

УДК 626.820-52

**Алиев Закир Гуейнович,**

канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ,

Институт эрозии и орошения Национальной Академии наук Азербайджана,  
г. Баку, Азербайджанская Республика

**РЕШЕНИЕ КОМПЛЕКС ЗАДАЧ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

**SOLVING COMPLEX PROBLEMS OF OPERATIONAL PLANNING AND MANAGEMENT IN CONDITIONS OF MOUNTAIN AGRICULTURE IN AZERBAIJAN**

Основным направлениями экономического и социального развития республики является интенсификация сельскохозяйственного производства. Мощным средством интенсификации сельскохозяйственного производства в условиях его специализации является орошение. В зонах недостаточного увлажнения ( особенно характерно горной местности) орошение один из решающих факторов выращивания высоких и устойчивых урожаев с/х культур.

С этой целью требуется разработки новых технических решений и внедрения автоматизированных систем малоинтенсивного орошения с/х культур отвечающим требованиям экологии и охраны окружающей среды их обитания, позволяющей улучшить экологическое состояние орошаемых земель, снизить расход воды на единицу продукцию и увеличить урожайность тех или иных культур на орошаемом поле. Орошаемые почвы в Азербайджане охватывают 1,45 тыс.га площади.

Полагается, что к факторам, прямо воздействующим на увлечение урожайности культур и повышение продуктивности на этой площади каждого гектара пашни и с/х угодий при минимальных затратах труда и средств, относятся также и применение автоматизации.

Автоматизированное орошение повышает эффективность всех факторов интенсификации: химизации, комплексной механизации, сортообновления, интенсивной технологии и др. Оно позволяет создать крупные зоны гарантированного производства сельскохозяйственных культур.

Для всего этого изучаются методы правильного регулирования водопотребления и питания растений с помощью поливов в зависимо от погодных условий.

С этой целью нами разработан и внедрен в производстве конструкции систем автоматизированного управления систем малоинтенсивного орошения на базе микрождевателя автоколебательного действия, успешно прошедшей ресурсные испытания, апробированное на выделочных почвах под фруктовым садом, в Губа-Хачмасской зоне на предгорье Шахдаг находящихся над

IV Международная научно-практическая конференция  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ»

уровне на высоте море 600 метров с уклоном местности 0,02. (см. принципиальная схема импульсной дождевальной систем автоколебательного действия с автоматизированным управлением рис.1 )

1. Конструкции и функциональные описание СМО АУ

И так, для оперативного контроля погодных условий в регионе, необходимых для решения задач планирования и оперативного управления орошением полей сельхозкультур, на местном гидрометеопункте устанавливаются датчики измерения с преобразователями для телеметрического отсчитывания замеров основных параметров: (см. Структурно-функциональную схему АСУ ТП орошения рис. 2).

а) скорости ветра -  $V$  аналоговый сигнал (ТИТ) с периодом записи значений параметра в цикле 30 мин.

б) температуры воздуха -  $t_v$ , аналоговый сигнал (ТИТ) с периодом записи значений параметра в цикле 30 мин.

в) влажности воздуха -  $W_v$ , аналоговый сигнал (ТИТ) с периодом записи значений параметра в цикле 30 мин.

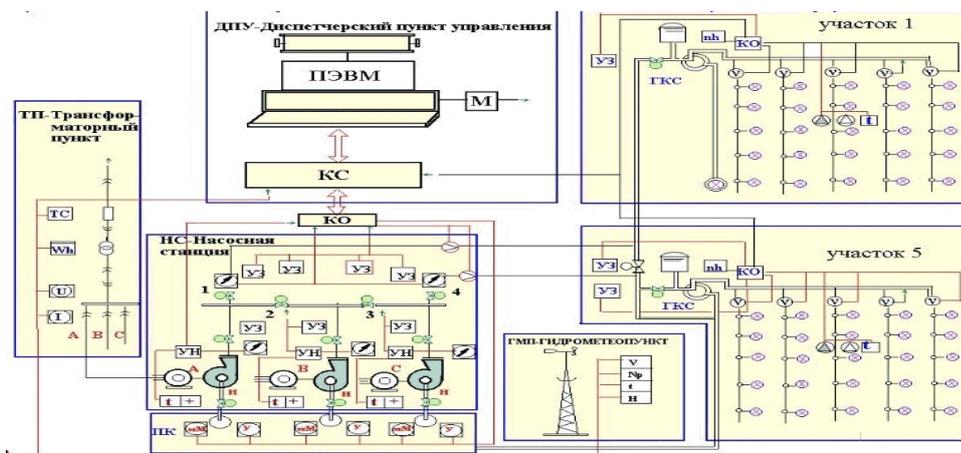


Рисунок.1. Принципиальная схема импульсной дождевальной системы автоколебательного действия с автоматизированным управлением

