

ОПЕРАТИВНАЯ КОРРЕКТИРОВКА ПЛАНА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОГНОЗА НА БЛИЖАЙШУЮ ДЕКАДУ

Модуль прогнозирования текущего климата разработан на идее подбора года-аналога по климатическому параметру.

Понятие года-аналога определяется в зависимости от решаемой задачи. Например, можно искать год, аналогичный настоящему по бальности облачности, если решается задача прогноза альbedo, или по интенсивности грозовой деятельности, если решается задача борьбы с градобитиями, и т. д. В нашем случае определяющим фактором является дефицит влажности.

В силу целевого прогнозирования метеорологических параметров на водообеспеченность с/х культур и необходимости иметь некоторую интегральную функцию для сравнения климатических характеристик годов, в качестве климатического параметра в данной работе принята разность между эвапотранспирацией эталонной культуры и осадками.

Средняя временная протяженность стандартных синоптических ситуаций (Буркова М.В.) (определяется как средний размер атмосферного образования (циклон, антициклон), деленный на среднюю скорость перемещения образования) составляет 5 – 12 дней, что позволяет выбрать масштаб осреднения климатических данных как декадный.

Целью прогноза является коррекция плана водопользования на ближайшие 1 - 2 декады. По этой причине, а так же из-за временных размеров синоптических ситуаций, были использованы среднедекадные климатические данные по метеостанции Фергана за ряд лет с 1960 по 2002 гг. (проект Сирман-Арал).

По имеющимся метеоданным для всех декад всех годов наблюдений был рассчитан климатический параметр. Результаты расчетов собраны в таблицу ClimDecInput2 и в дальнейшем будут называться базовым климатом.

Для наблюдения текущего климата в объекте исследования – АВП Акбарабад – была установлена метеостанция.

Идея подбора года-аналога основана на следующем. По ряду наблюденных декадных метеоданных рассчитывается вектор метеорологического параметра. Вектор представляет собой массив рассчитанных для каждой декады значений климатического параметра по метеостанции Акбарабад. Затем данный вектор сравнивается с аналогичными (в смысле совпадения декад) для всех годов базового климата. В качестве года-аналога выбирается тот год, для которого расхождение с исходным вектором минимально.

Проблема переходного периода – периода времени, в течение которого не набрано достаточного количества материалов для построения вектора климатического параметра – в программе решена за счет привлечения средних климатических данных по недостающим декадам с метеостанции Фергана.

За меру отклонения взята сумма отклонений по каждой декаде, умноженному на весовой множитель, уменьшающийся в зависимости от давности i -той декады относительно текущей.

$$\delta = \sum_{i=k}^{i=0} abs(\Phi_{bi} - \Phi_{mi}) \times \rho_i$$

Здесь:

δ - сумма отклонений

Φ_{bi} - климатический параметр i -той базовой декады

Φ_{mi} - климатический параметр i -той декады вектора

ρ_i – вес i -той декады в сумме

В приложении приведен график, на котором выведены климатические параметры каждого базового года и параметр, рассчитанный на осредненных метеорологических значениях (красная линия).

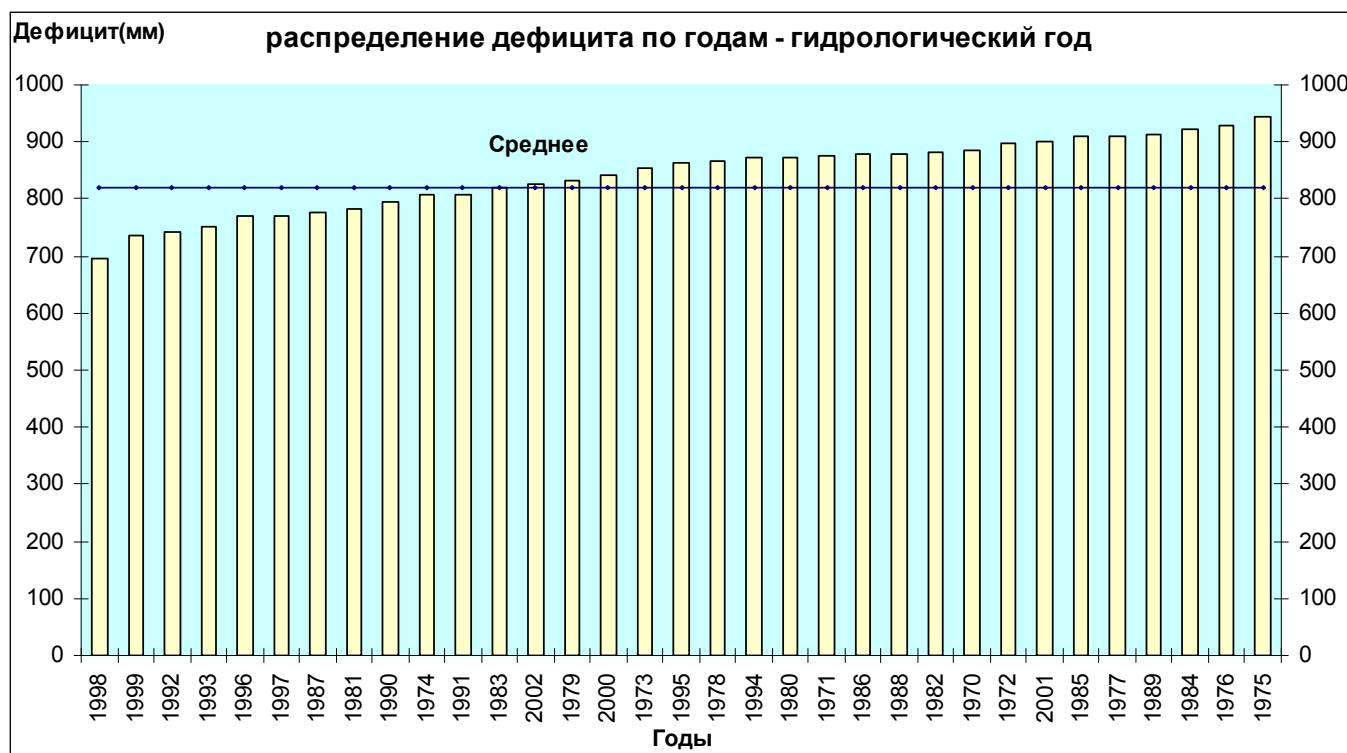
В связи с этим интересно отметить следующий факт: при расчете климатического параметра по осредненным метеорологическим данным происходит существенное занижение эвапотранспирации растений, что, в свою очередь, приводит к уменьшению расчетных поливных норм. Этот факт, во первых, показывает некорректность использования осредненных метеорологических параметров для расчета эвапотранспирации, во вторых - прямо говорит в пользу применения алгоритма года -аналога.

Недостатком метода является необходимость в длинных рядах базовых данных – метеорологических параметров декадного уровня.

Модуль уже используется в блоке расчета водопотребления АПВ.

В приложении приведены скриншоты для расчетного блока.

В качестве критерия, представляющего водность года, в данной работе был взят суммарный условный дефицит влажности за гидрологический год. Ниже приведен график, показывающий распределение годов (климат декадный, взят из проекта Сирман - Арал) по условному дефициту влажности.



