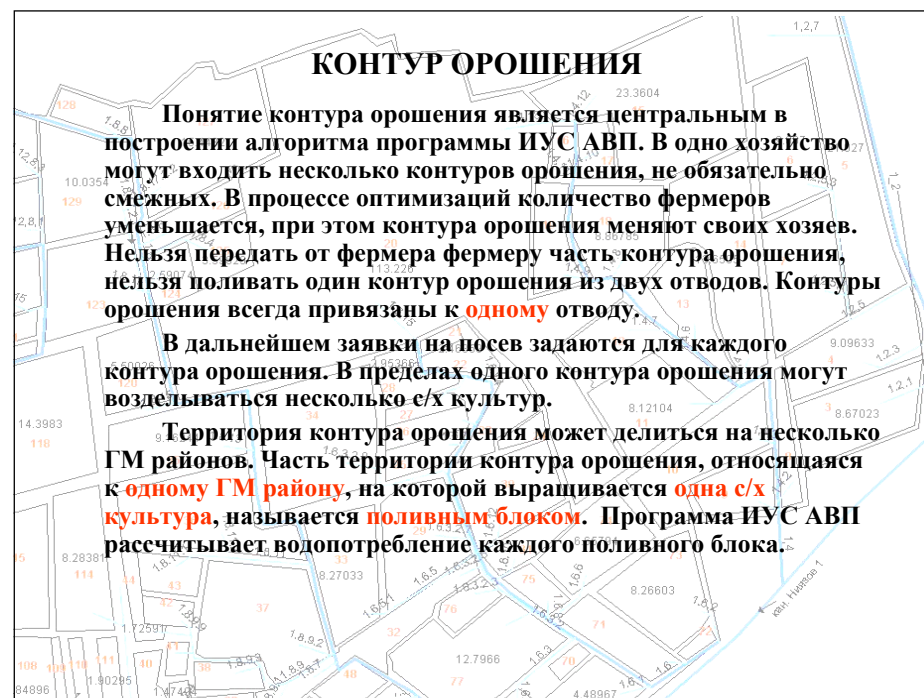
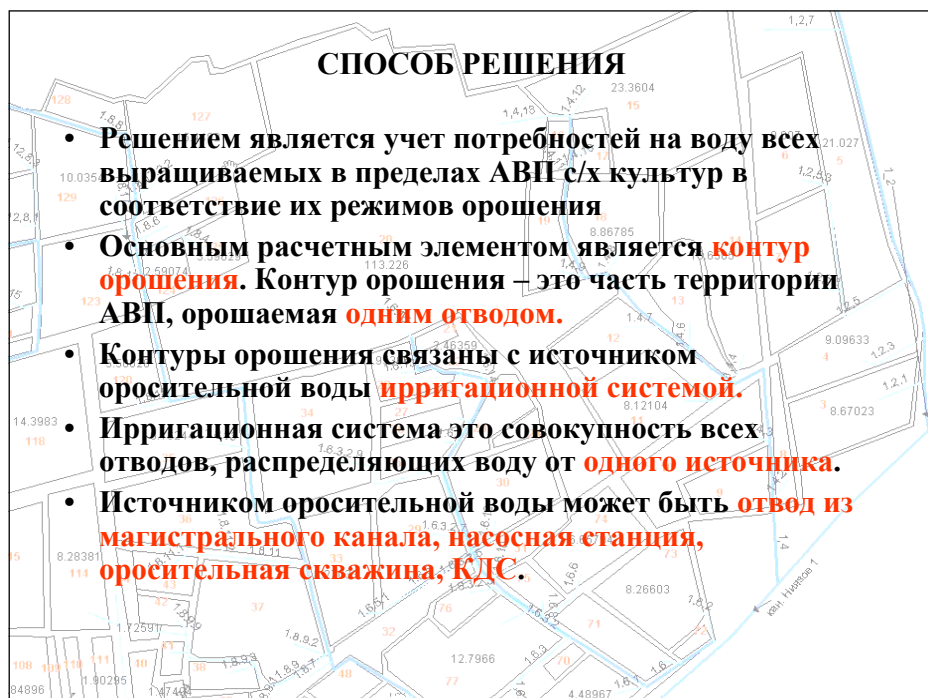
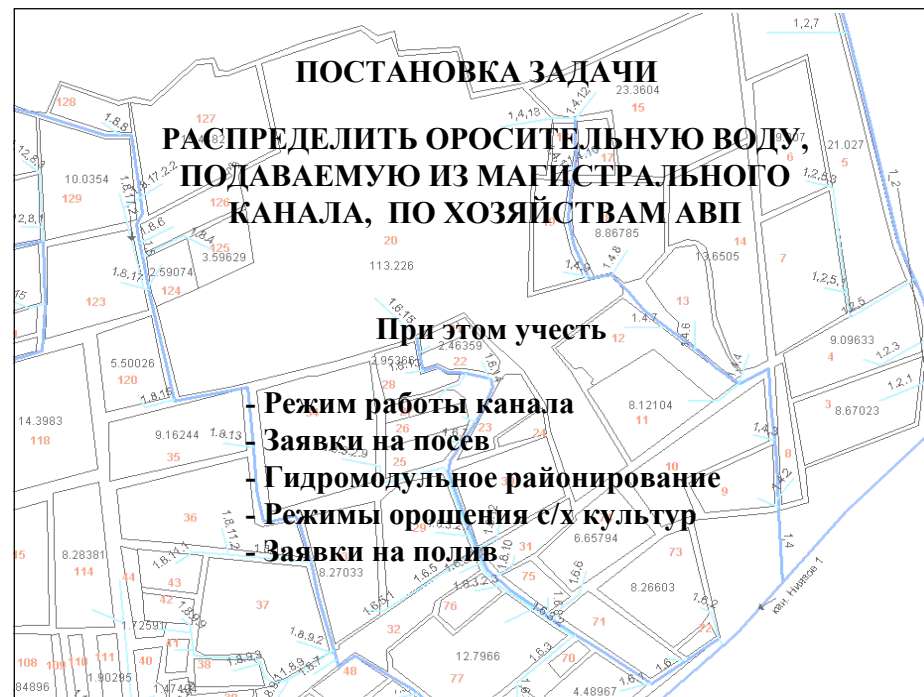


