

**Проект «Интегрированное управление водными ресурсами в
Ферганской долине (ИУВР-ФЕРГАНА)»**

Швейцарское Агентство по Развитию и Сотрудничеству (SDC)

**Международный институт
управления водными ресурсами
(IWMI)**

**Научно-информационный
центр МКВК
(НИЦ МКВК)**

ОТЧЕТ

**по позиции А1.6 – Разработка стратегий и процедур управления в
экстремальных ситуациях**

(Блок «Инструменты ИУВР»)

**Директор проекта
«ИУВР-Фергана» от ИВМИ**

Х. Манритилаке

**Директор проекта «ИУВР-Фергана»
от НИЦ МКВК, проф.**

В.А. Духовный

**Руководитель Блока «Инструменты ИУВР»
проекта «ИУВР-Фергана»**

М.Г. Хорст

ТАШКЕНТ – 2009

Оглавление

1. Введение	3
2. Стратегия действий в условиях экстремальной ситуации	4
3. Принципы редактирования заявок в модели водораспределения.	5
4. Расчет суточного распределения при водобороте	5
5. Интерфейс блока расчета оперативного и сезонного планов	6
6. Тестирование блока оперативного планирования	11
7. Заключение	26
8. Ссылки	27

1. Введение

В задачу расчетного комплекса информационной системы ИУС “Фергана” входит расчет водораспределения на декаду с учетом изменившихся требований водопользователей на водные ресурсы. Модель водораспределения позволяет вести расчет оперативного плана как в обычных условиях, так и в условиях дефицита или избытка водных ресурсов. Поэтому в экстремальной ситуации расчет оперативного плана требует не включения новых программных блоков, а ввод дополнительных данных по конфигурации оросительной сети и дополнительным водным ресурсам. Набор таких данных формируется оператором в соответствии со стратегией управления водораспределением в экстремальных ситуациях

2. Стратегия действий в условиях экстремальной ситуации

В случае паводка план направлен на пропуск максимального количества воды через оросительную сеть канала. Информационная система в этом случае используется для расчета расхода воды в голове основного канала и каналов подпитки. Режим работы модели – как для расчета сезонного плана. При этом следующие рекомендации позволят определить требования на воду для отводов и сбросов канала.

- 1) Для достижения большей точности моделирования необходимо детально описать элементы оросительной сети. Там, где пропускная способность резко меняется по длине, нужно разбивать канал на балансовые участки.
- 2) Ввести все имеющиеся аварийные водовыпуски в систему.

- 3) Необходимо иметь оценку объемов воды, которые могут быть сброшены в естественные водоприемники. Это позволит задать ограничения пропускной способности сбросов в эти приемники при расчете водораспределения.
- 4) Необходимо также иметь оценку объемов воды, которые, через оросительную сеть хозяйств, могут быть сброшены на поля, вызвав подъем грунтовых вод в зоне канала. Эти значения можно ввести как требования по отводам при расчете водораспределения.

Рассмотрим элементы стратегии в случае значительного дефицита воды. В такой ситуации нужно согласовать ограниченные водные ресурсы в голове основного канала и каналов подпитки с требованиями(заявками) отводов и сбросов системы. Согласование приведет к изменению величин заявок, так как удовлетворить их в полном объеме невозможно из-за дефицита воды. В модели оперативного планирования трансформация заявок выполняется в соответствии с принципом пропорциональной урезки. До проведения расчетов следует ввести в систему дополнительные данные для более точного учета водных ресурсов и требований на воду в соответствии со следующими рекомендациями:

- 1) Дополнительные водные источники.
Их необходимо заранее зарегистрировать в системе. Для учета при расчете оперативного плана нужно указать объем водных ресурсов для каждого дополнительного источника.
- 2) Использование коллекторно-дренажных вод.
Непосредственно зарегистрировать в системе источники КДС нельзя, так как они используются на уровне хозяйств и АВП. Но можно учитывать КДС на уровне заявок. А именно, требования на воду для каждого отвода следует уменьшить на величину КДС, используемого для орошения.
- 3) Введение водооборота.
При определенных условиях непрерывное распределение воды в системе оказывается невозможным. В этом случае следует перейти к дискретной модели распределения(водооборота). Каждый отвод получает воду в определенные дни декады в соответствии с графиком. Расчет суточного распределения с учетом водооборота рассматривается ниже.
- 4) Алгоритм расчета водораспределения в модели предусматривает пропорциональную урезку заявок после их предварительного редактирования. Механизм редактирования описывается ниже. Урезке подвергаются только те объемы, которые используются на орошение. Управляя объемом протехнужд на каждом отводе, можно исключать из процесса урезки отводы в соответствии с выбранными приоритетами.

Итак, использование информационной системы в экстремальных ситуациях предполагает выполнение определенного набора организационно-технических мероприятий для сбора дополнительных данных.

3. Принципы редактирования заявок в модели водораспределения.

Рассмотрим порядок преобразования заявок, принятый в модели. На вход для расчета оперативного плана подаются следующие данные:

- 1) Рассчитанный сезонный план
- 2) Заявки на воду по отводам
- 3) Фактический водозабор по отводам за декады, предшествующие планируемой

Перед расчетом водораспределения заявки редактируются дважды. Рассмотрим ход редактирования на примере одного отвода. На первом этапе вычисляются план нарастающим итогом Π и заявка нарастающим итогом $З$. Если $З > \Pi$, то модель корректирует заявку, получая $З_1 = \Pi$ и $з_1$ в качестве декадной заявки. Затем вычисляется фактический водозабор отвода нарастающим итогом Φ . Если $\Phi + з_1 > \Pi$, то вычисляется $з_2$ так, чтобы $\Phi + з_2 = \Pi$. Таким образом, план – это тот ресурс, которым может располагать отвод. После редактирования заявок запускается расчет водораспределения, в процессе которого все заявки удовлетворяются или урезаются равномерно, в соответствии с выделенными ресурсами. Если нужно, чтобы в расчете водораспределения участвовали неотредактированные заявки, то это можно сделать, подав подготовленные определенным образом входные данные.

4. Расчет суточного распределения при водообороте.

В основу расчета суточного распределения при водообороте положены уравнения и ограничения модели оперативного планирования [1] и [2]. К ним добавлены переменные и уравнения, описывающие дискретный характер распределения воды в отводах.

Распределение воды в отводах описывается следующей зависимостью:

$$q_{ij} = qa_{ij} \times qb_{ij} \quad (1)$$

где

q_{ij} - расход воды в i -ом отводе в j -й день декады

qa_{ij} - величина расхода воды в i -ом отводе в j -й день декады

qb_{ij} - состояние i -го отвода в j -й день декады (1 – включен, 0 – выключен)

Кроме того, добавлено следующее условие

$$qdec_i = \sum_j q_{ij} / n \quad (2)$$

где

n – число дней в декаде,

$qdec_i$ – среднедекадный лимит для i -го отвода

Еще одно условие необходимо для ограничения количества ненулевых состояний для каждого отвода.

$$\sum_j qb_{ij} \leq l \quad (3)$$

где l – верхняя граница числа дней, в которые производится подача воды в отвод.

Расчет суточного водораспределения производится в два шага. На первом шаге используется непрерывная модель для расчета среднедекадного лимита водоподачи в отводы. На этом этапе производится пропорциональная урезка заявок для согласования требований с водными ресурсами на декаду. На втором шаге используется дискретная модель для расчета суточного распределения. Значения лимитов, рассчитанные на первом шаге, используются в качестве ограничения (2).