Из графика видно, что в данном ряду годов наблюдений многоводным годом является год 1998, средневодным годом является год 1983, а маловодным годом является год 1975. Для этих годов по культурам (капуста, картофель, хлопчатник, кукуруза на зерно, Половчанка) были рассчитаны оросительные нормы поливов. Результаты сведены в графики, показывающие зависимость оросительных норм от водности года.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

А – Кривые климатического параметра за все годы имеющихся декадных метеоданных (метеостанция Фергана)

В – Графический материал к обоснованию выбора климатического параметра

С – Описание интерфейса программы генерации климатических данных по году-аналогу

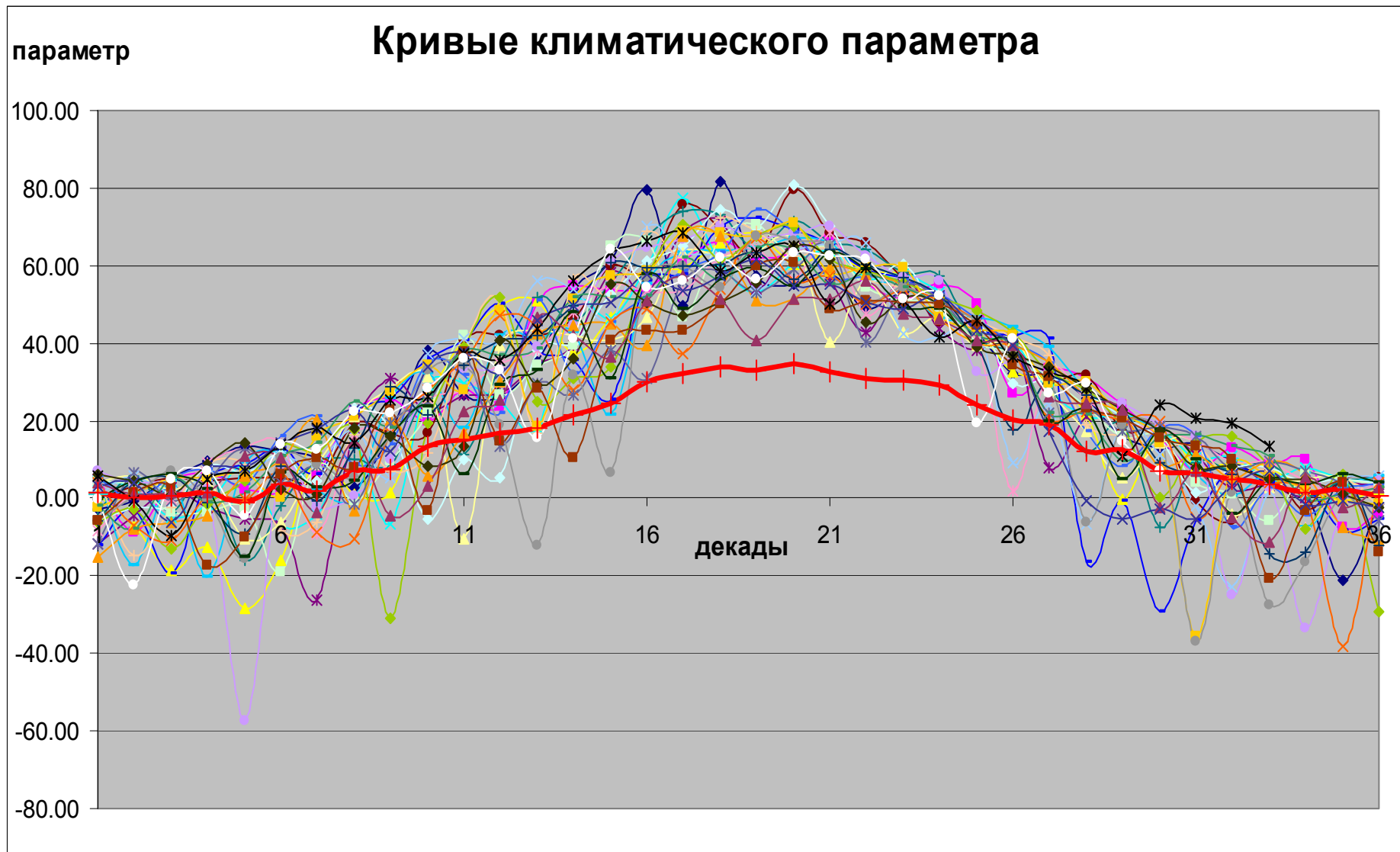
Д – Описание интерфейса программы расчета подпитки из ГВ

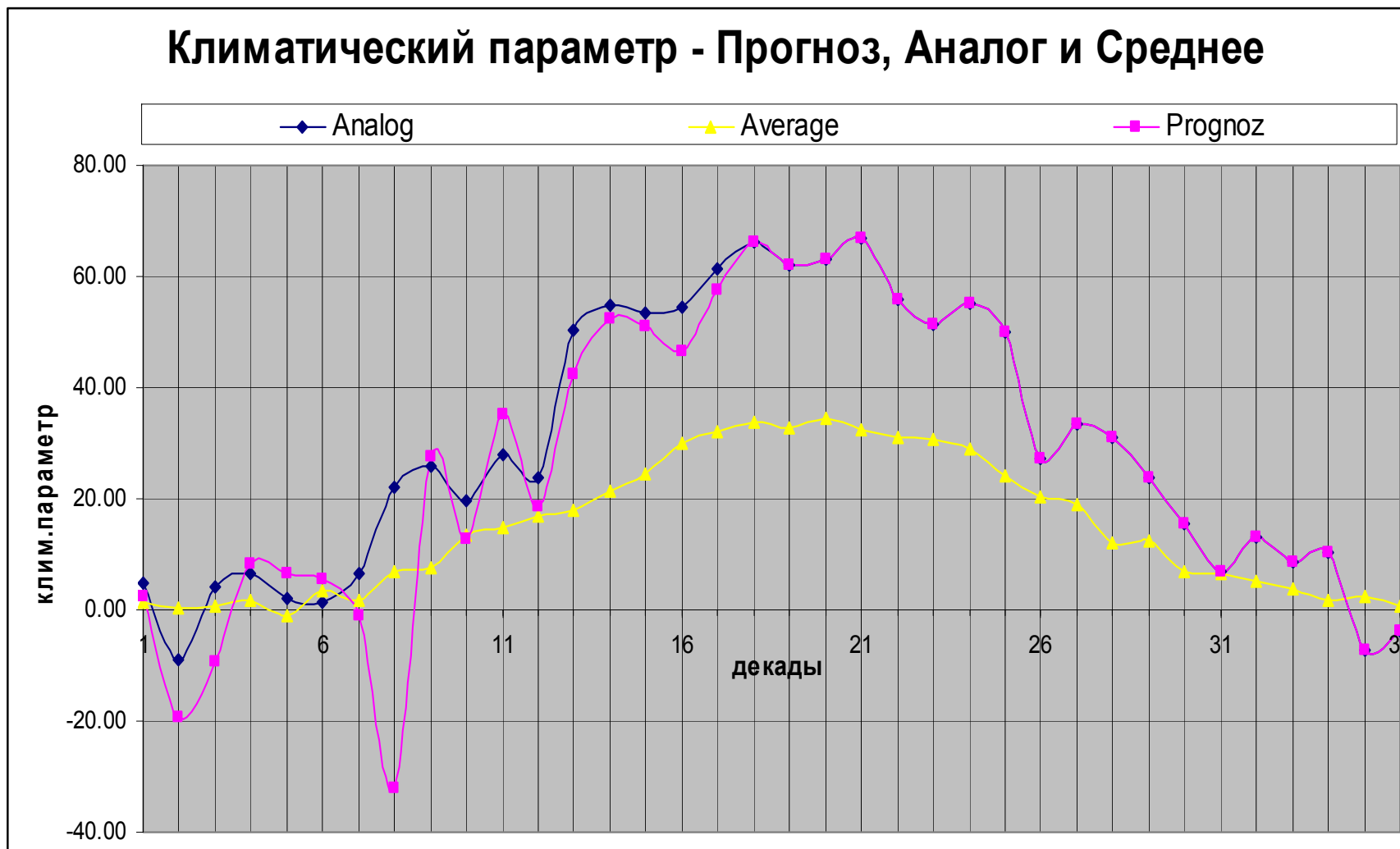
Е – Вклад грунтовых вод в оросительную норму ряда с/х культур на различных ГМР – график