IV Международная научно-практическая конференция  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ»

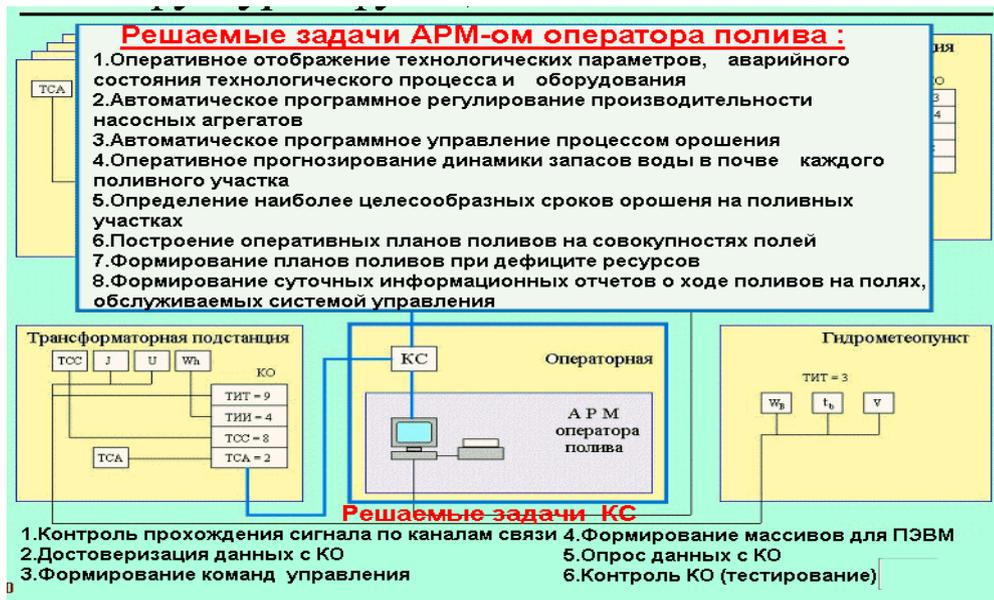


Рисунок. 2. Структурно-функциональная схема АСУ ТП орошения.

Отсчитывание значений параметров в телеметрическом коде осуществляется интеллектуальным объектным контроллером (КО) установленным в трансформаторном пункте через радиоканал осуществляющий связь с датчиками-преобразователями.

В КО отсчитанные телеметрические коды сигналы проходят первичную обработку, усреднение и записываются в оперативную память, где хранятся до их отсчитывания контроллером связи (КС), устанавливаемым в помещении оперативного контроля технологического процесса (АСМО) - операторной. [ ].

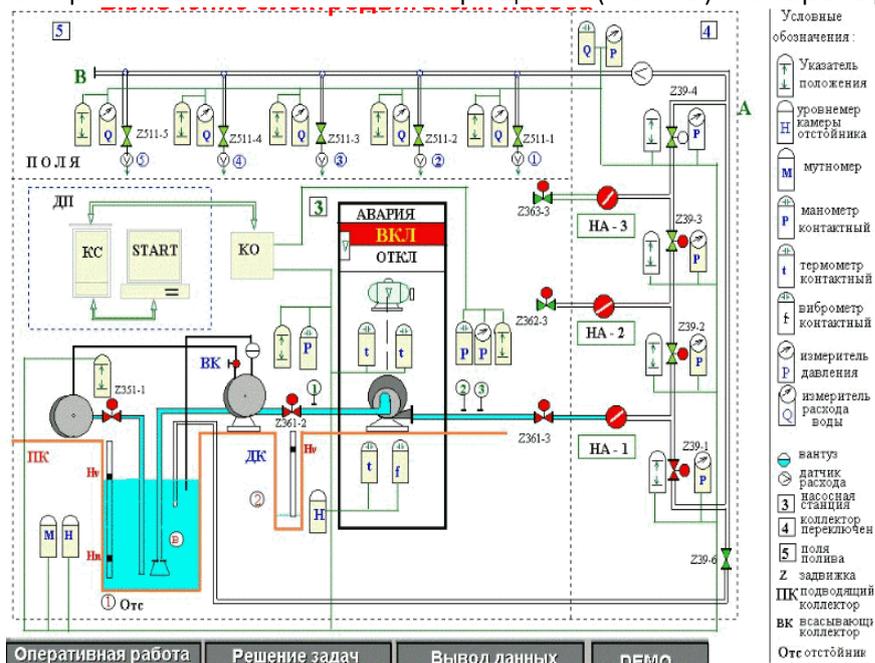


Рисунок 3. Включение электродвигателя насоса

IV Международная научно-практическая конференция  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ»



Рисунок 4. Принципиальная схема импульсной дождевальной системы с автоматизированным управлением