Пользователь должен выделить источники в списке источников и сбросы в списке сбросов. Сформированная таким образом конфигурация источников и сбросов передается модели для расчета сезонного плана.

Рассмотрим теперь расчет оперативного плана. Он включает в себя следующие этапы:

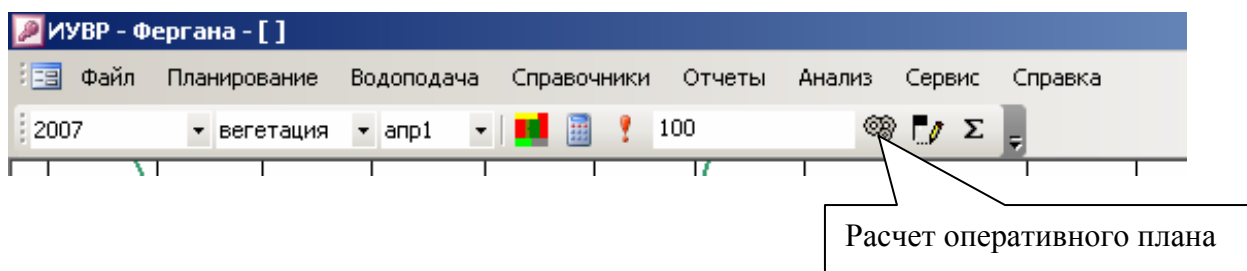
- Сбор заявок по всем отводам
- Получение согласованных лимитов по всем источникам водоснабжения канала
- Ввод заявок и лимитов
- Расчет оперативного плана
- Расчет показателей распределения

В процессе подготовки данных для расчета оперативного плана можно регулировать сброс воды из системы канала. Для этого в интерфейсе предусмотрены соответствующие элементы управления. Далее рассмотрим подробнее все этапы расчета оперативного плана.

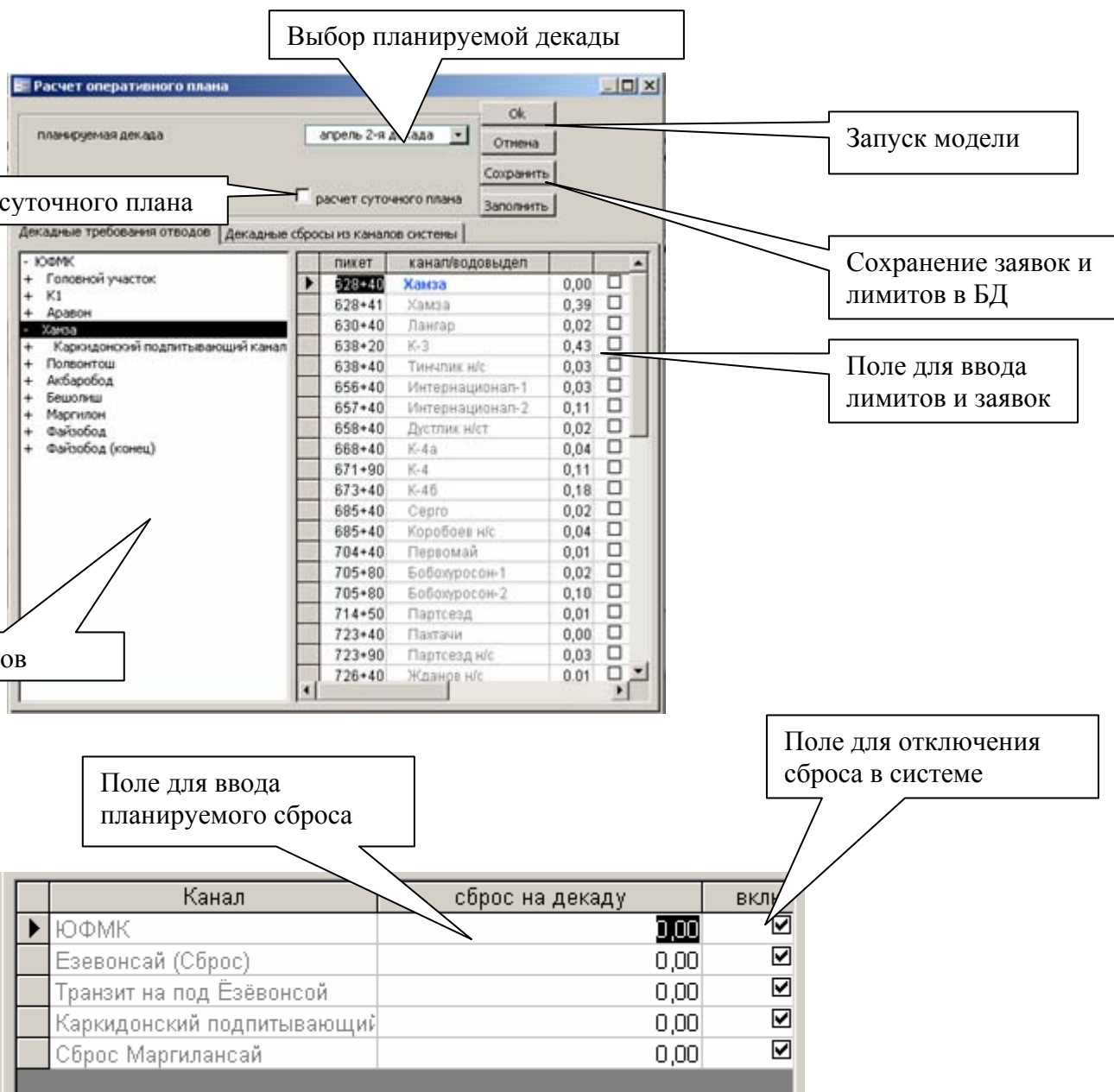
Сбор заявок предполагает набор организационных мер, позволяющих к концу текущей декады накопить данные о потребности в воде по всем отводам магистрального канала.

При отсутствии заявок на воду со стороны водопользователей в качестве значения заявки принимается декадный расход по сезонному плану или лимиту.

Для расчета оперативного плана необходимо иметь значения водных ресурсов по все учтенным в информационной системе источникам водоснабжения. Условно можно разделить их на регулируемые (водохранилища и каналы) и нерегулируемые (речки, саи). Для регулируемых источников бассейновые организации устанавливают лимиты. В случае нерегулируемых источников оценку водных ресурсов можно получить используя ряды расходов по этим водотокам. Форма для ввода заявок и лимитов приводится ниже. Вызвать ее можно, нажав кнопку **Расчет оперативного плана** на панели инструментов программы.



Рассмотрим основные элементы формы для ввода заявок и лимитов.



Для ввода данных в форме имеется два окна – окно ввода лимитов и заявок и окно управления сбросами.

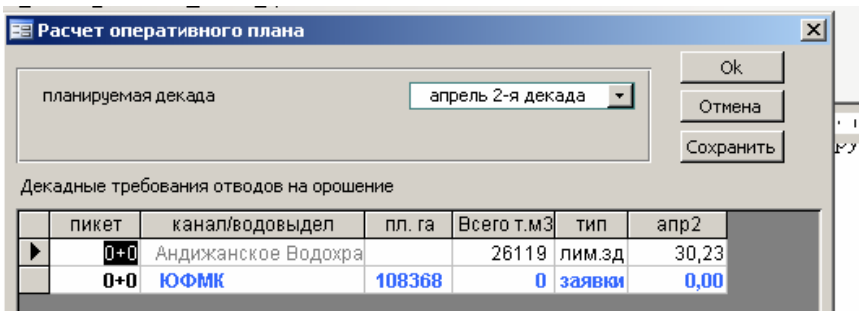
Окно ввода лимитов и заявок имеет вложенную структуру. На верхнем уровне представлены все источники водоснабжения канала. Лимиты на планируемую декаду вводятся в **Поле для ввода лимитов**

На любом этапе ввода сохранить введенные значения можно нажав кнопку **Сохранить** на форме.