Ф – Оросительные нормы НЕТТО ряда с/х культур для маловодного, средневодного и многоводного годов – графики

Г – Оросительные нормы НЕТТО для различных по водности годов – таблица

Н – Вклад грунтовых вод (%) в оросительную норму для различных с/х культур на различных ГМР - таблица



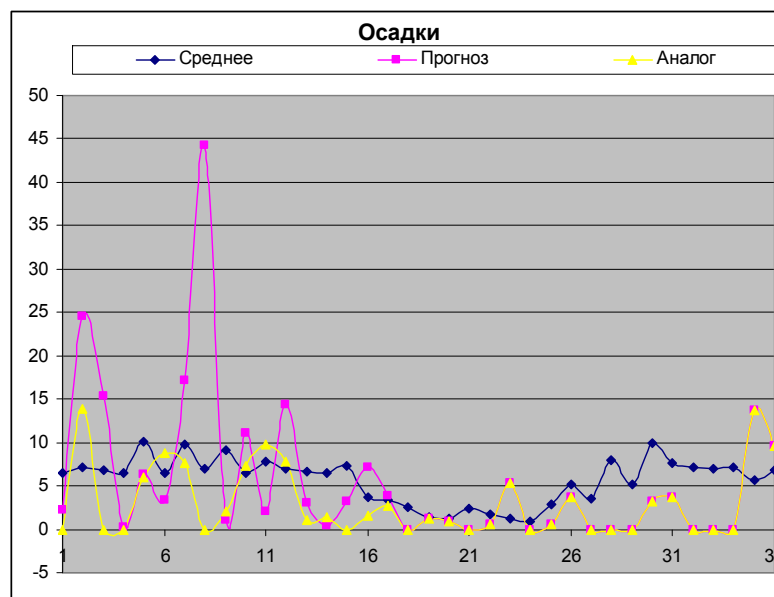
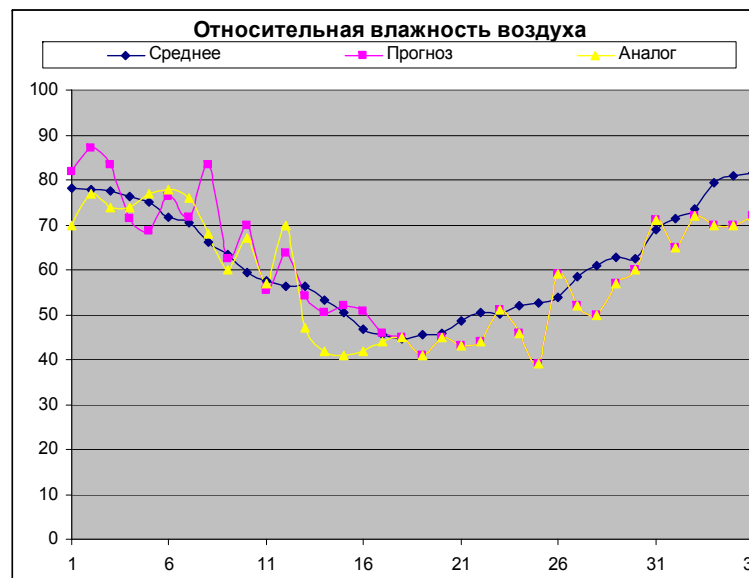
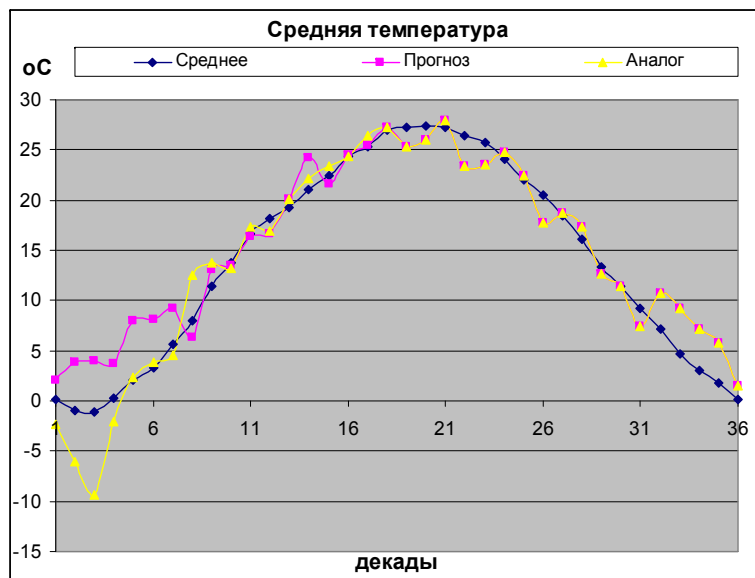


Условия: Имеется наблюдаемый климат на середину 17-ой декады (Prognoz до 17 декады)

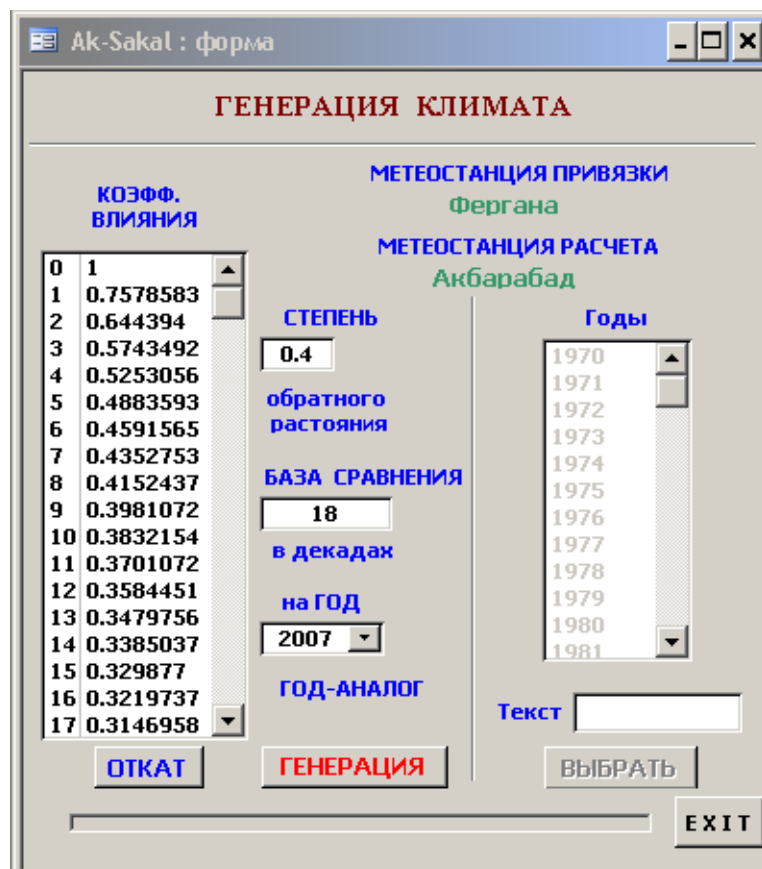
Подбирается аналог (получился 1971 г – Analog). Начиная с 18 декады прогноз принимает значения года-аналога

Для наглядности выведена линия параметра, рассчитанного по данным, осредненным за все года с декадным климатом. Данный график показывает преимущество прогноза над осреднением.

Ниже приведены сравнительные графики по отдельным метеорологическим параметрам. Существенного разброса значений относительно среднего на них не наблюдается. Вместе с тем принятый мною климатический параметр (эталонная эвапотранспирация – осадки) довольно чувствительно демонстрирует различия между годами.