Проект «IWRM-Fergana» (фаза IV)

БЛОК – ИНСТРУМЕНТЫ ИУВР

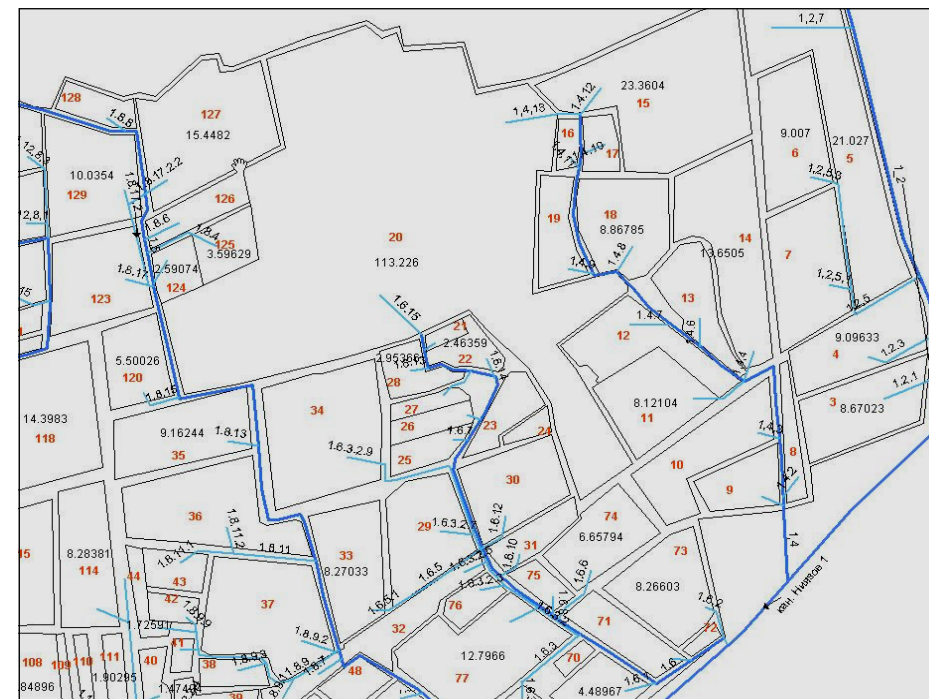
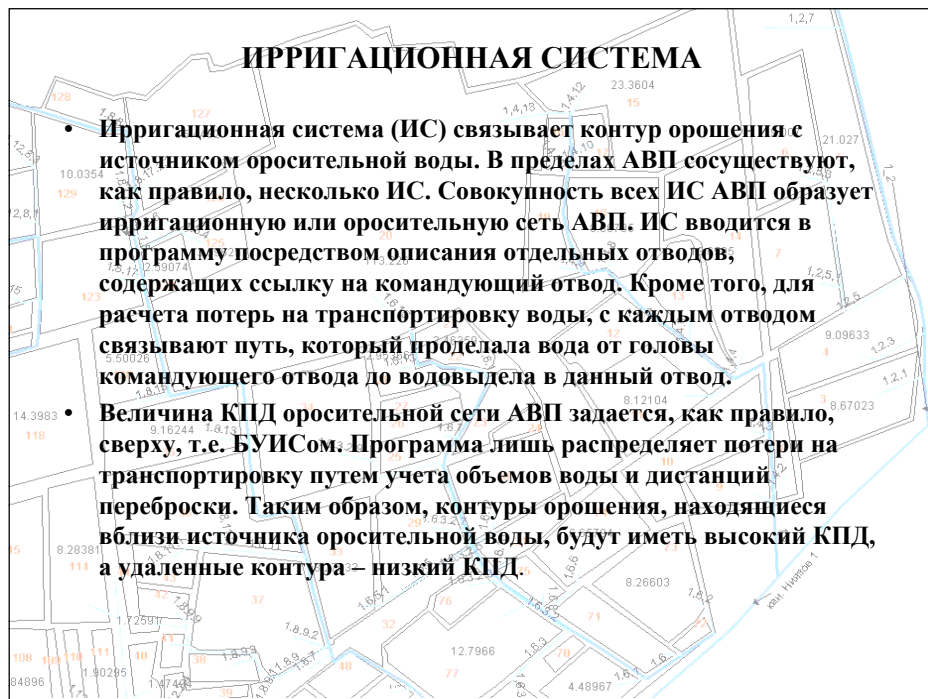