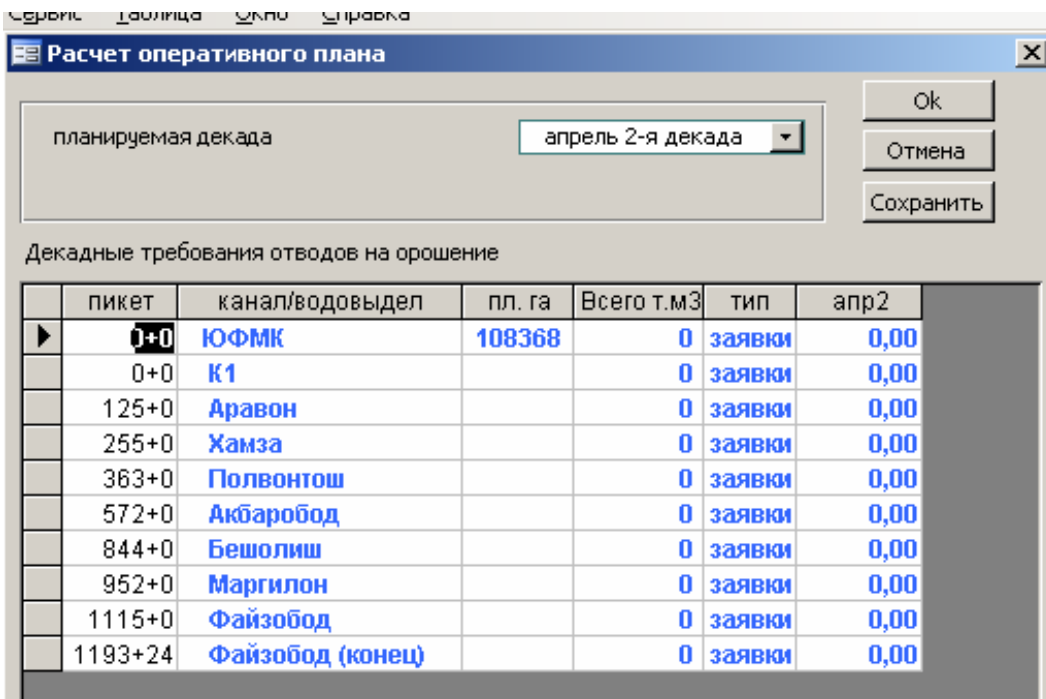
Для входа в вложенную структуру используется двойной щелчок по полю пикета. Для выхода на предыдущий уровень используется двойной щелчок по пикету первой строки.

Ввод заявок рассмотрим на примере ЮФК

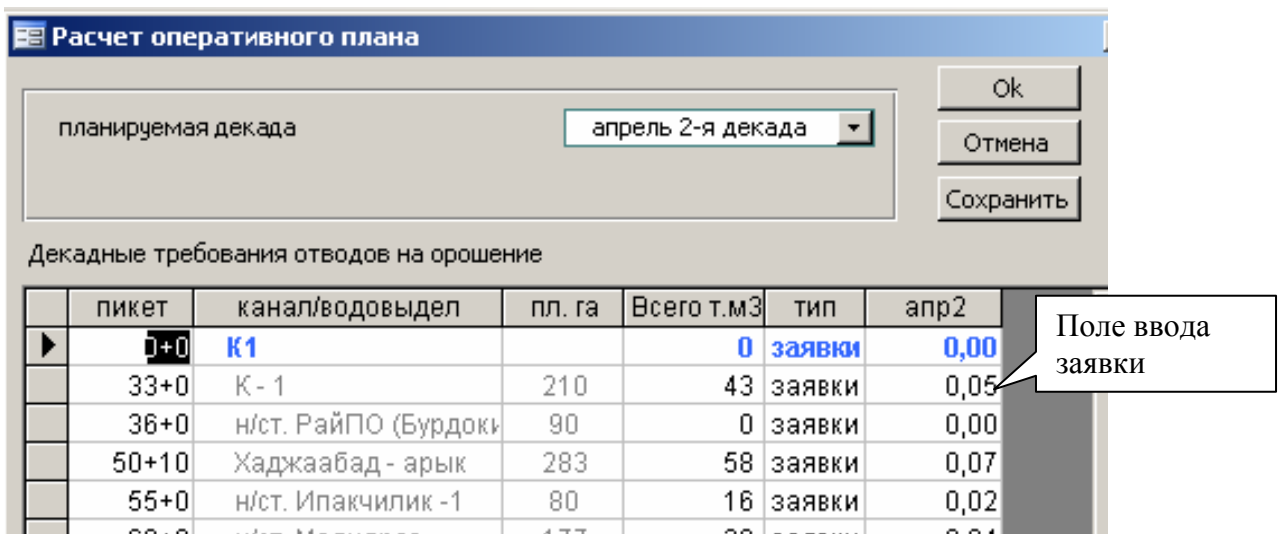
Основной регулируемый источник ЮФК – Андижанское водохранилище. После ввода лимита по этому источнику на планируемую декаду двойным щелчком по полю пикета раскроем его вложенную структуру. В окне лимитов и заявок все магистральные каналы этого источника, учтенные в информационной системе. В данном случае – ЮФМК.



После раскрытия вложенной структуры канала в окне отобразятся его балансовые участки.



Аналогично, раскрывая вложенную структуру каждого участка, получим список отводов и каналов этого участка.



На данном этапе нужно ввести значения заявок по всем отводам участка. При их отсутствии подставить плановые значения. После ввода всех заявок на участке нужно выйти на предыдущий уровень и повторить процедуру ввода заявок на следующем участке.

После ввода всех заявок их необходимо сохранить нажав кнопку **Сохранить** на форме.

Для расчета оперативного плана необходимо указать величины предполагаемых сбросов из оросительной сети. Сброс можно в принудительном порядке отключить. В этом случае модель будет производить расчеты в предположении отсутствия водотока по данному каналу.

Для ввода данной информации используется окно управления сбросами.

Канал	Лимит сброса на декаду	Включить
Езевонсай (Сброс)	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Транзид на под Езёвонсой	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Каркидонский подпитывающий	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Сброс Маргилансай	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>
ЮФМК	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>

Введенные лимиты сбросов запоминаются в БД после нажатия кнопки **Сохранить**.

6. Тестирование блока оперативного планирования

Рассмотрим результаты расчета оперативного плана по данным вегетации 2008г.

План предусматривает подачу воды из основного источника ЮФК – Андижанского водохранилища. Расчет произведен за 2-ю декаду апреля. В качестве заявок взяты значения декадных расходов в отводах, рассчитанные по сезонному плану. В качестве водного ресурса укажем значение планового водозабора в голове канала во 2-ю декаду апреля – 34,83 м³/сек. Ниже, в таблицах 1 и 2 приводятся результаты сравнения расчетов по сезонному и оперативному планам.

Таблица 1.

