

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-
СОВЕТУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР**

Г.Е. Жидекулова, кандидат технических наук

С.Б. Сейсенов

*ТАРАЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.Х.ДУЛАТИ,
г. Тараз, Казахстан*

Для оптимального управления орошением разработаны программное обеспечение информационно-советующей системы оперативного планирования нормы водопотребления сельскохозяйственных культур призванной повысить продуктивности орошаемых культур и эффективности использования водных ресурсов.

For an optimal management worked out irrigation informatively-advising system of the operative planning of norm of water consumption of agricultural cultures software called to promote to the productivity of irrigable cultures and efficiency of the use of water resources.

Одним из условий эффективности управления орошениям является наличие актуальной и достоверной информации, отражающей состояние объектов управления. Этим определяется необходимость и важность автоматизации подготовки оперативных информационных обеспечений, предназначенных для работников водного и сельского хозяйства.

Программное обеспечение информационно-советующей системы оперативного планирования нормы водопотребления сельскохозяйственных культур устанавливается с компакт диска и запускается project.exe файл.

Программа «Модель линейного стохастического программирования» включает в себя наиболее детальное представление информационно-советующей системы оперативного планирования нормы водопотребления сельскохозяйственных культур (рисунок 1).



Рисунок 1 - Главное меню «Программное обеспечение информационно-советующей системы оперативного планирования нормы водопотребления сельскохозяйственных культур»

Меню программы состоит из следующих основных разделов: Схема; Условия; Функция; Расчет; Модель оптимизации; Расчет биологических коэффициентов; База Данных; Выход.

Раздел «База Данных» имеет детальную информацию в разрезе периодичности: Климатические условия Казахстана; Водохозяйственные бассейны Казахстана; Среднемесячные показатели.

Блок «Водохозяйственные бассейны Казахстана» содержит информацию по административным областям и природным зонам Казахстана (таблица 1).

Таблица 1 - Административно-территориальное деление территории Казахстана

Водохозяйственный бассейн	Область	Агроклиматическая зона
1	2	3
Ертысский	Восточно-Казахстанская	Горные степы (ГС)
		Предгорные степы (ПГС)
		Полупустыня (ПП)
	Павлодарская	Засушливая степь (ЗС)
		Сухая степь (СС)
		Полупустыня (ПП)
Балхаш-Алаколская	Алматинская	Предгорная степь (ПГС)
		Предгорная полупустыня (ППП)
		Пустыня южная (ПЮ)
	Жамбылская	Пустыня южная (ПЮ)
	Карагандинская	Пустыня северная (ПС)
	Восточно-Казахстанская	Пустыня северная (ПС)
Шу-Таласская	Жамбылская	Предгорная степь (ПГС)
		Предгорная полупустыня (ППП)
		Пустыня южная (ПЮ)
	Южно-Казахстанская	Пустыня южная (ПЮ)
Арало-Сырдарьинская	Южно-Казахстанская	Предгорная полупустыня (ППП)
		Пустыня южная (ПЮ)
	Кызылординская	Пустыня южная (ПЮ)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Жайык-Каспийская	Западно-Казахстанская	Сухая степь (СС)
		Полупустыня (ПП)
		Пустыня северная (ПС)
	Атырауская	Пустыня северная (ПС)
	Мангистауская	Пустыня южная (ПЮ)
	Актюбинская	Сухая степь (СС)
		Полупустыня (ПП)
		Пустыня северная (ПС)
Нура-Сарысуская	Карагандинская	Засушливая степь (ЗС)
		Сухая степь (СС)
		Полупустыня (ПП)
		Пустыня северная (ПС)
Есильская	Северо-Казахстанская	Лесостепь (ЛС)
		Засушливая степь (ЗС)
	Акмолинская	Лесостепь (ЛС)
		Засушливая степь (ЗС)
		Сухая степь (СС)
Тобол-Тургайская	Костанайская	Засушливая степь (ЗС)
		Сухая степь (СС)
		Полупустыня (ПП)
		Пустыня северная (ПС)

Как видно из таблицы 22, внутри водохозяйственных бассейнов находится области и природные зоны, которые позволяют определить области и затем природные зоны, где расположены объекты исследований.

Подраздел «Водохозяйственные бассейны Казахстана», содержит всю информацию по водохозяйственным бассейнам административных областей и природных зон Казахстана (рисунок 2).