# Модель суточного планирования водопользования в АВП

Г.Ф.Солодкий



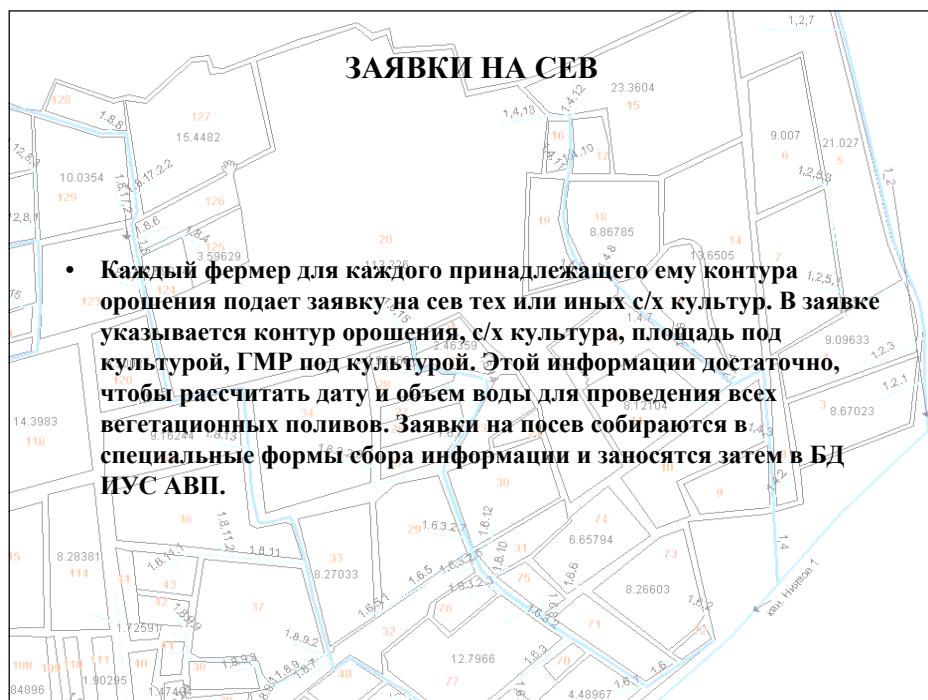
## ИРРИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА

- Ирригационная система (ИС) связывает контур орошения с источником оросительной воды. В пределах АВП существуют, как правило, несколько ИС. Совокупность всех ИС АВП образует ирригационную или оросительную сеть АВП. ИС вводится в программу посредством описания отдельных отводов, содержащих ссылку на командующий отвод. Кроме того, для расчета потерь на транспортировку воды, с каждым отводом связывают путь, который проделала вода от головы командующего отвода до водовыдела в данный отвод.
- Величина КПД оросительной сети АВП задается, как правило, сверху, т.е. БУИСом. Программа лишь распределяет потери на транспортировку путем учета объемов воды и дистанций переброски. Таким образом, контуры орошения, находящиеся вблизи источника оросительной воды, будут иметь высокий КПД, а удаленные контура – низкий КПД.



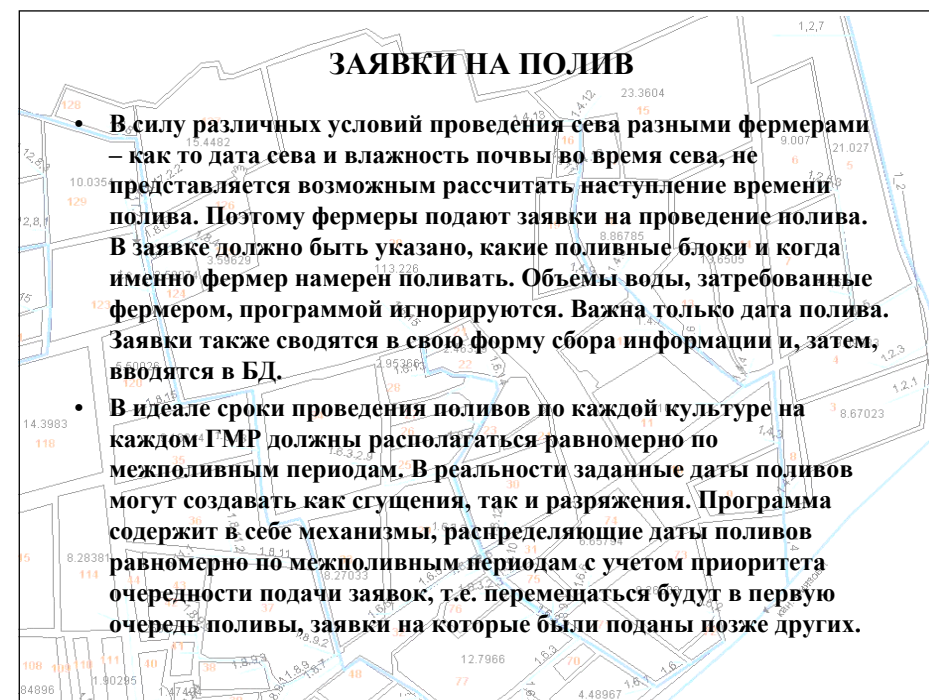
## ЗАЯВКИ НА СЕВ

- Каждый фермер для каждого принадлежащего ему контура орошения подает заявку на сев тех или иных с/х культур. В заявке указывается контур орошения, с/х культура, площадь под культурой, ГМР под культурой. Этой информации достаточно, чтобы рассчитать дату и объем воды для проведения всех вегетационных поливов. Заявки на посев собираются в специальные формы сбора информации и заносятся затем в БД ИУС АВП.



## ЗАЯВКИ НА ПОЛИВ

- В силу различных условий проведения сева разными фермерами – как то дата сева и влажность почвы во время сева, не представляется возможным рассчитать наступление времени полива. Поэтому фермеры подают заявки на проведение полива. В заявке должно быть указано, какие поливные блоки и когда именно фермер намерен поливать. Объемы воды, затребованные фермером, программой игнорируются. Важна только дата полива. Заявки также сводятся в свою форму сбора информации и, затем, вводятся в БД.
- В идеале сроки проведения поливов по каждой культуре на каждом ГМР должны располагаться равномерно по межполивным периодам. В реальности заданные даты поливов могут создавать как сгущения, так и разрежения. Программа содержит в себе механизмы, распределяющие даты поливов равномерно по межполивным периодам с учетом приоритета очереди подачи заявок, т.е. перемещаются будут в первую очередь поливы, заявки на которые были поданы позже других.