гидропост	сезонный план м ³ /сек	оперативный план м ³ /сек	отклонение
Головной	34,53	34,53	0
№ 2	33,24	33,233	0,007
№ 3	30,49	30,492	-0,002
№ 4	28,16	28,153	0,007
№ 5	22,32	22,319	0,001
№ 6	19,99	19,989	0,001
№ 7	9,95	9,949	0,001
№ 8	4,82	4,816	0,004
№ 9	2,81	2,812	-0,002
№ 10 (сброс)	0	0	0

Таблица 2.

отвод /участок	сезонный план м3/сек	оперативный план м3/сек	отклонение
Головной участок			
Юкори корасув	0,02	0,02	0,00
Вакуф	0,03	0,03	0,00
Юкори мамуробод	0,02	0,02	0,00
Каттабой	0,02	0,02	0,00
Юкори свердлов	0,01	0,01	0,00
Анджонсой ташлама	0,03	0,03	0,00
Насос стан Савай	0,01	0,01	0,00
Чигитир	0,01	0,01	0,00
Хасанковак	0,01	0,01	0,00
Кадаксин	0,02	0,02	0,00
Шахрихон чек	0,03	0,03	0,00
Янги арик	0,01	0,01	0,00
Суфи	0,01	0,01	0,00
Ургу-2	0,02	0,02	0,00
Ургу-3	0,00	0,00	0,00
Хужабод-1	0,00	0,00	0,00
Итого Головной участок	0,26	0,26	0,00
К1			
Хужабод-2	0,00	0,00	0,00
К - 1 (отвод)	0,07	0,07	0,00
н/ст. РайПО (Бурдокичилик)	0,05	0,05	0,00
Хаджаабод - арык	0,10	0,10	0,00
н/ст. Ипакчилик -1	0,03	0,03	0,00
н/ст. Мадияров	0,06	0,06	0,00
Турдиев	0,60	0,60	0,00
К-1а	0,17	0,17	0,00
Узбекистан Анд	0,08	0,08	0,00
н/ст. Ипакчилик-3	0,02	0,02	0,00
н/ст. Бр-8 (Ж.полвон)	0,02	0,02	0,00
Касымов	0,07	0,07	0,00
Жура-полван (тр)	0,04	0,04	0,00
Шерматов (Калинин)	0,07	0,07	0,00
н/ст. ЮФК - 2	0,11	0,11	0,00
Труба (Ш.Юлдуз-1)	0,02	0,02	0,00
Сарой-1	0,21	0,21	0,00
Сарой-2	0,05	0,05	0,00
Итого К1	1,76	1,76	0,00
Аравон			
Шарк Юлдузи-2(тр)	0,01	0,01	0,00
Янги отв.	0,05	0,05	0,00
н/ст. Бр-11 (Ж.полвон)	0,01	0,01	0,00
Крупская	0,07	0,07	0,00
К-2	0,28	0,28	0,00
ГЭС - 1 (труба)	0,01	0,01	0,00
н/ст. Бр-12 (Ж.Полвон)	0,02	0,02	0,00
Орол	0,02	0,02	0,00
н/ст. Долимбай	0,03	0,03	0,00
Сингир-1	0,07	0,07	0,00
н/ст Бр-8 (Олмазор)	0,00	0,00	0,00
н/ст. Тегарак (бр-10)	0,03	0,03	0,00
Сингир-2	0,06	0,06	0,00
Сухон	0,03	0,03	0,00

Сингир-3 (чап)	0,04	0,04	0,00
Навоий(Куйсинбой)	0,01	0,01	0,00
н/ст Медик	0,02	0,02	0,00
Б.Раджапов -1(Лен-м-1)	0,02	0,02	0,00
н/ст. Ширманбулак(ЮФК2)	0,18	0,18	0,00
К-2а (Каюмов)	0,08	0,08	0,00
К-2а	0,06	0,06	0,00
н/ст. Какир	0,03	0,03	0,00
Б.Раджапов -2(Лен-м-2)	0,05	0,05	0,00
Хонья	0,08	0,08	0,00
Ок-шувок	0,18	0,18	0,00
Итого Аравон	1,44	1,44	0,00
Хамза			
Хамза	0,55	0,55	0,00
Лангар	0,03	0,03	0,00
К-3	0,51	0,51	0,00
Тинчлик н/с	0,03	0,03	0,00
Интернационал-1	0,03	0,03	0,00
Интернационал-2	0,13	0,13	0,00
Дустлик н/ст	0,02	0,02	0,00
К-4а	0,05	0,05	0,00
К-4	0,14	0,14	0,00
К-4б	0,25	0,25	0,00
Серго	0,02	0,02	0,00
Коробоев н/с	0,05	0,05	0,00
Первомай	0,02	0,02	0,00
Бобохуросон-1	0,02	0,02	0,00
Бобохуросон-2	0,15	0,15	0,00
Партсезд	0,01	0,01	0,00
Пахтачи	0,00	0,00	0,00
Партсезд н/с	0,04	0,04	0,00
Жданов н/с	0,02	0,02	0,00
К-5	0,13	0,13	0,00
н/ст Чегара	0,11	0,11	0,00
н/ст Корабогиш	0,05	0,05	0,00
н/ст Орзу	0,28	0,28	0,00
Каркидонский подпитывающий канал	2,37	2,37	0,00
Итого Хамза	5,03	5,03	0,00
Полвонтош			
Чилон	0,02	0,02	0,00
К-6 рус	0,04	0,04	0,00
К-6	0,04	0,04	0,00
Райцентр	0,01	0,01	0,00
К-6 узбек	0,14	0,14	0,00
Калинин (отвод)	0,03	0,03	0,00
Пахтакор	0,18	0,18	0,00
Обеденённый	0,09	0,09	0,00
Комунизм	0,09	0,09	0,00
Янги узбек	0,05	0,05	0,00
Мерган	0,04	0,04	0,00
Илич	0,06	0,06	0,00
Совхоз	0,01	0,01	0,00
Ленин-1	0,36	0,36	0,00
Ленин-2	0,04	0,04	0,00
Девчонка	0,03	0,03	0,00
Киргиз арик (узб)	0,03	0,03	0,00
Киргиз арик (кирг)	0,04	0,04	0,00
Полвонтош н/ст	0,07	0,07	0,00
н/ст Сигма	0,27	0,27	0,00