Рисунок 5. Структурно-функциональная схема АСУ ТП орошения

Для контроля и управления электроснабжением объектов АСМО и учета электропотребления на трансформаторном пункте (ТП) (см.структурно-принципиальную схему АСУ ТП орошения) устанавливаются датчики-преобразователи:

- измерения напряжения на вводе в ТП - U (аналоговый сигнал (ТИТ));
- измерения нагрузки потребителей – IU (аналоговый сигнал (ТИТ));
- учета расхода электроэнергии - Wh (дискретный сигнал интегрированный – ТИИ);

#### IV Международная научно-практическая конференция « НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ »

г) контроля положения выключателей  
(включение – отключение электропотребителей) – СС  
(дискретный сигнал положение ТСС).

Отчет значений параметров в телеметрическом коде осуществляется интеллектуальным объектным контроллером (КО) по местным проводным каналам связи и после их первичной обработки и усреднения записываются в оперативную память

Для контроля и управления технологическим процессом водозабора, отстойников (очистных сооружений) и насосной станции (устройств повышения давления воды в трубопроводах) устанавливаются датчики-преобразователи (см. структурно-функциональную схему):

- а) мутности воды в отстойниках - М  
(аналоговый сигнал ТИТ, читаемый в цикле 30 мин);
- б) уровня воды в камерах-отстойниках – Н  
(аналоговый сигнал ТИТ, читаемый в цикле 30 мин);
- в) давлении воды – Р, устанавливаемых на нагнетании насосов, сборном и распределительных коллекторах  
(аналоговый сигнал ТИТ, читаемый в цикле 30 мин);
- г) измерения нагрузки электродвигателей – I  
(аналоговый сигнал ТИТ, читаемый в цикле 30 мин);
- д) положений задвижек – ПЗ  
(дискретный сигнал ТСС, читаемый в цикле 1 с);
- е) положений выключателей электропитания – ВП  
(дискретный сигнал ТСС, читаемый в цикле 1 с);
- ж) аварийная сигнализация – АС  
(дискретный сигнал ТСА, читаемый в цикле 1 с, приоритетный);
- з) измерения расхода воды, подаваемый насосами и в распределительном трубопроводе – Q (интегрированный сигнал ТИИ, обрабатываемый в цикле 1 час). (см.рис.4.)

Контроль состояния почвы и управления технологическим процессом полива осуществляется по отдельным полям орошения на основании замеров агрофизических и технологических параметров датчиками-преобразователями:

- а) влажности почвы ВЛП  
- (аналоговый сигнал ТИТ с записью в цикле 30 мин);
- б) испарения воды с поверхности почвы – ИсП -  
- (аналоговый сигнал ТИТ с записью в цикле 30 мин);
- в) температуры почвы -  $t^{\circ}$   
- (аналоговый сигнал ТИТ с записью в цикле 30 мин);

#### IV Международная научно-практическая конференция « НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ »

- г) расхода воды на полив по распределительным трубопровода участка–Q -(интегрированный сигнал с записью в цикле 30 мин);
- д) включения ГКС – дискретный сигнал читаемый в цикле 30 с;
- е) положения переключающих задвижек
- (дискретный сигнал положения ТСС – цикл считывания 30 с).

Отчет сигнала в телеметрическом коде осуществляется интеллектуальным объектным контроллером поля по радиоканалам связи и после их первичной обработки и усреднения процессором записываются в оперативную память

#### **2. Ввод оперативных данных в компьютер и формирование базы данных (ОБД)**

Записанные в оперативную память контроллеров объектов (КО) данные, отсчитываются программно по радио и проводным каналам связи контроллером связи (КС), подключенному к компьютеру диспетчерского пункта (ДП) (см. Принципиальную схему системы малоинтенсивного орошения с автоматизированным управлением рис.1), по заданному регламенту и записываются в его оперативную память в структуре телеметрического файла (см. Информационное обеспечение).

Компьютер по программам обмена отсчитывает данные из оперативной памяти КС, перекодирует их и записывает в оперативную базу данных, из которой выводит их в реальном времени на отображение на мнемосхемах, а после линеаризации и усреднения данные по их кодам программно записываются в накопительные базы, структуры которых приведены в информационном обеспечении, и этим формируются Банк Данных комплекса задач АСМО. [1,3,].

#### ***Информационный потоки автоматизированной системы малоинтенсивного орошения(АСМО)***

Перед записью в Банк Данных поток данных измерений анализируется по заданным алгоритмам и при результатах анализа, имеющих отклонения значений от заданных в регламенте установок, записывается в оперативную базу управления (ОБУ) технологическим процессом (см. рис.6.)

Оперативная база управления программно по заданному в регламенте циклу отсчитывается модулем управления по технологическим направлениям и при наличии в записях данных отклонений формирует по этому направлению управляющий сигнал на необходимый исполнительный орган.

