УДК 631.6

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ КОМПЛЕКС ПРИКЛАДНЫХ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ ЗАДАЧ

Алиев З.Г.

Институт эрозии и орошения НАН Азербайджанской Республики, Баку, e-mail: zakirakademik@mail.ru

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.

Ключевые слова: фактор, средства, орошение, угодий, исходный влажность, запас, среда, погрешность, параметры, суточное испарение, автоматизации, ключ и т.д.

RESEARCH TECHNIQUE FOR SOLVING COMPLEX APPLICATION PROBLEMS AGROMELIORATIVE

Aliev Z.G.

Institute of erosion and irrigation NAS of Azerbaijan, Baku, e-mail: zakirakademik@mail.ru

Automated irrigation improves the efficiency of intensification factors: chemicals, complex mechanization, strain renovation, intensive technology, and others. It allows you to create a large safety zone of crop production. For all this, we study methods proper regulation of water consumption and power plants with a watering depending on weather conditions....

Keywords: factor, facilities, irrigation, land, initial moisture supply, the environment, the error parameters, daily evaporation, automation, key, etc.

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.

Цель исследования. Целью исследование является 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.

Задачи исследования: изучения возможностей определения факторов (в.т.ч и агромелиоративных), прямо воздействующим на увлечение урожайности культур и повышение продуктивности каждого гектара пашни и с/х угодий при минимальных затратах труда и средств, при применение автоматизации процесса орошения обеспечивающей решения комплекс прикладных задач.

С этой целью нами разработан и внедрен в производству конструкции систем автоматизированного управления систем малоинтенсивного орошения на базе микродождевателя автоколебательного действия, успешно прошедшей ресурсные испытание, апробированное на выделочных почвах под фруктовым садом, в Губа-Хачмасской зоне на предгорье Шахдаг находящихся над уровне на высоте море 450÷600 метров с уклоном местности 0,02.

Методика исследования. Целью решения комплекса задач – по фактическим замерам запасов влаги во времени Т, сут. за определенный период τ, индивидуально на каждом поле найти функциональную зависимость $W_{f\tau}(T)$, по которой определить ожидаемые запасы влаги в почве и возможные виды и режим орошения.

При инструментальных замерах параметров, необходимо принимать во внимание на имеющийся разброс измеренных значений [3].

Значение параметра, которое можно принимать за фактическое с вероятностью 0,8 определяется количеством повторов замеров, определяемых по формуле:

$$n_{0,8}^{(Tp)} = 1,64 \cdot 10^{-4} \left(\frac{\sigma_\beta W^{(HB)}}{\mu_{0,8}^{(HB)}} \right)^2 + 2,27, \quad (1)$$

где $n_{0,8}^{(TP)}$ – количество, повторов измерений, отвечающих вероятности 0,8; $m_{0,8}^{(TP)}$ – погрешность измерений (мм); s_b – стандартная ошибка измерений, % $b^{(HB)}$; $W^{(HB)}$ – запасы влаги, мм при влажности $b^{(HB)}$ в контрольном слое $h^{(a)}$, м.

1. Измерение исходной (стартовой) влажности почвы и расчет исходных запасов влаги W_0 в почве

1.1. Общее описание задачи

Исходные запасы влаги W_0 в активном слое почвы определяются по формуле (2).

$$W_0 = 10h^{(a)}\overline{\gamma}\beta_\tau, \text{ мм}, \qquad (2)$$

где $h^{(a)}$ – активный слой почвы, м (принимается, что активный слой почвы делится на слои 0,20–0,30 м); γ – средняя для слоя плотность почвы, т/м^3; запись в коде программы – гамма_ ср; β_τ – влажность почвы на участке поля в % к массе сухой; запись в коде программы почвы на рассматриваемый момент – (Beta_tau) (см. рис. 1)

При автоматизированном определении стартовых запасов влаги в почве исходят из того, что значение β_τ (Beta_tau) определяется измерителем влажности, установленном на балансном участке поля по $n_{0,8}^{(TP)}$ замерам (запись в коде программы $n_{-0,8}$ E_x).

Измеренные значения параметра автоматически записываются в файл Банка данных DataPar.dbf по N_code элемента, к которому относится параметр (см.специальный раздел «Информационное обеспечение») [3.4].

Для конкретизации условий расчета значения необходимых условно-переменных величин записываются в задание на решение задач (см.ZADANIE_3 в информационном обеспечении).

Определив значение стартовой (исходной) влажности почвы, программно определяется дефицит запасов влаги и необходимые нормы полива.