Описание интерфейса к программе генерации климата по году-аналогу.



Форма предполагает работу в двух режимах – перспективную (прогноз) и ретроспективную. Для переключения режимов достаточно перевести фокус ввода на один из списков (**коэфф.влияния** или **годы**) Первая из приведенных здесь форм.

В режиме прогноза активизируются список **коэфф. влияния**, окно ввода **степень**, окно ввода **база сравнения**, окно ввода **на Год**, кнопки **откат** и **генерация**.

Весовые множители нужны для уменьшения влияния на выбор года-аналога уже прошедших декад и определяются как обратная величина от положения декады в векторе(поясняется далее). Регулировка весового множителя осуществляется через окно ввода **степень**, которое позволяет ввести показатель степени в формулу расчета весовых множителей вектора климатического параметра:

$$P_i = \frac{1}{T_i^n}$$

Где P_i – вес i -той декады, T_i^n – номер входящей в сумму декады относительно декады расчета. Например, если расчет ведется на 20-ую декаду а база сравнения (длина вектора климатического параметра) равна 18, то 19-ая декада будет иметь № 1, 18-ая декада будет иметь № 2, 17-ая декада будет иметь № 3 и т.д.



Окно **база сравнения** позволяет определить длину вектора климатического параметра, т.е. число декад, участвующих в определении года-аналога.

Окно ввода **на год** играет только информационную роль и отображает годы, в течение которых велись наблюдения на локальной метеостанции.

Подбор года-аналога осуществляется на базе всей собранной на момент расчета информации. Однако в процессе тестирования алгоритмов возникает необходимость вернуться назад на момент, когда какая-то часть данных не была еще введена в таблицу текущего климата и произвести подбор года-аналога только на этой информации. Для этого используется специальная форма, вызываемая по кнопке **откат**. На приведенном рисунке показано, что в БД имеется

информация по 3 декаду 6-го месяца. Однако, для расчета оператор ограничен данными по 1-ую декаду 6-го месяц, т.е. не учитывает две последние введенные декады. После настройки по кнопке **откат** формируется входная информация для подбора года-аналога.

Кнопка **генерация** завершает работу перспективного режима. По этой кнопке происходит подбор года-аналога и заполнение таблицы климатических данных на весь текущий год.

ГЕНЕРАЦИЯ КЛИМАТА

КОЭФФ. ВЛИЯНИЯ

0	1
1	0.7578583
2	0.644394
3	0.5743492
4	0.5253056
5	0.4883593
6	0.4591565
7	0.4352753
8	0.4152437
9	0.3981072
10	0.3832154
11	0.3701072
12	0.3584451
13	0.3479756
14	0.3385037
15	0.329877
16	0.3219737
17	0.3146958

Метеостанция привязки: Фергана
Метеостанция расчета: Акбарабад

СТЕПЕНЬ: 0.4
обратного расстояния

БАЗА СРАВНЕНИЯ: 18
в декадах

на ГОД: 2007

ГОД-АНАЛОГ

Годы: 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981

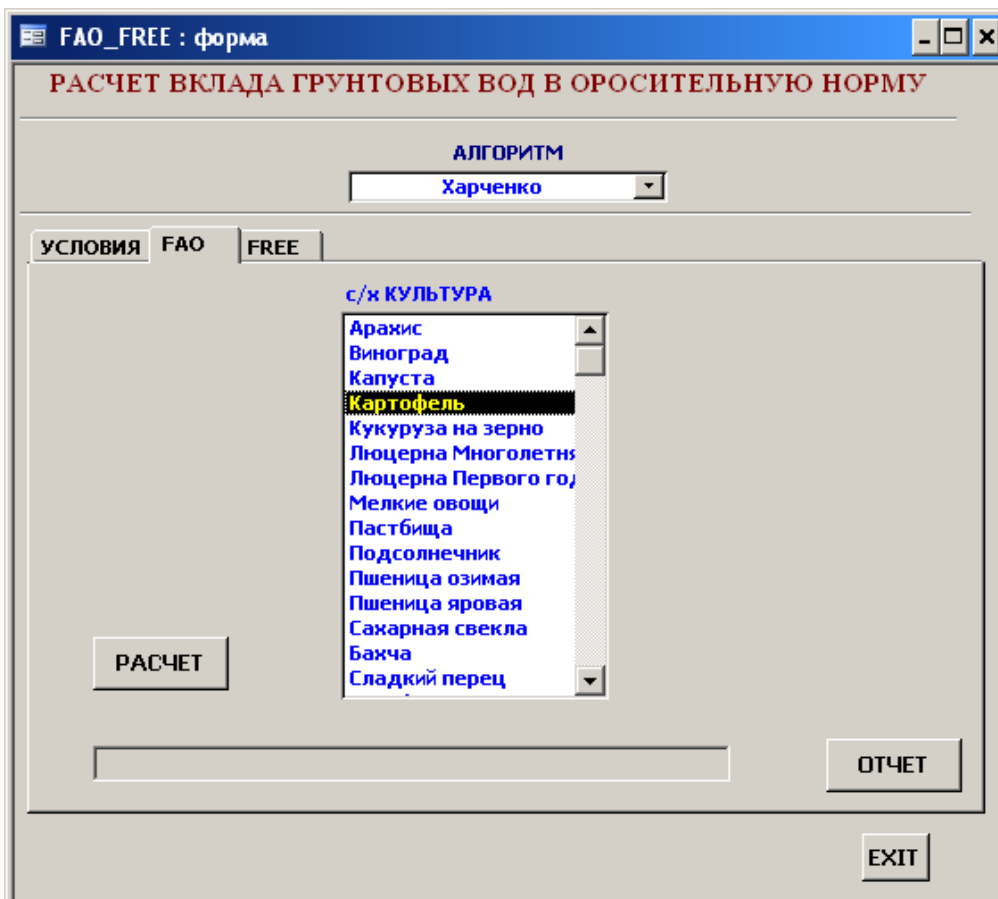
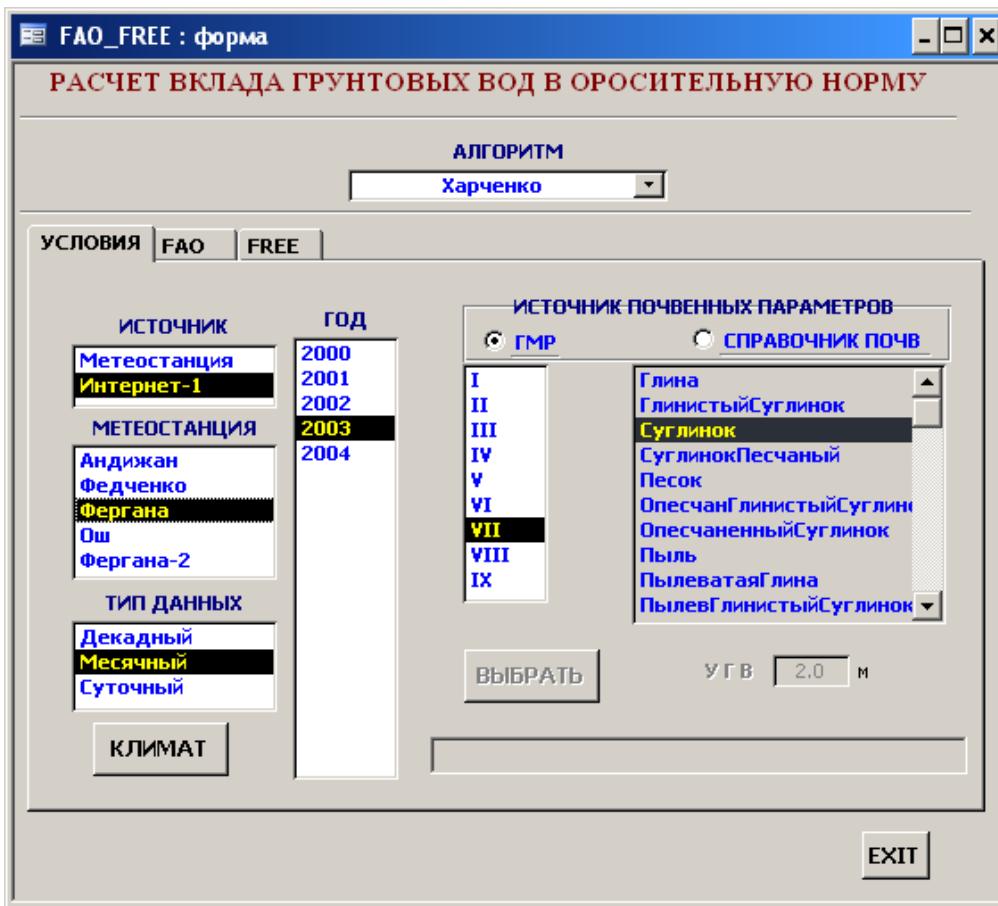
Текст: Var1