Учхоз н/ст	0,04	0,04	0,00
Итого Полвонтош	1,68	1,68	0,00
Акбаробод			
Май арик	0,56	0,56	0,00
Бахор н/с	0,24	0,24	0,00
Бустон	0,34	0,34	0,00
К-7а	0,01	0,01	0,00
К-7	0,54	0,54	0,00
Гулистон	0,18	0,18	0,00
Навруз-1	0,05	0,05	0,00
Навруз-2	0,06	0,06	0,00
Навруз-3	0,03	0,03	0,00
Сефон	0,00	0,00	0,00
К-8	0,04	0,04	0,00
К-8а	0,02	0,02	0,00
Ёв	0,04	0,04	0,00
Кувасой	0,65	0,65	0,00
Кува-1 н/с	0,66	0,66	0,00
Бойстон	0,10	0,10	0,00
Намуна	0,05	0,05	0,00
Восточный Арсиф н/ст	0,29	0,29	0,00
Шербутаев н/с	0,12	0,12	0,00
Коминтерн	0,07	0,07	0,00
Куйбышев	0,07	0,07	0,00
Электросеть	0,11	0,11	0,00
К-9	0,05	0,05	0,00
Янги-кишлок н/с	0,06	0,06	0,00
К-9а	0,34	0,34	0,00
Фрунзе	0,13	0,13	0,00
К-10	0,06	0,06	0,00
К-11	0,05	0,05	0,00
ЮФК	0,02	0,02	0,00
РП-1	0,57	0,57	0,00
Айротомота н/с	0,25	0,25	0,00
Акборобод-1	0,02	0,02	0,00
Акборобод-2	0,36	0,36	0,00
Кувасой-1	0,02	0,02	0,00
Исф Шохимардон н/ст	2,44	2,44	0,00
З. Арсиф н/ст	0,98	0,98	0,00
Итого Акбаробод	9,54	9,54	0,00
Бешолиш			
Узбекистон Фер	0,29	0,29	0,00
Хоз Урмон	0,02	0,02	0,00
Бурдокчилик-1 н/с	0,08	0,08	0,00
Бурдокчилик-2 н/с	0,05	0,05	0,00
Абдуразаков н/ст	0,06	0,06	0,00
Янгиарик	0,18	0,18	0,00
Бурдокчилик-3 н/ст	0,05	0,05	0,00
Заркент Н/ст	0,04	0,04	0,00
ЖДТ-1	0,12	0,12	0,00
ЖДТ-2	0,14	0,14	0,00
Янгиюл	0,02	0,02	0,00
Кучкорчи н/ст	1,17	1,17	0,00
Бурдокчилик	0,07	0,07	0,00
Фаргона-1 н/с	0,08	0,08	0,00
Фаргона-1	0,02	0,02	0,00
Фаргона-2	0,01	0,01	0,00
Фаргона-3	0,01	0,01	0,00
К-12	0,03	0,03	0,00
М. Эргашев н/ст	0,05	0,05	0,00

Навоий н/ст	0,03	0,03	0,00
Ириг. Лесхоз	0,01	0,01	0,00
Транзит на под Ёзёвонсой	0,00	0,00	0,00
Езёвонсай (Сброс)	0,00	0,00	0,00
Коратепа	1,09	1,09	0,00
Янгисой	0,21	0,21	0,00
Ахшак	1,06	1,06	0,00
Итого Бешолиш	4,88	4,88	0,00
Маргилон			
Капалик	0,05	0,05	0,00
Хлобзавод	0,00	0,00	0,00
Меспром	0,02	0,02	0,00
Улмас-1	0,01	0,01	0,00
Улмас-2	0,01	0,01	0,00
Улмас-3	0,01	0,01	0,00
Улмас-4	0,01	0,01	0,00
Маориф	0,01	0,01	0,00
Калмок-1	0,01	0,01	0,00
Калмок-2	0,01	0,01	0,00
Яссавий-1	0,01	0,01	0,00
Яссавий-2	0,01	0,01	0,00
Яссавий-3	0,01	0,01	0,00
Яссавий-4	0,01	0,01	0,00
Пеликан	0,13	0,13	0,00
Маргилонсой	0,88	0,88	0,00
Сброс Маргилансай	0,00	0,00	0,00
Жулмон	0,01	0,01	0,00
Октепа	0,05	0,05	0,00
Сармазор	0,03	0,03	0,00
Райпратрап	0,00	0,00	0,00
М. Умаров н/с	0,01	0,01	0,00
А. Ниёзов	0,41	0,41	0,00
М. Умаров	0,09	0,09	0,00
Парандачилик н/с	0,02	0,02	0,00
Парандачилик	0,01	0,01	0,00
Хумдон	0,02	0,02	0,00
Совет-1	0,01	0,01	0,00
Совет-2	0,01	0,01	0,00
Труба совет	0,01	0,01	0,00
Совет-3	0,02	0,02	0,00
Итого Маргилон	1,88	1,88	0,00
Файзобод			
Хакикат-1	0,05	0,05	0,00
Труба Файзабод	0,05	0,05	0,00
Файзабод н/ст	0,88	0,88	0,00
Хакикат-2	0,06	0,06	0,00
Кизилкушин	0,05	0,05	0,00
Отакулов н/с	0,03	0,03	0,00
Эски окбуйра	0,05	0,05	0,00
Янгиокбуйра	0,04	0,04	0,00
Янги турмуш	0,05	0,05	0,00
Лесхоз	0,05	0,05	0,00
Кенжабоев н/с	0,06	0,06	0,00
Зилха-1	0,05	0,05	0,00
Зилха-2	0,04	0,04	0,00
Труба-1	0,01	0,01	0,00
Зилха-3	0,06	0,06	0,00
Труба	0,01	0,01	0,00
Латок	0,07	0,07	0,00
Повулгона н/с	0,41	0,41	0,00

М.Горкий	0,04	0,04	0,00
Файзабод (канал транзит)	0,72	0,72	0,00
Итого Файзобод	2,77	2,77	0,00

Данный тест использовался для взаимной проверки блоков сезонного и оперативного планирования. Как видно из таблиц 1 и 2 при задании водных ресурсов и заявок, рассчитанных в режиме сезонного плана, оперативный план дает такое же распределение, совпадающее с сезонным планом.

Рассмотрим теперь расчеты водораспределения в условиях, когда водные ресурсы на 30% меньше плановых. В этом случае работает алгоритм пропорциональной урезки.

$$q_i = a \times d_i + p_i \quad (4)$$

где

q_i – расчетный расход в i – м отводе

d_i – заявка для i – го отвода

p_i – протехнужды для i – го отвода

a – коэффициент пропорциональности < 1

Просуммировав q_i по всем отводам, мы получим водные ресурсы за вычетом потерь в системе. Коэффициент a удовлетворяет уравнению

$$V - L = a \times D + P \quad (5)$$

где

V – водные ресурсы

L – потери в системе

D – сумма заявок по всем отводам

P – сумма протехнужд по всем отводам

По плану головной водозабор канала во 2 – ой декаде апреля равен 34,53 м3/сек. Уменьшение его на 30% даст 24,171 м3/сек. Ниже, в таблицах 3 и 4, представлены результаты расчета оперативного плана с указанными водными ресурсами и плановыми значениями заявок.

Таблица 3

канал	ресурсы (м3/сек)	заявки (м3/сек)	протехнужды (м3/сек)	потери (м3/сек)
ствол ЮФК				3,751
КПК				0,045
всего по системе	24,171	18,586	10,602	3,796

Коэффициент урезки, согласно формуле (5), равен 0,526. Таблица 4 содержит распределение по отводам оперативного плана и коэффициенты урезки, рассчитанные по формуле (4).