Результаты решения задачи записываются в выходной документ DOC_3 и выводятся в виде диаграммы (рис. 2)

Формирование ключа для поиска N_code (см.инструкцию оператору)

2. Описание алгоритма в соответствии с заданием по определению влажности почвы и запасов влаги на участке поля орошение (см.раздел информационное обеспечение «ЗАДАНИЕ_3).

2.1. Поиск значений из базы данных (из раздела «Информационное обеспечение):

– значения параметров автоматически читаются из файла DataPar.dbf по N_code элемента, к которому относится параметр;

– значение N_code элемента читается из файла ELEM.dbf по ключу: SL_SYST + SSYST + SL_MODYLE + SL_GROUP + SL_VID + SL_ TYPE.

Рис. 1. Динамика состояние влажности почвы за цикл работы системы

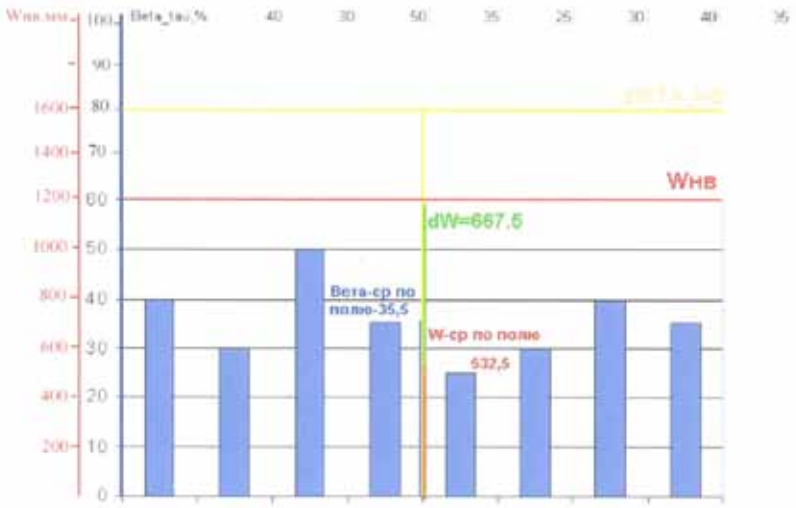

Рис. 2. Значение стартовой (исходной) влажности почвы

Участок №1 Хозяйство Курбан-Али Сельхозрайон Алтыагач

время	10	12	14	16	18	20	22	24	2
Beta_tau	35	38	45	51	55	58	59	60	60
Dw	3400	3200	2500	1900	1200	30	28	25	15
Состояние полива	начать	продол-жать	продол-жать						закончить

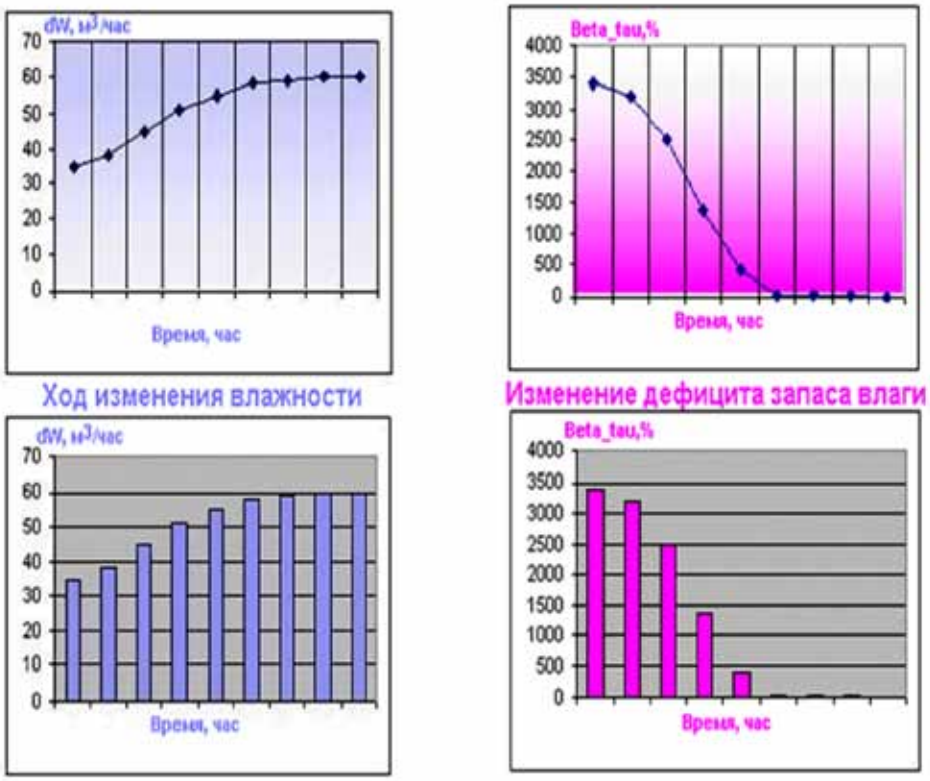

Рис. 3. Динамика измерения дефицита запаса влаги и влажности при наименьшем водопотреблении в процессе орошение

а) Из файла SL_SYST.dbf выбрать систему к которой относится параметр элемента.