ОТКАТ ГЕНЕРАЦИЯ ВЫБРАТЬ EXIT

Ретроспективный режим работы позволяет создать климатический файл по выбранному году из имеющегося базового климата. Заполнение климатического файла производится по кнопке **выбрать**.

Окно ввода **текст** можно использовать для уникальной надписи в заголовке отчета по нормам и срокам поливов, что бы унифицировать расчет при выбранных параметрах.

Описание интерфейса программы расчета подпитки из ГВ



FAO_FREE : форма

РАСЧЕТ ВКЛАДА ГРУНТОВЫХ ВОД В ОРОСИТЕЛЬНУЮ НОРМУ

АЛГОРИТМ
Харченко

УСЛОВИЯ | **FAO** | FREE

с/х КУЛЬТУРА

ДАТА СЕВА

ДАТА УБОРКИ

ОЧИСТИТЬ

ОЧИСТИТЬ

ДИНАМИКА РОСТА КОРНЕЙ		ДИНАМИКА УГВ	
Дата замера	Глубина	Дата замера	У Г В
04.04.2007	0.3	01.02.2007	1.0
10.04.2007	0.3	01.03.2007	1.2
30.04.2007	0.4	01.04.2007	1.5
15.05.2007	0.5	01.05.2007	1.3
30.05.2007	0.6	01.06.2007	1.6
15.06.2007	0.6	01.07.2007	1.9
30.06.2007	0.8	01.08.2007	2.1

РАСЧЕТ

ОТЧЕТ

EXIT

ВЕЛИЧИНА ВКЛАДА ГРУНТОВЫХ ВОД В ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ с/х КУЛЬТУР

Источник климатических данных **Интернет-1**

Метеостанция **Фергана**

Тип данных **Месячный**

Год **2003**

ГМР/Тип почвы **ГМР = VII**

День	с/х Культура		Картофель	
	ЕТо мм	У Г В м	Глубина корней м	Вклад ГВ мм
81	1.865498	1.711923	0.2944444	0.3755493
82	1.880488	1.711923	0.3	0.3812604
83	1.895379	1.711923	0.3055556	0.3870134
84	1.910166	1.711923	0.3111111	0.3928076
85	1.924845	1.711923	0.3166667	0.3986422
86	1.93941	1.711923	0.3222222	0.4045163
87	1.953858	1.711923	0.3277778	0.4104292
88	1.968185	1.711923	0.3333333	0.41638
89	1.982386	1.711923	0.3388889	0.422368
90	1.996458	1.711923	0.3444445	0.4283925
91	2.096085	1.711923	0.35	0.4529699
92	2.110823	1.711923	0.3555556	0.4594003
93	2.125417	1.711923	0.3611111	0.4658675
94	2.139863	1.711923	0.3666667	0.4723707
95	2.154156	1.711923	0.3722222	0.478909
96	2.168294	1.711923	0.3777778	0.4854817
97	2.182273	1.711923	0.3833334	0.4920878
98	2.19609	1.711923	0.3888889	0.4987264
99	2.209742	1.711923	0.3944445	0.505397
100	2.223225	1.711923	0.4	0.5120984
101	2.236538	1.711923	0.4055556	0.5188301
102	2.249677	1.711923	0.4111111	0.525591
103	2.26264	1.711923	0.4166667	0.5323804
104	2.275425	1.711923	0.4222222	0.5391976
105	2.288029	1.711923	0.4277778	0.5460415
106	2.30045	1.711923	0.4333333	0.5529118
107	2.312687	1.711923	0.4388889	0.5598074
108	2.324736	1.711923	0.4444444	0.5667276
109	2.336598	1.711923	0.45	0.5736718
110	2.348269	1.711923	0.4555556	0.5806389
111	2.359749	1.711923	0.4611111	0.5876285
112	2.371035	1.711923	0.4666667	0.59464
113	2.382128	1.711923	0.4722222	0.6016722
114	2.393025	1.711923	0.4777778	0.6087248
115	2.403726	1.711923	0.4833333	0.6157969
116	2.41423	1.711923	0.4888889	0.6228881

ВЕЛИЧИНА ВКЛАДА ГРУНТОВЫХ ВОД В ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ с/х КУЛЬТУР

Источник климатических данных **Интернет-1**

Метеостанция **Фергана**

Тип данных **Месячный**

Год **2003**

ГМР/Тип почвы **ГМР = VII**

День	с/х Культура	Картофель		
	ЕТо мм	У Г В м	Глубина корней м	Вклад ГВ мм
117	2.424535	1.711923	0.4944445	0.6299974
118	2.434642	1.711923	0.5	0.6371242
119	2.444549	1.711923	0.5055556	0.6442682
120	2.454257	1.711923	0.5111111	0.6514284
121	4.139122	1.711923	0.5166667	1.106455
122	4.153223	1.711923	0.5222222	1.118123
123	4.166993	1.711923	0.5277778	1.129812
124	4.180433	1.711923	0.5333334	1.141519
125	4.193543	1.711923	0.5388889	1.153246
126	4.206326	1.711923	0.5444444	1.164991
127	4.218781	1.711923	0.55	1.176753
128	4.230912	1.711923	0.5555556	1.188533
129	4.242718	1.711923	0.5611112	1.200329
130	4.254202	1.711923	0.5666667	1.212141
131	4.265367	1.711923	0.5722222	1.223969
132	4.276211	1.711923	0.5777778	1.235811
133	4.28674	1.711923	0.5833334	1.247667
134	4.296953	1.711923	0.5888889	1.259537
135	4.306853	1.711923	0.5944445	1.271421
136	4.316442	1.711923	0.6	1.283317
137	4.325722	1.711923	0.6	1.286076
138	4.334695	1.711923	0.6	1.288744
139	4.343363	1.711923	0.6	1.291321
140	4.351729	1.711923	0.6	1.293808
141	4.359795	1.711923	0.6	1.296206
142	4.367561	1.711923	0.6	1.298515
143	4.375032	1.711923	0.6	1.300736
144	4.382209	1.711923	0.6	1.30287
145	4.389094	1.711923	0.6	1.304917
146	4.395689	1.711923	0.6	1.306878
147	4.401997	1.711923	0.6	1.308753
148	4.40802	1.711923	0.6	1.310544
149	4.413759	1.711923	0.6	1.31225
150	4.419217	1.711923	0.6	1.313873
151	4.424395	1.711923	0.6	1.315412
152	5.606998	1.711923	0.6	1.667011

ВЕЛИЧИНА ВКЛАДА ГРУНТОВЫХ ВОД В ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ с/х КУЛЬТУР

