



Рисунок 2 Окно печати динамики почвенных влагозапасов

Настоящая программа является одним из блоков программного комплекса «Мелиоратор» - рабочего места инженера-мелиоратора, проектировщика гидромелиоративных систем.

#### Литература

1. Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П. Управление мелиоративными системами на основе моделирования динамики почвенных влагозапасов // Проблемы мелиорации, водохозяйственного строительства и обустройства сельских территорий на современном этапе: Материалы международной практической конференции - Горки: Белорусская сельскохозяйственная академия, 2001. - с.25-32.
2. Волчек А.А., Валуев В.Е., Юрченко Н.Т. Моделирование динамики почвенных влагозапасов в условиях гидромелиорации // Совершенствование и реконструкция мелиоративных систем // Тр. /ВНИИГим - М., 1990. - т.78. с. 46-55.
3. Волчек А.А., Валуев В.Е., Юрченко Н.Т. Моделирование рационального режима влажности почв // Известия Омского отдела Русского географического общества // - Омск, 1995. - №1(18) - с. 44-69
4. Карпов Б. Visual Basic 6.0: Специализированный справочник. СПб: Питер, 2000. 416 с.
5. РПИ-82. Часть II. Сельскохозяйственное освоение мелиорируемых земель. - Минск, 1982. - 168с.

УДК 626.862.1

ШЕШКО Н.Н.

Научный руководитель: *доцент Волчек А.А.*

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ

В настоящее время существует ряд методик моделирования водных режимов почвы. Они основаны на решении уравнения баланса почвенной влаги.

На кафедре сельскохозяйственных гидротехнических мелиораций Брестского государственного технического университета разработана методика

управления динамикой почвенных влагозапасов, в основу которой положена пространственно-временная асимметричность в формировании водного воздушного режима почв [1]. Суть методики заключается в обеспечении сельскохозяйственных растений влагой в оптимальном количестве.

В основу управления водным режимом положено неравенство

$$W_{\text{прк}} \leq W_{0i} \leq W_{\text{на}} \quad (1)$$

то есть влажность почвы должна находиться в пределах между наименьшей влагоемкостью и влажностью разрыва капилляров. При этом условии возможно достижение максимальной интенсивности эвапотранспирации, что является результатом активного роста и развития растений. Таким образом, есть объективная возможность получения запланированного урожая сельскохозяйственных культур.

Для управления водно-воздушным режимом почв необходимо иметь фактический (рассчитанный) гидрограф влажности почвы корнеобитаемого слоя. По причине того, что влажность почвы имеет стохастическую природу и зависит от целого ряда случайных факторов, можно с достаточной степенью достоверности использовать методы компоновки для построения гидрографа.

Определяя влажность деятельного слоя почвы за вегетационный период для года расчетной обеспеченности, необходимо учитывать асинхронность хода рассчитанных обеспеченных значений почвенных влагозапасов с реальным их ходом в год той же обеспеченности. Мера асинхронности определяется неадекватностью соотношений естественных ресурсов тепла и влаги в конкретные расчетные интервалы времени и в целом за период вегетации растений.

Скорректированные значения влажности почвы любой обеспеченности оцениваются по выражению

$$W_i^{(p\%)} = W_i^{p\%} - \frac{\sum_{i=1}^n W_i^{p\%} \cdot (1 - \alpha_w(P)) \cdot (K_{b(\text{max})}^{p\%} - K_{b(i)}^{p\%})}{\sum_{i=1}^n (K_{b(\text{max})}^{p\%} - K_{b(i)}^{p\%})} \quad (2)$$

где  $K_{b(\text{max})}^{p\%}$  - максимальное декадное значение коэффициента водопотребления (биологического, биоклиматического и т.п.) расчетной обеспеченности;  $K_{b(i)}^{p\%}$  - значение коэффициента водопотребления той же обеспеченности за  $i$ -тую декаду;  $\alpha_w(P)$  - коэффициент перехода от значений влажности почвы ( $W_i^{p\%}$ ) к скорректированным ее значениям ( $W_i^{(p\%)}$ ).

Таким образом, формируется расчетный гидрограф влагозапасов корнеобитаемого слоя почвы любой обеспеченности с учетом особенностей выращаемой сельскохозяйственной культуры. Полученный гидрограф может быть использован для управления режимом почвенных влагозапасов на стадии проектирования и эксплуатации гидромелиоративных систем.

Декадные значения дефицитов (избытков) водного баланса корнеобитаемого слоя почвы ( $\pm m_{ip\%}$ ) находятся из соотношения

$$\pm m_{ip\%} = W_i^{(p\%)} - W_{0i} \quad (3)$$

где  $W_{0i}$  - оптимальные потребные почвенные влагозапасы, обеспечивающие оптимальное водопотребление сельскохозяйственной культуры.

В связи с тем, что управление носит дискретный характер, существует необходимость точно определить дату и величину полива. Полив должен определяться не только уравнением (3), но и учитывать возможность выпадения дождя той или иной интенсивностью и продуктивностью, кроме этого должны учитываться способы увлажнения, инертность системы, наличие водных ресурсов, качество вод и так далее.

Рассматриваемая методика предполагает большое количество вариантов хода гидрографа почвенных влагозапасов и оптимизации водного режима. С целью автоматизации расчетов, нами создана компьютерная программа «Оптимизация», позволяющая использующая данную методику. Программа предназначена для проектирования режима управления водно-химическими процессами почвы. В ней заложен алгоритм, с помощью которого есть возможность выбрать наиболее эффективный и экономичный вариант. Для удобства работы с программой она оснащена большой гидрометеорологической информацией, что позволяет выполнять некоторые прогнозы по выпадению осадков и наличию водных ресурсов. Она оснащена рабочими окнами различного назначения (рабочие (рисунок 1), диалоговые, загрузочные).

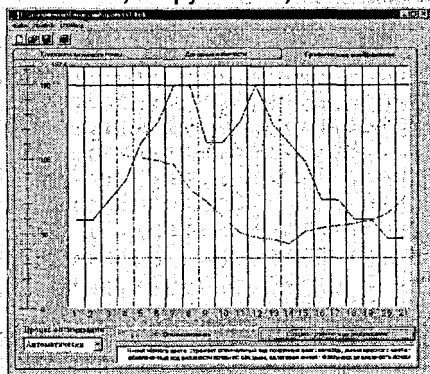


Рисунок 1 Третья закладка главного окна

Данная компьютерная программа является не замкнутой системой и имеет возможность подключения к ней других компьютерных программ, облегчающих работу инженера.

#### Литература

1. Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П. Управление мелиоративными системами на основе моделирования динамики почвенных влагозапасов // Проблемы мелиорации, водохозяйственного строительства и обустройства сельских территорий на современном этапе: Материалы международной практической конференции - Горки: Белорусская сельскохозяйственная академия, 2001. - с.25-32.
2. Волчек А.А., Валуев В.Е., Юрченко Н.Т. Моделирование динамики почвенных влагозапасов в условиях гидромелиораций // Совершенствование и реконструкция мелиоративных систем // Тр. /ВНИИГиМ - М., 1990 - т.78. - с. 46-55.
3. Волчек А.А., Валуев В.Е., Юрченко Н.Т. Моделирование рационального режима влажности почв // Известия Омского отдела Русского географического общества // - Омск, 1995. - №1(18) - с. 44-69