б) Из файла SL_SSYST.dbf выбрать подсистему.

в) Из файла + SL_MODYLE .dbf – модуль.

г) Из файла SL_GROUP.dbf – группу, к которой относится элемент измеряемого параметра.

д) Из файла SL_VID.dbf – вид элемента измеряемого параметра.

е) Из файла SL_ TYPE.dbf – тип элемента измеряемого параметра.

ж) NAME – имя элемента вводится с клавиатуры; если элементов, определяемых по сцепке несколько (см.ZADANIE_3, запись 4), то каждому из них присваивается позиционный номер.

Номер элемента добавляется к имени через разделитель[_]-(NAME_1>)/

По сформированной сцепке находится TLS_X.dbf N_code.

2.2. Из DataPar.dbf по N_code +Zdate и имени параметр <PARAM> отмеченного в ZADANIE_3 (+) программно находится его значение ZNACH для каждого поля.

Найденные значения параметров – влажность на заданную дату BETA_tau или запасов влаги на заданную дату W(tau) по каждому участку поля записываются в выходной документ DOC.3 см. макеты выходных документов “Запас влаги по полям орошения”

После определения влажности BETA_ tau или запаса влаги в почве W(tau) определяется дефицит влажности или запаса влаги в почве.

2.3. Определение дефицита влажности и запасов влаги в почве на участке поля:

а) Если по ZADANIE_3 определяется влажность BETA_tau и из

DataPar.dbf найдено ее значение, то дефицит влажности относительно влажности наименьшего водопотребления BETA_(HB) равен: [2, 4,6]

$$dBETA_HB = BETA_(HB) - BETA_tau, \quad (3)$$

где BETA_(HB) – из SF_Plot.dbf и ConSoil. dbf; BETA_tau – из 2.2.

Полученные значения дефицита влажности автоматически записываются в выходной докумнт DOC.3

б) Если по ZADANIE_3 определяется запас влаги в почве W(tau) и из DataPar.dbf найдено его значение, то дефицит влажности запаса влаги при наименьшей влагоемкости dW(HB) равен

$$dW(HB) = W(tau) - W(HB), \quad (4)$$

где W(HB) – из SF_Plot.dbf и ConSoil.dbf; W_tau – из 2.2

2.4. После определения данных по каждому из заданных участков поля определяется:

а) среднее значение влажности BETA_ AV и запасов влаги в почве W_AV в целом по полю:

$$BETA_AV = 1/n\ \Sigma(BETA_tau)I, \quad (5)$$

где n – количество балансных участков, принимающих участие в расчете – из ZADANIE_3, запись 4; (BETA_tau)i – влажность почвы относительно сухого грунта из 3.2.1 для каждого участка.

б) если определялись (W_tau), то среднее значение запаса влаги в почве всего поля

$$dBETA_AV = 1/n * \Sigma\ (dBETA_tau)I \quad (6)$$

г) среднее значение дефицита запаса влаги в почве поля:

$$dW_AV = 1/n\ \Sigma(dW_AW)I. \quad (7)$$

Вычисленные значения в п. 3.2.3 а, б, в, г автоматически записываются в строку < В среднем по полю .....>.

д) Определенные в графах 4,5 и 6 DOC.3 значения параметров отображаются столбиковой диаграммой «Запас влаги по полю орошения».

е) После просмотра документа DOC.3 выводится запрос <Будете решать задачу для других полей хозяйства на эту дату>. <Да>, <Нет>. При вводе <Да>, выводится сообщение <Введите имя поля и хозяйства в ZADANIE_3> и выводится на экран ZADANIE для ввода данных.

2.5. Если в базе данных значение параметров, заданные в ЗADANIE_3 отсутствуют, то выводится сообщение <Значение указанных в ZADANIE параметров в базе отсутствуют.

Будете измерять данные параметры ?. <Да>, <Нет>. Если <Да>, то перейти к п. 2.1.