Источник климатических данных **Интернет-1**

Метеостанция **Фергана**

Тип данных **Месячный**

Год **2003**

ГМР/Тип почвы **ГМР = VII**

День	с/х Культура	Картофель		
	ЕТо мм	У Г В м	Глубина корней м	Вклад ГВ мм
153	5.612269	1.711923	0.6	1.668578
154	5.617225	1.711923	0.6	1.670051
155	5.621868	1.711923	0.6	1.671432
156	5.6262	1.711923	0.6	1.67272
157	5.630224	1.711923	0.6	1.673916
158	5.633942	1.711923	0.6	1.675022
159	5.637355	1.711923	0.6	1.676036
160	5.640466	1.711923	0.6	1.676961
161	5.643277	1.711923	0.6	1.677797
162	5.645788	1.711923	0.6	1.678544
163	5.648003	1.711923	0.6	1.679202
164	5.649921	1.711923	0.6	1.679772
165	5.651546	1.711923	0.6	1.680255
166	5.652876	1.711923	0.6	1.680651
167	5.653915	1.711923	0.6	1.68096
168	5.654662	1.711923	0.6	1.681182
169	5.655119	1.711923	0.6	1.681318
170	5.655286	1.711923	0.6	1.681368
171	5.655165	1.711923	0.6	1.681331
172	5.654755	1.711923	0.6	1.681209
173	5.654056	1.711923	0.6	1.681002
174	5.653069	1.711923	0.6	1.680708
175	5.651794	1.711923	0.6	1.680329
176	5.650231	1.711923	0.6	1.679864
177	5.64838	1.711923	0.6	1.679314
178	5.646239	1.711923	0.6	1.678678
179	5.64381	1.711923	0.6	1.677956
180	5.641091	1.711923	0.6	1.677147
181	5.638082	1.711923	0.6	1.676252
182	6.344402	1.711923	0.6	1.886248
183	6.340435	1.711923	0.6	1.885068
184	6.336143	1.711923	0.6	1.883792
185	6.331527	1.711923	0.6	1.88242
186	6.326583	1.711923	0.6	1.88095
187	6.321312	1.711923	0.6	1.879383
188	6.315711	1.711923	0.6	1.877717

ВЕЛИЧИНА ВКЛАДА ГРУНТОВЫХ ВОД В ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ с/х КУЛЬТУР

Источник климатических данных **Интернет-1**

Метеостанция **Фергана**

Тип данных **Месячный**

Год **2003**

ГМР/Тип почвы **ГМР = VII**

День	с/х Культура	Картофель		
	ЕТо мм	У Г В м	Глубина корней м	Вклад ГВ мм
189	6.309777	1.711923	0.6	1.875954
190	6.30351	1.711923	0.6	1.87409
191	6.296907	1.711923	0.6	1.872127
192	6.289965	1.711923	0.6	1.870063
193	6.282683	1.711923	0.6	1.867898
194	6.275059	1.711923	0.6	1.865631
195	6.267088	1.711923	0.6	1.863262
196	6.25877	1.711923	0.6	1.860789
197	6.250103	1.711923	0.6	1.858212
198	6.241081	1.711923	0.6	1.855529
199	6.231704	1.711923	0.6	1.852742
200	6.221968	1.711923	0.6	1.849847
201	6.211871	1.711923	0.6	1.846845
202	6.201409	1.711923	0.6	1.843735
203	6.190581	1.711923	0.6	1.840515
204	6.179382	1.711923	0.6	1.837186
205	6.167811	1.711923	0.6	1.833746
206	6.155864	1.711923	0.6	1.830194
207	6.143538	1.711923	0.6	1.826529
208	6.130831	1.711923	0.6	1.822751
209	6.117739	1.711923	0.6	1.818859
210	6.10426	1.711923	0.6	1.814852
211	6.090392	1.711923	0.6	1.810728
Итого за сезон				165.16939 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ D

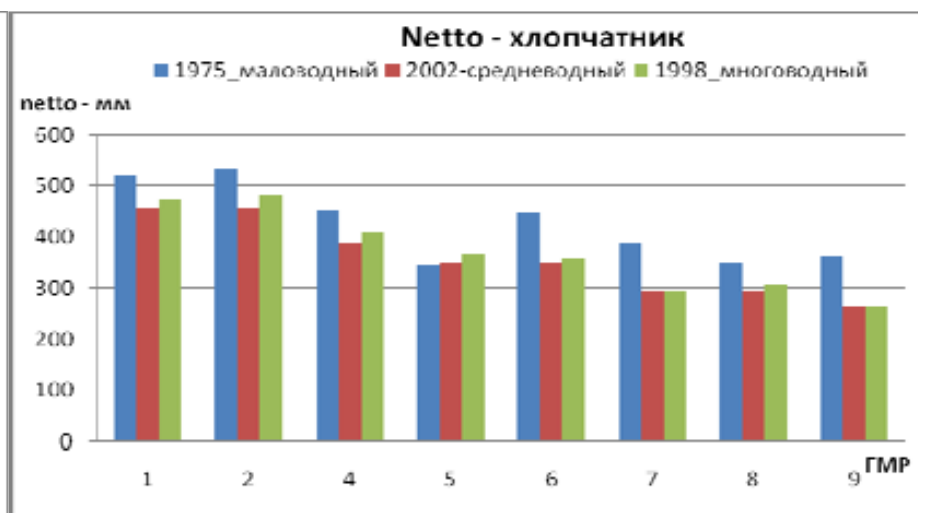
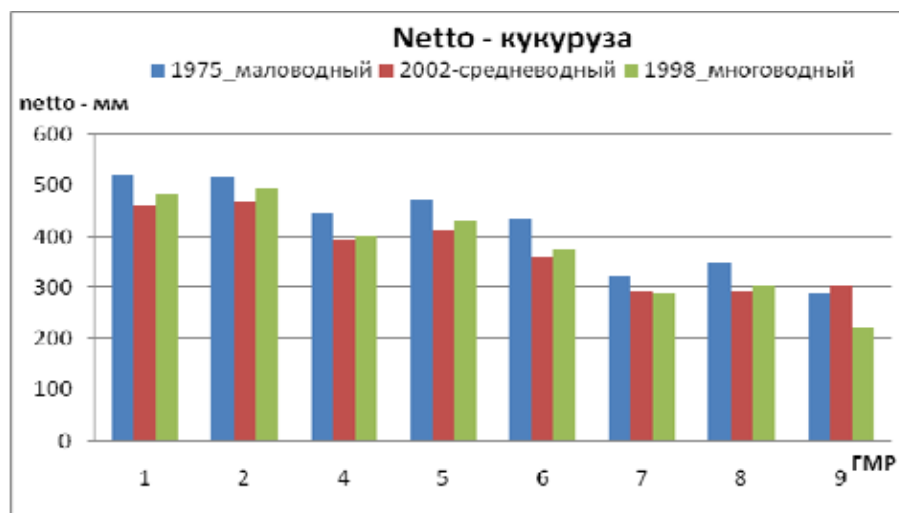
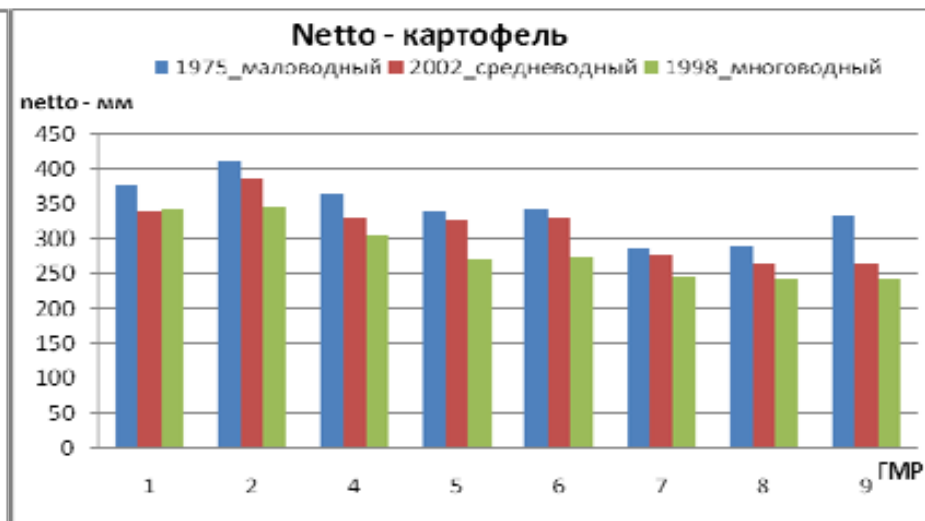
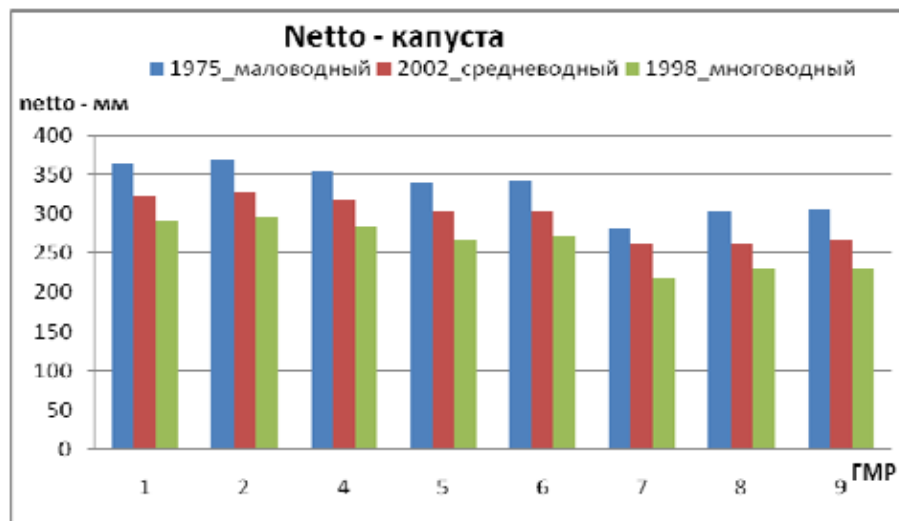
Вклад Грунтовых Вод (мм) в оросительную норму для ряда с/х культур на различных ГМР