Водохозяйственные бассейны

- Иртышский водохозяйственный бассейн
- Балхаш-Алакольский водохозяйственный бассейн
- Шу-Таласский водохозяйственный бассейн
- Арал-Сырдарьинский водохозяйственный бассейн
- Урало-Каспийский водохозяйственный бассейн
- Нура-Сарысуский водохозяйственный бассейн
- Ишимский водохозяйственный бассейн
- Тобол-Тургайский водохозяйственный бассейн

Области

- Жамбылская
- Южно-Казахстанская

Агроклиматическая зона

- Предгорные степи (ПГС) Кордай
- Предгорная полупустыня (ППП) Тарас
- Пустыня южная (ПЮ) Уланбей

состав	vega_period	A	B	C	D
Базисные	10.05-10.09	-0.026	-0.085	0.446	0.436
Озимая пшеница	01.05-20.07	-1.284	2.211	-0.717	0.925
Яровые зерновые	10.05-10.07	-1.22	2.21	0.017	0.632
Кукуруза на силос	10.05-20.08	-0.201	0.57	-0.144	0.613
Картофель	01.05-10.09	0.195	-1.027	-0.607	0.743
Сады и ягодники	20.04-31.08	0.601	-0.613	0.367	0.805

Вегет.пер.	Колдней	Ср.темп.	Коеф.	Сумма за м.	Нараст.	Кб
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						

Расчет микроклиматических коэффициентов График Close

Рисунок 2 - Подраздел «Водохозяйственные бассейны Казахстана»

Блок «Водохозяйственные бассейны» отражает информацию по водохозяйственным бассейнам Казахстана, то есть по Ертысскому, Балхаш-Алакольскому, Шу-Таласскому, Арало-Сырдарьинскому, Жайык-Каспийскому, Нура-Сарысускому, Есильскому и Торгай-Тоболскому.

При выборе интересующего водохозяйственного бассейна Казахстана, например, Шу-Таласского водохозяйственного бассейна (необходимо нажать курсор один раз), тогда в следующей ячейке «Области» появляется название областей, которые входят в состав Шу-Таласского водохозяйственного бассейна, то есть Жамбылская и Южно-Казахстанская области. Следовательно,

необходимо выбрать область, например «Жамбылская область» и нажатием курсора один раз необходимо их открыть, тогда в ячейке «Агроклиматическая зона» появляются названия природных зон, которые охватывают административная граница области (рисунок 3).

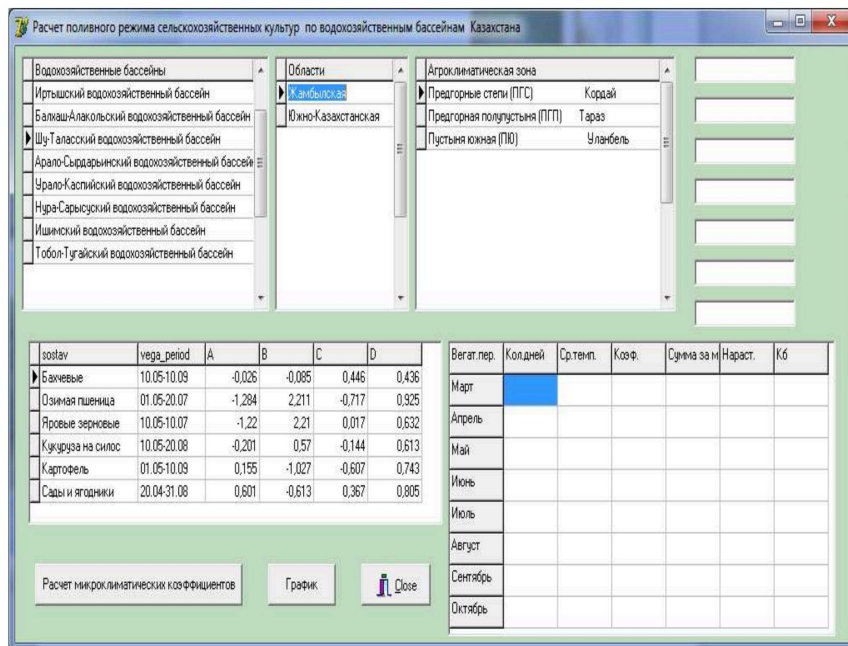


Рисунок 3 - Меню «Административная область»

Природные зоны Казахстана привязаны метеорологическими станциями, расположенных на территории Казахстана (таблица 2).

На основе информационной базы «Агроклиматическая зона» необходимо определить название природной зоны, где расположены орошаемые земли. При выборе названия природной зоны в ячейках, расположенных внизу левой стороны окна, можно увидеть состав сельскохозяйственных культур, которые сформированы на основных принципах адаптивно-ландшафтного земледелия в Казахстане.