IV Международная научно-практическая конференция  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ»

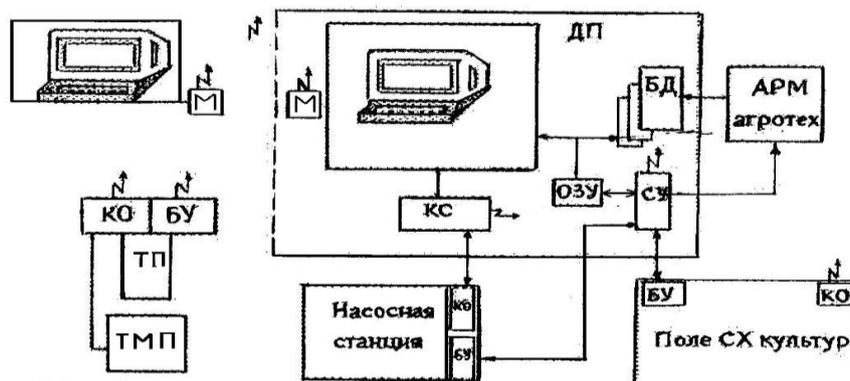


Рисунок 6. Блок схема информационных потоков

Условные обозначение: БУ- блок управления, ДП – диспетчерский пункт, БД – Банк Данных, ОБУ – оперативная база управления, СУ – станции управления, УП - удаленный пользователь.

3. Организация сбора и передачи данных по каналам Internet.

3.1. Условия организации обмена данными:

1. Обмен данными о работе системы орошения осуществляется через Всемирную сеть Internet .

Для этого необходимо подключить модем через компьютер к телефонной сети и получить право выхода в Internet у провайдера.

Это условие распространяется и на каждого абонента.

При выполнении этих условий, компьютер «Центра» может соединяться с компьютерами на участках орошения районов Азербайджана и других государств.

IV Международная научно-практическая конференция  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ»



Рисунок 7. Условия организации обмена данными через «Интернет»

2. Организуется сайт системы орошения, посетители которого будут видеть: последние данные о состоянии системы, интерактивные страницы, созданные по технологии PHP, оперативно обмениваться данными и сообщениями в реальном времени.



Рисунок 8. Условия организация обмена данными в Центре обработки информации.

#### IV Международная научно-практическая конференция «НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ»

3. При помощи программы Skype 3 пользователи могут переговариваться по телефону и при использовании телекамер видеть друг друга, а при программ потокового видео – просматривать состояние участка.

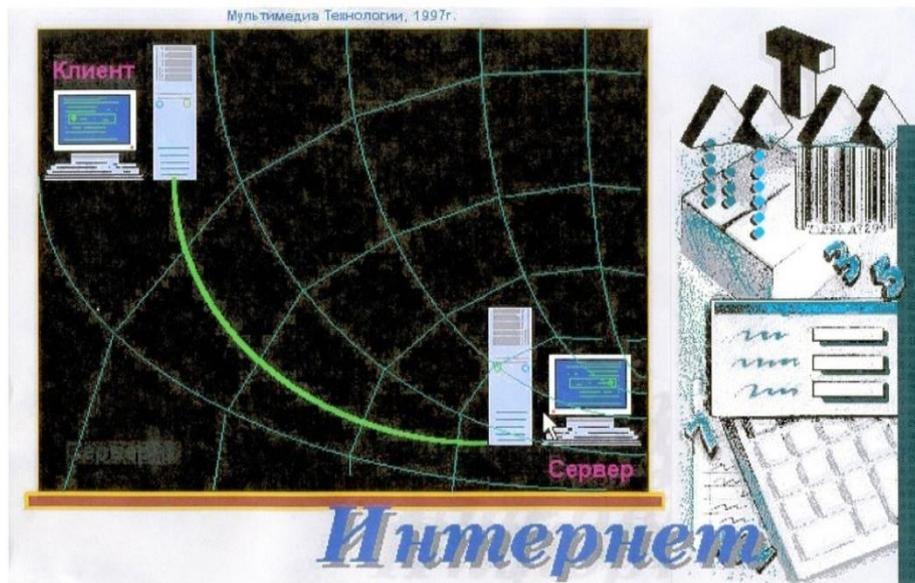


Рисунок 9. Организация обмена данными

4. При помощи программы LANtalk (см.рисунок) пользователи системы могут обмениваться сообщениями через Internet . [ 1,4,5].

Следует отметить, что для обмена большими массивами данных, например файлами отчетов, можно использовать программы пиринговых сетей. Например, программа Shareaza (см.рисунок) позволяет пользователям соединяться между собой без захода на специальные сайты.



Рисунок 10. Обмена сообщениями пользователей при помощи программы LanTalk