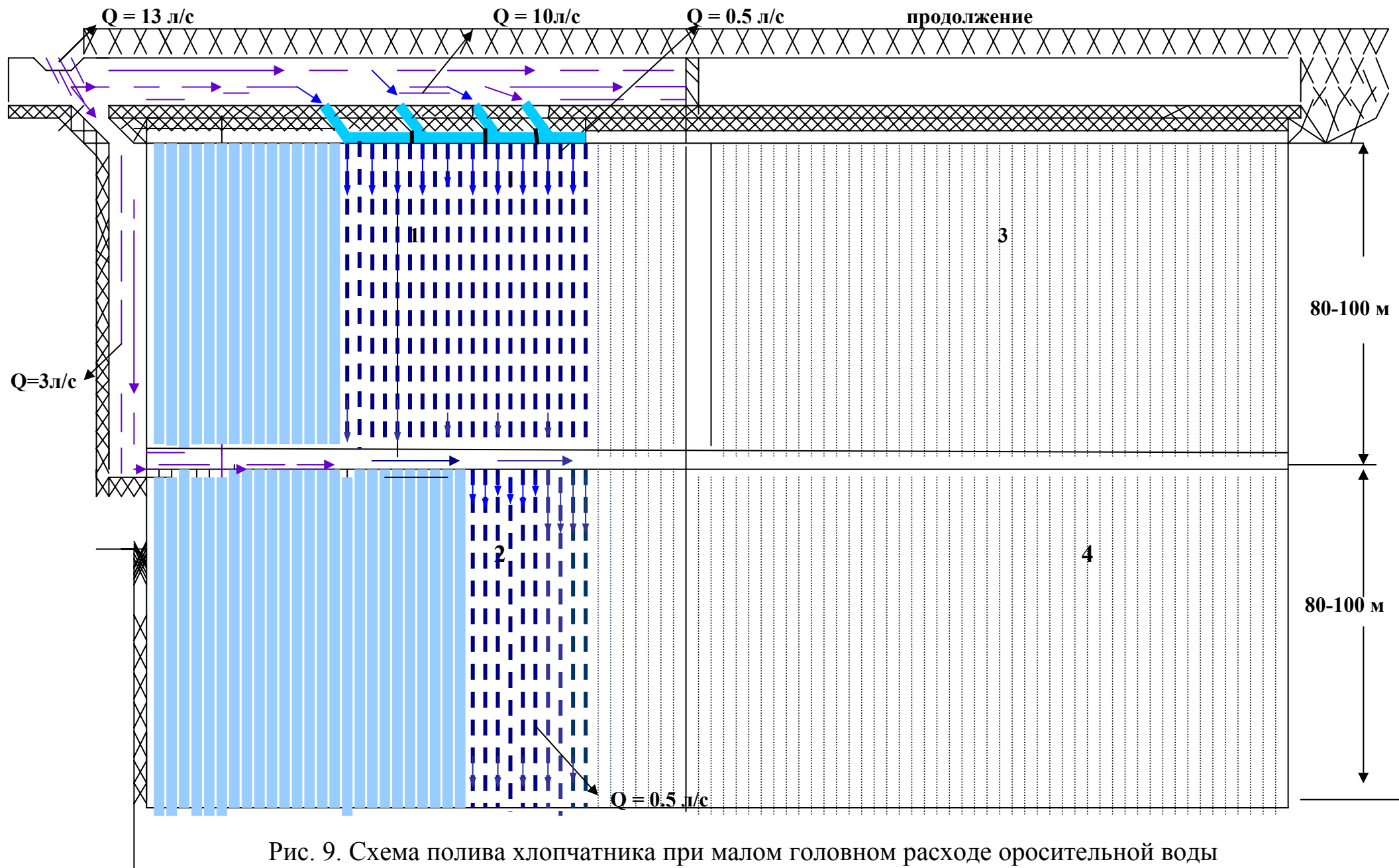


Рис. 9. Схема полива хлопчатника при малом головном расходе оросительной воды (Полив второй группы борозд после 6 часов полива и далее до 12 часов)