ПРИЛОЖЕНИЕ Е

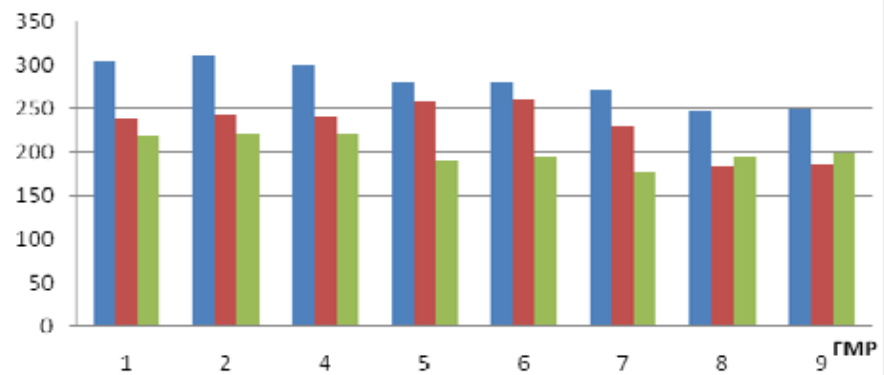
Оросительная норма NETTO (мм) ряда с/х культур для маловодного(1975), средневодного(2002) и многоводного(1998) годов



Netto - половчанка

■ 1975_маловодный ■ 2002-средневодный ■ 1998_многоводный

netto - мм



ПРИЛОЖЕНИЕ F

Оросительные нормы NETTO для различных по водности годов

CropID	GMR	маловодный netto (мм)	средневодный netto (мм)	многоводный netto (мм)
Капуста	1	363.7	322.2	289.9
Капуста	2	368.4	326.6	294.5
Капуста	4	354.2	318.8	283.5
Капуста	5	338.3	303	266.6
Капуста	6	341.9	303.6	271
Капуста	7	280.8	262.1	217.5
Капуста	8	301.5	261.7	231
Капуста	9	306.5	267.5	230.9
Картофель	1	375.4	340.5	340.8
Картофель	2	409.8	383.6	346.5
Картофель	4	364	330	305.5
Картофель	5	338.5	325	270.3
Картофель	6	341.6	328.2	273.2
Картофель	7	286.4	275.4	245.4
Картофель	8	288.7	263.7	242.1
Картофель	9	333.5	262.1	241.9
Кукуруза	1	518.7	456.6	482.8
Кукуруза	2	516.4	465.5	492.2
Кукуруза	4	444.2	393.8	403.2
Кукуруза	5	471.3	412.9	429.9
Кукуруза	6	431.3	359.2	373.6
Кукуруза	7	323	290.8	288.8
Кукуруза	8	350.9	293.6	303.5
Кукуруза	9	288.9	301.7	220.5
Хлопчатник	1	519.8	455	471.7
Хлопчатник	2	531.1	456.9	481.9
Хлопчатник	4	451.4	387.1	406.5
Хлопчатник	5	348.8	349.3	366.9
Хлопчатник	6	449.5	351.3	361.5
Хлопчатник	7	387.5	292.4	296.7
Хлопчатник	8	352.4	294.3	306.7
Хлопчатник	9	364.1	265.4	264.8
Половчанка	1	304.5	237.6	218.2
Половчанка	2	310.8	242.8	220.6
Половчанка	4	300.5	240.1	221.2
Половчанка	5	279	258.4	189.4
Половчанка	6	279.8	259.6	194
Половчанка	7	271	230.3	176.9
Половчанка	8	246.2	184	195.4
Половчанка	9	248.8	186	198.3

ПРИЛОЖЕНИЕ G

Вклад грунтовых вод (%) в оросительную норму для разных с/х культур на различных гидромодулях.