## ОБРАБОТКА ЗАЯВОК НА ПОЛИВ

- Поскольку при составлении графика поливов надо стремиться к посуточному соответствию поданному расходу в отвод 2-го порядка с изымаемым расходом на полив, необходимо расходы на полив согласовать с работой канала. При нормальной работе канала расход в нем остается постоянным в течение каждой декады. В программе существует механизм, подекадно обеспечивающий водозабор из канала 2-го порядка на поливы равным водоподаче в голову отвода 2-го порядка из магистрального канала.
- Подготовленная таким образом информация выгружается в лист EXCEL, в котором оператор и завершает компоновку графика поливов. При этом, по заявке на проведение первого полива составляется график поливов для всех поливных элементов на весь вегетационный период.
- Полученный лист EXCEL загружается в БД для построения подекадных оперативных планов.

## СЕЗОННЫЙ ПЛАН ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

- Сезонный план водопользования может быть рассчитан до введения заявок на поливы. Для этого достаточно заявок на посеы. Сезонный план рассчитывается дважды – до определения сезонных лимитов и после определения. В программе существует специальная форма для расчета сезонного плана. Сезонный план – это тот документ, который АВП передает в БУИС и на магистральный канал. По совокупности этих документов по всем водопользователям канал планирует свою работу на поливной период. Сезонный план является заявкой на оросительную воду, которую канал должен по возможности удовлетворить. Однако, в зависимости от наличия воды в источниках, питающих канал, план может быть скорректирован сезонным лимитом.

## ОПЕРАТИВНЫЙ ПЛАН

- В течение поливного периода могут возникать моменты, когда канал не в состоянии выполнить даже урезанные сезонным лимитом требования на воду АВП. Тогда канал вводит декадное ограничение на воду – таксым, который и подает в отводы второго порядка. Именно эту воду и распределяет АВП между фермерами. Надо иметь в виду, что канал воду больше нормы, как правило, не подает. Поэтому диалог между АВП и каналом в начале каждой декады сводится к выставлению каналом таксыма. Задача АВП - использовать поданную каналом воду максимально продуктивно.
- Если затребованная АВП декадная норма воды больше подаваемой каналом, то программа пропорционально уменьшает расходы во все отводы ИС. Для этого используется скомпонованный ранее график поливов в листе EXCEL.
- Оперативный план определяет ежесуточные расходы на всех ГП АВП, предписывая, фактически, задание гидротехникам АВП.
- Результаты оперативного плана по команде оператора сбрасываются в архив, и, т.о., могут быть использованы в итоговых документах АВП.

## ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ВОДОБОРОТА

- Оперативное планирование в условиях водооборота в настоящее время только реализуется. К началу вегетации будет закончено.

## ФОРС - МАЖОР

- Все форс-мажорные ситуации сводятся в конечном счете к тому, что в магистральном канале в течение какого-то времени отсутствует вода. Ситуация весьма похожа на водооборот и требует срочной переконпоновки графика поливов на листе EXCEL. В инструкции к программе будут даны технологии разрешения данных форс-мажоров. По мере возникновения нестандартных ситуаций инструкция будет пополняться. В перспективе, все изменения в программе и документация к ней будут выставлены на сайте НИЦ МКВК для свободного считывания.
- Проблемы могут возникнуть и внутри АВЦ, когда какой-либо фермер физически не может произвести полив. В этом случае оператор должен переконпоновать график поливов, сместив полив такого фермера на удобное тому время.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММЫ

- В настоящее время отрабатывается алгоритм водооборота
- На очереди учет влияния текущего климата и текущего уровня грунтовых вод на режим орошения
- Необходимо так же включить в рассмотрение такие источники, как насосные станции, оросительные скважины и КДС.
- Вероятно, представит интерес и экономический блок – учет оплаты за воду, ущерб фермеров от недополива и т.д.