Если <Нет>, то решение задачи окончено и выход в МЕНЮ.

2.6. Перед началом измерений определяется количество измерений на каждом участке обеспечивающее вероятность полученного значения не менее 0,8 при минимальных затратах труда на измерение n_0,8Ex:

$$n_0{,}8Ex: = 1{,}64*0{,}001(SIG_B)* *(W(HB)/10 *h) **2)) +2{,}27 \quad (8)$$

где SIG_B – задаваемая величина стандартной ошибки в % ; BETA(HB) – из ZADANIE_3;

– W(HB) – запас влаги в почве, в мм при влажности BETA(HB) из SF_Plot.dbf;

– h – глубина слоя почвы (мм), в которой должно проводиться измерение.

2.7. Выполнить n_0,8Ex измерений по заданному параметр ZADANIE_3, строка 2 на каждом участке и записать данные в DataPar.dbf по N_code, Zdate, Ztime.

2.8. Вычислить среднее значение из выполненных измерений :

Для этого необходимо (сделать выборку из DataPar.dbf по N_code +Zdate.

Средний запас влаги в почве W_AV равен:

$$W_AV = 1/n_0{,}8Ex * \Sigma\, (W_0{,}8Ex)i \text{ (мм)}, \quad (9)$$

где W_0,8Ex – значение запаса влаги по каждому измерению, выбранному в п. 2.7

(Если измерялась влажность почвы BETA_0,8Ex, то среднее значение влажности BETA_AV равно:

$$BETA_AV = 1/n_0{,}8\ Ex * \Sigma\, (BETA_0{,}8\ Ex)i \text{ (\%)}, \quad (10)$$

где BETA_0,8 Ex – значение влажности почвы по каждому измерению вычисленным значениям присвоить:

а) W_AV: =W(tau);

б) BETA_AV: = BETA_tau

и записать в выходной документ DOC.3 как в 2.1 и далее как 2.2; 2.3.

2.9.Заполненный документ DOC.3 записывается в папку для отправки по каналам Internet.

Заключение

Для решения комплекса прикладных агромелиоративных задач по предложенной методике разработана и внедрена в производство система малоинтенсивного орошения на базе микродождевателя автоколебательного действия с автоматизированным управлением, прошедшая ресурсные испытания, апробированная на серокоричневых почвах под фруктовым садом, рекомендованная для условий горного земледелия в Азербайджане.

Список литературы

1. Алиев Б.Г., Алиев З.Г и др. Техника и технология малоинтенсивного орошения в условиях горного региона Азербайджана. – Баку: Изд-во «Элм», 1999. – 220 с.

2. Алиев Б.Г., Алиев И.Н., Агаев Н.А. Экологическая безопасная технология микрооороше-ния с/х культур в условиях недостаточно увлажненных зон Азербайджана. – Баку: Изд-во «Зия-Нурлан». – 2002. – 163 с.

3. Алиев Б.Г. Методические указания по применению технологии импульсного и капельного орошения в условиях Азербайджана. АИС Университет, Баку, 1999,39 с.

4. Алиев Б.Г., Алиев З.Г. Районирование территории Азербайджанской республики по выбору прогрессивной техники полива. Монография. – Баку: Изд-во «Зия-Нурлан» ИПЦ, 2001. – 249 с.

5. Алиев З.Г., Алиев Б.Г. Исследования комплексных показателей надежности систем микроорошения для условий горно-орошаемого земледелия в Азербайджане. НТО. (Рекомендация) Архив. – Баку: НПО «Импульс», 1997. – 59 с.

6. Алиев З.Г. Применение систем микродождевания и капельное орошение в условиях горного земледелия в Мировой практике. Материалы Международной конференции. Доклады АН Беларуси, (НИИ Бел. М и ВХ. 20-22 марта-2007). – Минск, 2007. – С.15-19.

7. Алиев З.Г., Алиев Б.Г. Исследования комплексных показателей надежности систем микроорошения для условий горно-орошаемого земледелия в Азербайджане. НТО. (Рекомендация) Архив. – Баку: НПО «Импульс», 1997. – 59 с.

8.Алиев Б.Г, Алиев З.Г. Предпосылки решения проблем водообеспеченности с/х производства в горных и предгорных регионов Азербайджана // Труды НИИ «Эрозия и Орошение». – Баку, 1999. – С. 125-129.

9. Aliev Z.H., Aliev B.H. The studies of the complex factors to system reliability micro irrigation for conditions is blazed-irrigated husbandries in Azerbaijan. SRI (The Recommendation), Archive. NPO «Pulse», Baku, 1997, p.59.