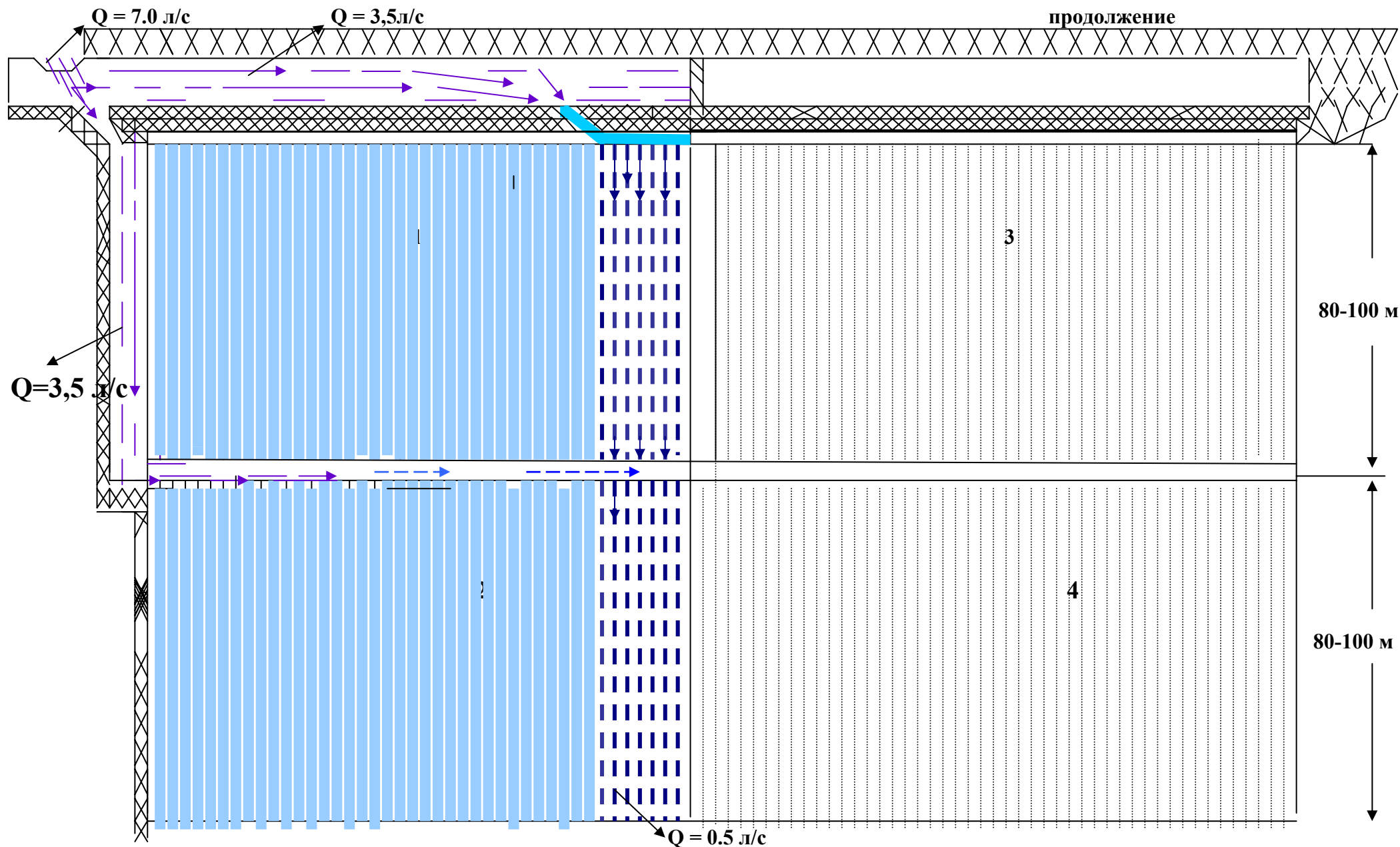


Рис. 10. Схема полива хлопчатника при малом головном расходе оросительной воды (Полив последней группы борозд со временем полива до 6 часов)