Таблица 4

отвод /участок	заявки (м3/сек)	промтехнужды (м3/сек)	оперативный план (м3/сек)	коэффициент урезки
Головной участок				
Юкори корасув	0,022	0,000	0,012	0,5259
Вакуф	0,031	0,000	0,016	0,5259
Юкори мамуробод	0,018	0,000	0,010	0,5261
Каттабой	0,017	0,000	0,009	0,5263
Юкори свердлов	0,013	0,000	0,007	0,5259
Андижонсой ташлама	0,033	0,000	0,017	0,5260
Насос стан Савай	0,009	0,000	0,005	0,5260
Чигитир	0,013	0,000	0,007	0,5265
Хасанковак	0,009	0,000	0,005	0,5259
Кадаксин	0,021	0,000	0,011	0,5259
Шахрихон чек	0,033	0,000	0,017	0,5259
Янги арик	0,014	0,000	0,007	0,5263
Суфи	0,007	0,000	0,004	0,5264
Ургу-2	0,023	0,000	0,012	0,5258
Ургу-3	0,000	0,000	0,000	
Хужабод-1	0,000	0,000	0,000	
Итого Головной участок	0,264	0,000	0,139	
К1				
Хужабод-2	0,000	0,000	0,000	0,5260
К - 1 (отвод)	0,054	0,017	0,046	0,5259
н/ст. РайПО (Бурдокичилик)	0,043	0,007	0,029	0,5258
Хаджаабод - арык	0,074	0,022	0,061	0,5258
н/ст. Ипакчилик -1	0,026	0,007	0,021	0,5260
н/ст. Мадияров	0,044	0,015	0,038	0,5258
Турдиев	0,426	0,173	0,397	0,5259
К-1а	0,083	0,085	0,129	0,5259
Узбекистан Анд	0,068	0,015	0,051	0,5261
н/ст. Ипакчилик-3	0,019	0,004	0,014	0,5258
н/ст. Бр-8 (Ж.полвон)	0,016	0,005	0,014	0,5258
Касымов	0,054	0,019	0,048	0,5262
Жура-полван (тр)	0,027	0,011	0,026	0,5260
Шерматов (Калинин)	0,026	0,040	0,053	0,5258
н/ст. ЮФК - 2	0,087	0,019	0,064	0,5265
Труба (Ш.Юлдуз-1)	0,014	0,004	0,011	0,5258
Сарой-1	0,148	0,065	0,143	0,5258
Сарой-2	0,036	0,010	0,029	0,5260
Итого К1	1,244	0,519	1,173	
Аравон				
Шарк Юлдузи-2(тр)	0,004	0,001	0,003	0,5270
Янги отв.	0,037	0,014	0,033	0,5260
н/ст. Бр-11 (Ж.полвон)	0,009	0,003	0,008	0,5267
Крупская	0,051	0,023	0,050	0,5260
К-2	0,201	0,080	0,185	0,5258
ГЭС - 1 (труба)	0,004	0,002	0,004	0,5268
н/ст. Бр-12 (Ж.Полвон)	0,016	0,005	0,013	0,5265
Орол	0,015	0,006	0,014	0,5261
н/ст. Долимбай	0,023	0,009	0,021	0,5261
Сингир-1	0,060	0,013	0,045	0,5258
н/ст Бр-8 (Олмазор)	0,003	0,002	0,003	0,5260
н/ст. Тегарак (бр-10)	0,028	0,005	0,020	0,5261
Сингир-2	0,046	0,012	0,037	0,5259

Сухон	0,026	0,007	0,020	0,5259
Сингир-3 (чап)	0,028	0,008	0,023	0,5259
Навойй(Куйсинбой)	0,008	0,004	0,008	0,5262
н/ст Медик	0,015	0,003	0,011	0,5261
Б.Раджапов -1(Лен-м-1)	0,007	0,014	0,018	0,5261
н/ст. Ширманбулак(ЮФК2)	0,125	0,052	0,117	0,5258
К-2а (Каюмов)	0,070	0,005	0,042	0,5258
К-2а	0,039	0,024	0,045	0,5258
н/ст. Какир	0,020	0,012	0,022	0,5260
Б.Раджапов -2(Лен-м-2)	0,029	0,017	0,033	0,5260
Хонья	0,056	0,023	0,052	0,5259
Ок-шувок	0,134	0,046	0,117	0,5258
Итого Аравон	1,053	0,392	0,945	
Хамза				
Хамза	0,335	0,217	0,394	0,5258
Лангар	0,016	0,011	0,020	0,5261
К-3	0,407	0,101	0,315	0,5258
Тинчлик н/с	0,029	0,006	0,021	0,5262
Интернационал-1	0,027	0,008	0,022	0,5260
Интернационал-2	0,104	0,022	0,077	0,5258
Дустлик н/ст	0,013	0,010	0,016	0,5260
К-4а	0,031	0,015	0,031	0,5258
К-4	0,099	0,045	0,097	0,5258
К-4б	0,166	0,080	0,168	0,5258
Серго	0,016	0,006	0,014	0,5265
Коробоев н/с	0,040	0,014	0,035	0,5259
Первомай	0,013	0,008	0,015	0,5266
Бобохуросон-1	0,014	0,010	0,018	0,5264
Бобохуросон-2	0,093	0,055	0,104	0,5259
Партсезд	0,006	0,007	0,009	0,5275
Пахтачи	0,001	0,001	0,001	0,5300
Партсезд н/с	0,029	0,011	0,026	0,5259
Жданов н/с	0,012	0,003	0,010	0,5263
К-5	0,083	0,046	0,090	0,5259
н/ст Чегара	0,092	0,023	0,071	0,5258
н/ст Корабогиш	0,041	0,013	0,035	0,5260
н/ст Орзу	0,200	0,082	0,188	0,5258
Итого Хамза	1,867	0,795	1,777	
Полвонтош				
Чилон	0,018	0,007	0,016	0,5261
К-6 рус	0,024	0,015	0,027	0,5261
К-6	0,035	0,005	0,024	0,5257
Райцентр	0,000	0,013	0,011	0,5232
К-6 узбек	0,091	0,044	0,092	0,5258
Калинин (отвод)	0,024	0,008	0,020	0,5262
Пахтакор	0,115	0,063	0,123	0,5258
Обеденённый	0,064	0,027	0,061	0,5257
Комунизм	0,057	0,036	0,066	0,5258
Янги узбек	0,041	0,013	0,035	0,5260
Мерган	0,024	0,015	0,028	0,5260
Илич	0,041	0,015	0,036	0,5258
Совхоз	0,010	0,004	0,010	0,5262
Ленин-1	0,249	0,106	0,237	0,5258
Ленин-2	0,031	0,013	0,029	0,5259
Девчонка	0,022	0,006	0,017	0,5258
Киргиз арик (узб)	0,021	0,005	0,016	0,5260
Киргиз арик (кирг)	0,029	0,007	0,023	0,5259