Таблица 2 - Агроклиматические зоны, привязанные метеорологическими станциями, расположенные на территории Казахстана

Область	Агроклиматическая зона	Метеостанция	K_y
1	2	3	4
Ертысский водохозяйственный бассейн			
Восточно-Казахстанская	Горные степы (ГС)	Шемонаиха	>0.50
	Предгорные степы (ПГС)	Усть-Каменогорск	0.50-0.30
	Полупустыня (ПП)	Аягуз	0.30-0.20
Павлодарская	Засушливая степь (ЗС)	Кайнар	0.50-0.40
	Сухая степь (СС)		0.40-0.30
	Полупустыня (ПП)	Зайсан	0.30-0.20
Балхаш-Алаколский водохозяйственный бассейн			
Алматинская	Предгорная степь (ПГС)	Нарынколь	0.30-0.50
	Предгорная полупустыня (ППП)	Алматы	0.20-0.30
	Пустыня южная (ПЮ)	Бакангас	0.10-0.20
Жамбылская	Пустыня южная (ПЮ)	Мойынкум	0.10-0.20
Карагандинская	Пустыня северная (ПС)	Жезказган	0.10-0.20
Шу-Таласский водохозяйственный бассейн			
Жамбылская	Предгорная степь (ПГС)	Курдай	0.30-0.50
	Предгорная полупустыня (ППП)	Тараз	0.20-0.30
	Пустыня южная (ПЮ)	Уланбель	0.10-0.20
Южно-Казахстанская	Пустыня южная (ПЮ)	Сузак	0.10-0.20

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Арало-Сырдарьинский водохозяйственный бассейн			
Южно-Казахстанская	Предгорная полупустыня (ППП)	Тюлькубас	0.20-0.30
	Пустыня южная (ПЮ)	Арысь	0.10-0.20
Кызылординская	Пустыня южная (ПЮ)	Кызылорда	0.10-0.20
Жайык-Каспийский водохозяйственный бассейн			
Западно-Казахстанская	Сухая степь (СС)	Уральск	0.40-0.30
	Полупустыня (ПП)	Жаныбек	0.30-0.20
	Пустыня северная (ПС)	Урда	0.20-0.10
Атырауская	Пустыня северная (ПС)	Ақтау	0.20-0.10
Мангистауская	Пустыня южная (ПЮ)	Бинеу	0.10-0.20
Актюбинская	Сухая степь (СС)	Мартук	0.40-0.30
	Полупустыня (ПП)	Эмба	0.30-0.20
	Пустыня северная (ПС)	Иргиз	0.20-0.10
Нура-Сарысуский водохозяйственный бассейн			
Карагандинская	Засушливая степь (ЗС)	Улутау	0.50-0.40
	Сухая степь (СС)	Караганда	0.40-0.30
	Полупустыня (ПП)	Актогай	0.30-0.20
	Пустыня северная (ПС)	Балхаш	0.20-0.10
Есильский водохозяйственный бассейн			
Северо-Казахстанская	Лесостепь (ЛС)	Булаево	0.60-0.50
	Засушливая степь (ЗС)	Рузаевка	0.50-0.40
Ақмолинская	Лесостепь (ЛС)	Шучинск	0.60-0.50
	Засушливая степь (ЗС)	Кокчетав	0.50-0.40
	Сухая степь (СС)	Атбасар	0.40-0.30

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Тобол-Тургайский водохозяйственный бассейн			
Костанайская	Засушливая степь (ЗС)	Тобол	0.50-0.40
	Сухая степь (СС)	Жетыгара	0.40-0.30
	Полупустыня (ПП)	Костанай	0.30-0.20
	Пустыня северная (ПС)	Тургай	0.20-0.10

Особенности этих ячеек: в название сельскохозяйственных культур входят параметры уравнения описывающих их биологические коэффициенты, которые привязаны к нарастающим суммам температур воздуха за вегетационный период растений.

Меню «Агроклиматическая зона» параллельно отражает информацию природно-климатических зон и их метеорологические станции.

Блок «Климатические условия Казахстана» содержит информацию по климатическим характеристикам Казахстана. При выборе наименования области, например, «Жамбылская область», появляется перечень метеорологических станций, расположенных на территории Жамбылской области.

Кнопка «График» предназначен для построения диаграммы водопотребления, то есть интегральных кривых суммарного дефицита водопотребления и атмосферных осадков в одном графике.

Особенности совмещенных интегральных кривых суммарного и дефицита водопотребления и атмосферных осадков и продуктивной запас влаги в корнеобитаемом слое почвы, позволяют определить сроки и количества поливов, которые необходимо для обеспечения водопотребности сельскохозяйственных культур за вегетационный период. Для расчета среднемесячной испаряемости за вегетационный период еще необходимо

данные о среднемесячной относительной влажности воздуха, которые определяются нажатием курсора один раз по кнопке «влажность» и «осадки».

Описанные выше модели и программы обеспечивают надежное решение задач планирования и определения режима орошения сельскохозяйственных культур при применении информационно-программного обеспечения оперативного управления орошением в условиях недостаточного увлажнения Казахстана.

Библиографический список

1. Жидекулова Г.Е. Информационно-программное обеспечение управления орошением в Казахстане.- Тараз: «Формат-Принт», 2015.- 268 с.