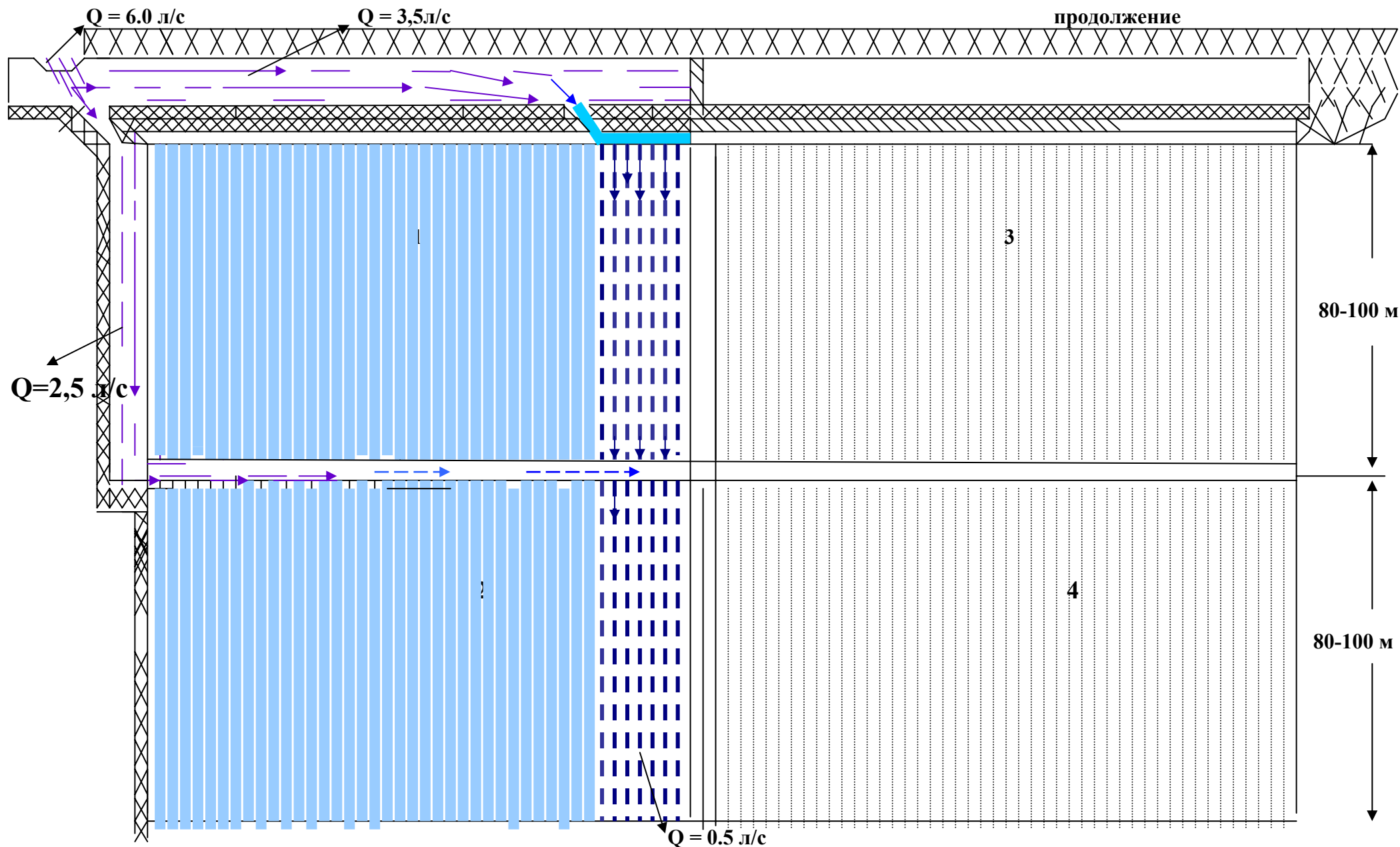


Рис. 6. Схема полива хлопчатника при малом головном расходе оросительной воды (Полив последней группы борозд после 6 часов полива и далее до 12 часов)

Адрес: г. Ташкент -187, Карасу-4, д.11  
Телефон: 651654  
Факс: 652555, 651654  
e-mail: **shukhrat\_m@icwc-aral.uz**  
**www.icwc-aral.uz**