Полвонтош н/ст	0,055	0,017	0,046	0,5259
н/ст Сигма	0,216	0,056	0,170	0,5258
Учхоз н/ст	0,036	0,008	0,027	0,5257
Итого Полвонтош	1,202	0,484	1,114	
Акбаробод				
Май арик	0,429	0,136	0,361	0,5258
Бахор н/с	0,130	0,108	0,176	0,5258
Бустон	0,213	0,123	0,235	0,5258
К-7а	0,004	0,003	0,006	0,5275
К-7	0,258	0,279	0,415	0,5258
Гулистон	0,103	0,081	0,135	0,5258
Навруз-1	0,029	0,024	0,040	0,5258
Навруз-2	0,043	0,017	0,040	0,5259
Навруз-3	0,016	0,012	0,021	0,5260
Сефон	0,000	0,001	0,001	0,5091
К-8	0,000	0,040	0,039	0,5238
К-8а	0,000	0,021	0,019	0,5232
Ёв	0,000	0,040	0,038	0,5237
Кувасой	0,273	0,377	0,520	0,5258
Кува-1 н/с	0,470	0,192	0,439	0,5258
Бойстон	0,057	0,041	0,071	0,5259
Намуна	0,028	0,019	0,034	0,5259
Восточный Арсиф н/ст	0,199	0,087	0,192	0,5258
Шербутаев н/с	0,087	0,032	0,078	0,5258
Коминтерн	0,026	0,046	0,060	0,5258
Куйбышев	0,035	0,033	0,051	0,5261
Электросеть	0,063	0,044	0,077	0,5258
К-9	0,028	0,018	0,033	0,5259
Янги-кишлок н/с	0,025	0,031	0,044	0,5259
К-9а	0,161	0,184	0,268	0,5258
Фрунзе	0,057	0,068	0,098	0,5259
К-10	0,044	0,013	0,036	0,5259
К-11	0,034	0,015	0,033	0,5258
ЮФК	0,015	0,005	0,013	0,5260
РП-1	0,260	0,306	0,442	0,5258
Айротомота н/с	0,175	0,077	0,169	0,5258
Акборобод-1	0,001	0,019	0,020	0,5254
Акборобод-2	0,246	0,114	0,243	0,5258
Кувасой-1	0,015	0,005	0,012	0,5263
Исф Шохимардон н/ст	1,755	0,681	1,603	0,5258
З. Арсиф н/ст	0,716	0,264	0,640	0,5258
Итого Акбаробод	5,996	3,556	6,704	
Бешолиш				
Узбекистон Фер	0,167	0,123	0,211	0,5258
Хоз Урмон	0,018	0,007	0,016	0,5260
Бурдокчилик-1 н/с	0,058	0,019	0,049	0,5259
Бурдокчилик-2 н/с	0,031	0,014	0,030	0,5260
Абдуразаков н/ст	0,042	0,020	0,042	0,5258
Янгиарик	0,137	0,043	0,115	0,5258
Бурдокчилик-3 н/ст	0,033	0,013	0,031	0,5260
Заркент Н/ст	0,031	0,013	0,029	0,5258
ЖДТ-1	0,063	0,056	0,089	0,5258
ЖДТ-2	0,101	0,041	0,094	0,5258
Янгиюл	0,009	0,009	0,013	0,5266
Кучкорчи н/ст	0,772	0,397	0,803	0,5258
Бурдокчилик	0,043	0,031	0,054	0,5259
Фаргона-1 н/с	0,055	0,023	0,052	0,5258
Фаргона-1	0,011	0,007	0,013	0,5268

Фаргона-2	0,007	0,007	0,011	0,5269
Фаргона-3	0,008	0,007	0,011	0,5261
К-12	0,020	0,007	0,018	0,5260
М. Эргашев н/ст	0,034	0,012	0,030	0,5260
Навоий н/ст	0,019	0,007	0,017	0,5262
Ириг. Лесхоз	0,010	0,003	0,008	0,5260
Коратепа	0,571	0,519	0,819	0,5258
Янгисой	0,106	0,101	0,157	0,5258
Ахшак	0,430	0,632	0,858	0,5258
Итого Бешолиш	2,775	2,110	3,569	
Маргилон				
Капалик	0,001	0,046	0,047	0,5294
Хлобзавод	0,000	0,005	0,005	0,5200
Меспром	0,000	0,027	0,023	0,5245
Улмас-1	0,000	0,007	0,007	0,5050
Улмас-2	0,000	0,008	0,008	0,5283
Улмас-3	0,000	0,008	0,009	0,5248
Улмас-4	0,000	0,006	0,010	0,5264
Маориф	0,000	0,007	0,006	0,5140
Калмок-1	0,003	0,007	0,008	0,5280
Калмок-2	0,000	0,005	0,005	0,4750
Яссавий-1	0,000	0,007	0,007	0,4975
Яссавий-2	0,000	0,009	0,008	0,5203
Яссавий-3	0,000	0,008	0,007	0,5238
Яссавий-4	0,000	0,007	0,006	0,5249
Пеликан	0,082	0,049	0,093	0,5259
Маргилонсой	0,426	0,452	0,676	0,5258
Жулмон	0,004	0,008	0,010	0,5278
Октепа	0,035	0,011	0,029	0,5258
Сармазор	0,006	0,020	0,023	0,5274
Райпратрап	0,001	0,002	0,003	0,5333
М. Умаров н/с	0,005	0,008	0,011	0,5274
А. Ниёзов	0,226	0,186	0,305	0,5258
М. Умаров	0,063	0,032	0,065	0,5259
Парандачилик н/с	0,014	0,004	0,012	0,5262
Парандачилик	0,004	0,008	0,010	0,5269
Хумдон	0,013	0,009	0,016	0,5264
Совет-1	0,005	0,009	0,012	0,5274
Совет-2	0,000	0,016	0,014	0,5244
Труба совет	0,000	0,007	0,007	0,5574
Совет-3	0,000	0,020	0,022	0,5280
Итого Маргилон	0,889	0,999	1,464	
Файзобод				
Хакикат-1	0,025	0,021	0,034	0,5257
Труба Файзобод	0,030	0,024	0,040	0,5261
Файзобод н/ст	0,605	0,276	0,594	0,5258
Хакикат-2	0,029	0,035	0,050	0,5257
Кизилкушин	0,016	0,029	0,037	0,5258
Отакулов н/с	0,021	0,009	0,021	0,5262
Эски окбуйра	0,030	0,019	0,034	0,5258
Янгиокбуйра	0,014	0,022	0,030	0,5258
Янги турмуш	0,023	0,030	0,043	0,5258
Лесхоз	0,036	0,015	0,033	0,5257
Кенжабоев н/с	0,040	0,019	0,040	0,5259
Зилха-1	0,020	0,025	0,036	0,5260
Зилха-2	0,014	0,023	0,030	0,5258
Труба-1	0,006	0,006	0,010	0,5272
Зилха-3	0,016	0,040	0,048	0,5262
Труба	0,007	0,006	0,007	0,5262
Латок	0,037	0,035	0,055	0,5261

Повулгона н/с	0,275	0,134	0,279	0,5258
М.Горкий	0,020	0,019	0,029	0,5261
Файзабод (канал транзит)	0,255	0,461	0,596	0,5258
Итого Файзобод	1,519	1,249	2,045	

Как видно из таблицы 4, значения коэффициента урезки для отводов мало отличаются от величины 0,526. Незначительные отклонения связаны с ошибками округления. Таким образом, водные ресурсы равномерно распределяются по всем отводам системы, пропорционально поданным заявкам с учетом потерь. Таблица 5, приведенная ниже, содержит рассчитанные расходы в контрольных гидропостах (оперативный план).

Таблица 5.

гидропост	оперативный план (м ³ /сек)
Головной	24,171
№ 2	23,308
№ 3	21,449
№ 4	19,874
№ 5	16,035
№ 6	14,455
№ 7	7,391
№ 8	3,635
№ 9	2,081
№ 10 (сброс)	0
КПК	1,490

Рассмотрим далее расчет оперативного плана с учетом водооборота. Входные данные остаются прежние – 24,171 м³/сек в голове канала и плановые значения заявок. Результаты расчетов содержатся в таблицах 6 и 7. Таблица 6 – среднесуточные расходы контрольных гидропостов, таблица 7 – среднесуточные расходы отводов.

Таблица 6

гидропост	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	план
Головной	24.171	24.171	24.171	24.171	24.171	24.171	24.171	24.171	24.171	24.171	24,171
№ 2	23.308	23.308	23.308	23.308	23.308	23.308	23.308	23.308	23.308	23.308	23,308
№ 3	21.449	21.449	21.449	21.449	21.449	21.449	21.449	21.449	21.449	21.449	21,449
№ 4	19.874	19.874	19.874	19.874	19.874	19.874	19.874	19.874	19.874	19.874	19,874
№ 5	16.035	16.035	16.035	16.035	16.035	16.035	16.035	16.035	16.035	16.035	16,035
№ 6	14.455	14.455	14.455	14.455	14.455	14.455	14.455	14.455	14.455	14.455	14,455
№ 7	7.391	7.391	7.391	7.391	7.391	7.391	7.391	7.391	7.391	7.391	7,391
№ 8	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3,635
№ 9	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2,081
№ 10 (сброс)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
КПК	1.490	1.490	1.490	1.490	1.490	1.490	1.490	1.490	1.490	1.490	1,490

Таблица 7.

Фаргона-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,032	0,032	0,014	0,011	0,011
Фаргона-3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,031	0,031	0,013	0,011	0,011
К-12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,052	0,052	0,022	0,018	0,018
М. Эргашев н/ст	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087	0,087	0,087	0,037	0,030	0,030
Навий н/ст	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,049	0,049	0,049	0,021	0,017	0,017
Ириг. Лесхоз	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,023	0,023	0,010	0,008	0,008
Коратепа	0,853	0,853	0,853	1,535	1,535	1,535	0,000	0,000	0,000	1,023	0,819	0,819
Янгисой	0,229	0,229	0,229	0,229	0,229	0,229	0,000	0,000	0,000	0,196	0,157	0,157
Ахшак	1,771	1,771	1,771	0,292	0,292	0,292	0,647	0,647	0,647	0,444	0,857	0,858
Итого Бешолиш	3,556	3,556	3,556	3,562	3,562	3,562	3,589	3,589	3,589	3,568	3,569	3,569
Маргилон												
Капалик	0,156	0,156	0,156	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,047
Хлобзавод	0,005	0,005	0,005	0,009	0,009	0,009	0,000	0,000	0,000	0,006	0,005	0,005
Меспром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,068	0,068	0,029	0,023	0,023
Улмас-1	0,007	0,007	0,007	0,013	0,013	0,013	0,000	0,000	0,000	0,009	0,007	0,007
Улмас-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,024	0,024	0,010	0,008	0,008
Улмас-3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,027	0,027	0,011	0,009	0,009
Улмас-4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,029	0,029	0,012	0,010	0,010
Маориф	0,007	0,007	0,007	0,012	0,012	0,012	0,000	0,000	0,000	0,008	0,007	0,006
Калмок-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,024	0,024	0,010	0,008	0,008
Калмок-2	0,005	0,005	0,005	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,007	0,005	0,005
Ясавий-1	0,007	0,007	0,007	0,013	0,013	0,013	0,000	0,000	0,000	0,009	0,007	0,007
Ясавий-2	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000	0,009	0,008	0,008
Ясавий-3	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000	0,009	0,008	0,007
Ясавий-4	0,006	0,006	0,006	0,011	0,011	0,011	0,000	0,000	0,000	0,008	0,006	0,006
Пеликан	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,270	0,270	0,270	0,116	0,093	0,093
Маргилонсой	0,204	0,204	0,204	1,371	1,371	1,371	0,397	0,397	0,397	0,845	0,676	0,676
Жулмон	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,030	0,030	0,013	0,010	0,010
Октепа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085	0,085	0,085	0,037	0,029	0,029
Сармазор	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078	0,078	0,078	0,000	0,023	0,023
Райпратрап	0,009	0,009	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
М. Умаров н/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	0,035	0,035	0,000	0,011	0,011
А. Ниёзов	1,017	1,017	1,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,305	0,305
М. Умаров	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,218	0,218	0,000	0,065	0,065
Парандачилик н/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,038	0,038	0,000	0,011	0,012
Парандачилик	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,034	0,034	0,000	0,010	0,010
Хумдон	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,055	0,055	0,000	0,017	0,016
Совет-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,040	0,040	0,000	0,012	0,012
Совет-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,138	0,014	0,014
Труба совет	0,023	0,023	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007
Совет-3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,190	0,019	0,022
Итого Маргилон	1,462	1,462	1,462	1,467	1,467	1,467	1,452	1,452	1,452	1,476	1,462	1,464
Файзобод												
Хакикат-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,114	0,114	0,114	0,000	0,034	0,034
Труба Файзабод	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116	0,116	0,116	0,050	0,040	0,040
Файзабод н/ст	0,619	0,619	0,619	1,114	1,114	1,114	0,000	0,000	0,000	0,743	0,594	0,594
Хакикат-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,145	0,145	0,062	0,050	0,050
Кизилкушин	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,109	0,109	0,109	0,047	0,037	0,037
Отакулов н/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,060	0,060	0,026	0,021	0,021
Эски окбуйра	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	0,100	0,043	0,034	0,034
Янгиокбуйра	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087	0,087	0,087	0,037	0,030	0,030
Янги турмуш	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,124	0,124	0,124	0,053	0,043	0,043
Лесхоз	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,098	0,098	0,098	0,042	0,034	0,033
Кенжабоев н/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116	0,116	0,116	0,050	0,040	0,040
Зилха-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,104	0,104	0,104	0,044	0,036	0,036
Зилха-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,088	0,088	0,088	0,038	0,030	0,030
Труба-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,028	0,028	0,012	0,010	0,010
Зилха-3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,141	0,141	0,060	0,048	0,048
Труба	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000	0,009	0,008	0,007
Латок	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,103	0,103	0,103	0,239	0,055	0,055

Повулгона н/с	0,349	0,349	0,349	0,000	0,000	0,000	0,465	0,465	0,465	0,348	0,279	0,279
М.Горкий	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,052	0,052	0,137	0,029	0,029
Файзабод (канал транзит)	1,065	1,065	1,065	0,926	0,926	0,926	0,000	0,000	0,000	0,000	0,597	0,596
Итого Файзобод	2,041	2,041	2,041	2,054	2,054	2,054	2,050	2,050	2,050	2,040	2,048	2,045

Анализ таблиц 6 и 7 позволяет сделать следующие выводы:

1. Суточное распределение сохраняет основные параметры декадного
2. Расходы в контрольных гидростях равны декадным, что обеспечивает стабильность работы основных сооружений канала

7. Заключение

Информационная система ИУС “Фергана” разработана для решения следующих задач:

- 1) Предоставление пользователю справочной информации по всем зарегистрированным в системе объектам
- 2) Расчет путем моделирования вариантов сезонного и декадного водораспределений.
- 3) Мониторинг фактического водораспределения

Предоставление справочной информации имеет большое значение в условиях экстремальной ситуации. Следует отметить, что объем справочной информации в системе недостаточен. В основном это данные для моделирования - длина, КПД и пропускная способность каналов и отводов. Для принятия решения в экстремальной ситуации нужны ряды по водотокам системы, данные по земельным ресурсам и техническим характеристикам сооружений оросительной сети и пр. Для повышения оперативности предоставления справочной информации в интерфейс системы следует добавить средства поиска и отображения данных в нужном для пользователя виде

Используя установленные в системе средства моделирования, пользователь может рассчитать сезонный план, а затем адаптировать его к изменяющимся условиям с помощью оперативного планирования.

Для решения задач мониторинга система предоставляет набор балансовых отчетов, отчеты по показателям водораспределения. В условиях экстремальной ситуации большое значение имеет оперативное предоставление информации о фактическом водораспределении по таким показателям, как водообеспеченность и равномерность.

8. Ссылки

1. Тучин А.И Отчет за 2002-2005 гг. (проект “ИУВР Фергана”)
2. Духовный В. А., Тучин А. И. Управление водораспределением в ирригационных системах.

Специалист по программированию
проекта «ИУВР-Фергана»

А. Кац