Год	Культура	ГМР	Etc (мм)	Эфф.осадки (мм)	Подпитка (мм)	IrrNet (мм)	IrrBrut (мм)	ProctoAll (%)
1975	Капуста	1	405.3	0	51.2	363.7	519.6	1.4
1975	Капуста	2	405.3	0	46.7	368.4	526.3	0.2
1975	Капуста	4	405.3	0	73.7	354.2	506.0	8.0
1975	Капуста	5	405.3	0	74.5	338.3	483.3	8.1
1975	Капуста	6	405.3	0	72.6	341.9	488.4	7.7
1975	Капуста	7	405.3	0	123	280.8	401.1	18.3
1975	Капуста	8	405.3	0	117	301.5	430.7	19.8
1975	Капуста	9	405.3	0	112	306.5	437.9	18.5
1975	Картофель	1	466.5	0	59.9	375.4	536.3	1.7
1975	Картофель	2	466.4	0	56.7	409.8	585.4	0.3
1975	Картофель	4	466.4	0	97.5	364	520.0	9.7
1975	Картофель	5	466.4	0	94.8	338.5	483.6	10.0
1975	Картофель	6	466.4	0	92.4	341.6	488.0	9.5
1975	Картофель	7	466.4	0	164	286.4	409.1	23.1
1975	Картофель	8	466.4	0	154	288.7	412.4	24.5
1975	Картофель	9	466.4	0	147	333.5	476.4	22.9
1975	Кукуруза	1	614.4	0	89.1	518.7	741.0	2.0
1975	Кукуруза	2	614.4	0	79.6	516.4	737.7	0.4
1975	Кукуруза	4	614.4	0	137	444.2	634.6	11.0
1975	Кукуруза	5	614.4	0	137	471.3	673.3	11.1
1975	Кукуруза	6	614.4	0	133	431.3	616.1	13.3
1975	Кукуруза	7	590.2	0	234	323	461.4	27.7
1975	Кукуруза	8	590.2	0	222	350.9	501.3	28.6
1975	Кукуруза	9	590.2	0	234	288.9	412.7	33.5
1975	Хлопчатник	1	640	0	87.8	519.8	742.6	1.8
1975	Хлопчатник	2	630.3	0	77.7	531.1	758.7	0.3
1975	Хлопчатник	4	609	0	127	451.4	644.9	10.1
1975	Хлопчатник	5	545.1	0	118	348.8	498.3	16.3
1975	Хлопчатник	6	566.4	0	119	449.5	642.1	14.6
1975	Хлопчатник	7	591.5	0	219	387.5	553.6	24.6
1975	Хлопчатник	8	591.5	0	208	352.4	503.4	26.2
1975	Хлопчатник	9	591.5	0	233	364.1	520.1	33.5
1975	Половчанка	1	385.3	15.5	60.2	304.5	609.0	0.9
1975	Половчанка	2	385.3	15.6	57.7	310.8	621.6	0.2
1975	Половчанка	4	385.3	15.2	76.4	300.5	601.0	5.2
1975	Половчанка	5	385.3	14.3	70.4	279	558.0	5.4
1975	Половчанка	6	385.3	15.2	69.7	279.8	559.6	5.2
1975	Половчанка	7	385.3	15.9	108	271	542.0	11.4
1975	Половчанка	8	385.3	22.7	96.2	246.2	492.4	13.2

1975	Капуста	9	385.3	22.7	93.2	248.8	497.6	12.4
1998	Капуста	1	391.9	74.9	36.9	289.9	414.1	1.4
1998	Капуста	2	391.9	75	32.5	294.5	420.7	0.2
1998	Капуста	4	391.9	67.9	63.1	283.5	405.0	8.0
1998	Капуста	5	391.9	76.5	60.7	266.6	380.9	8.3
1998	Капуста	6	391.9	59.7	58.3	271	387.1	7.9
1998	Капуста	7	391.9	72	105	217.5	310.7	18.8
1998	Капуста	8	391.9	74.2	103	231	330.0	20.1
1998	Капуста	9	391.9	72.5	98.8	230.9	329.9	18.9
1998	Картофель	1	451.6	73.5	47.9	340.8	486.9	1.6
1998	Картофель	2	451.6	73.8	42.1	346.5	495.0	0.3
1998	Картофель	4	451.6	84.1	75.6	305.5	436.4	9.3
1998	Картофель	5	451.6	80.5	76.2	270.3	386.1	9.4
1998	Картофель	6	451.6	80.5	74.1	273.2	390.3	8.9
1998	Картофель	7	451.6	78.3	138	245.4	350.6	21.3
1998	Картофель	8	451.6	76	131	242.1	345.9	22.4
1998	Картофель	9	451.6	79.5	124	241.9	345.6	21.0
1998	Кукуруза	1	598.1	75.2	72.4	482.8	689.7	2.0
1998	Кукуруза	2	598.1	75.2	63.5	492.2	703.1	0.4
1998	Кукуруза	4	598.1	77.2	123	403.2	576.0	10.9
1998	Кукуруза	5	598.1	75.9	122	429.9	614.1	11.0
1998	Кукуруза	6	598.1	80.1	122	373.6	533.7	13.1
1998	Кукуруза	7	574.9	78.7	206	288.8	412.6	25.2
1998	Кукуруза	8	574.9	81.4	193	303.5	433.6	26.0
1998	Кукуруза	9	574.9	85.6	207	220.5	315.0	30.9
1998	Хлопчатник	1	625.4	76.8	76.3	471.7	673.9	1.8
1998	Хлопчатник	2	616.1	72.8	66.7	481.9	688.4	0.3
1998	Хлопчатник	4	595.2	72.9	115	406.5	580.7	10.0
1998	Хлопчатник	5	532.7	75.9	111	366.9	524.1	15.9
1998	Хлопчатник	6	553.5	76.6	109	361.5	516.4	14.4
1998	Хлопчатник	7	578.7	76.1	189	296.7	423.9	22.0
1998	Хлопчатник	8	578.7	77.2	178	306.7	438.1	23.1
1998	Хлопчатник	9	578.7	76.6	204	264.8	378.3	30.4
1998	Половчанка	1	383	126	34.4	218.2	436.4	0.8
1998	Половчанка	2	383	126	31.7	220.6	441.2	0.2
1998	Половчанка	4	383	127	47.6	221.2	442.4	5.0
1998	Половчанка	5	383	129	45.8	189.4	378.8	5.2
1998	Половчанка	6	383	128	45	194	388.0	4.9
1998	Половчанка	7	383	116	77.5	176.9	353.8	11.0
1998	Половчанка	8	383	127	73.4	195.4	390.8	12.3
1998	Половчанка	9	383	127	70.6	198.3	396.6	11.6
2002	Капуста	1	394.7	30.5	43.1	322.2	460.3	1.4
2002	Капуста	2	394.7	30.6	38.7	326.6	466.6	0.2
2002	Капуста	4	394.7	29.1	69.4	318.8	455.4	8.0
2002	Капуста	5	394.7	29.1	66.5	303	432.9	8.2
2002	Капуста	6	394.7	31.8	64.9	303.6	433.7	7.8

2002	Капуста	7	394.7	20.8	115	262.1	374.4	18.5
2002	Капуста	8	394.7	34.3	109	261.7	373.9	20.0
2002	Капуста	9	394.7	30.1	104	267.5	382.1	18.7
2002	Картофель	1	454.4	32.5	51.5	340.5	486.4	1.7
2002	Картофель	2	454.4	23.4	47.9	383.6	548.0	0.3
2002	Картофель	4	454.4	34.4	88.8	330	471.4	9.8
2002	Картофель	5	454.4	29.8	85.9	325	464.3	10.1
2002	Картофель	6	454.4	29.8	83.5	328.2	468.9	9.6
2002	Картофель	7	454.4	25.9	154	275.4	393.4	23.3
2002	Картофель	8	454.4	28.7	146	263.7	376.7	24.7
2002	Картофель	9	454.4	31.1	138	262.1	374.4	23.1
2002	Кукуруза	1	599.2	48.7	79.8	456.6	652.3	2.0
2002	Кукуруза	2	599.2	48.7	69.8	465.5	665.0	0.4
2002	Кукуруза	4	599.2	52	126	393.8	562.6	11.1
2002	Кукуруза	5	599.2	53.7	126	412.9	589.9	11.3
2002	Кукуруза	6	599.2	51.7	123	359.2	513.1	13.5
2002	Кукуруза	7	575.7	50.2	222	290.8	415.4	27.6
2002	Кукуруза	8	575.7	55	210	293.6	419.4	28.6
2002	Кукуруза	9	575.7	55	226	301.7	431.0	32.8
2002	Хлопчатник	1	625.7	55.6	77.7	455	650.0	1.8
2002	Хлопчатник	2	616.3	55.9	68.3	456.9	652.7	0.3
2002	Хлопчатник	4	595.5	56.8	117	387.1	553.0	10.3
2002	Хлопчатник	5	533.1	61.5	115	349.3	499.0	16.3
2002	Хлопчатник	6	553.9	58.6	111	351.3	501.9	14.8
2002	Хлопчатник	7	578.5	60.4	202	292.4	417.7	23.9
2002	Хлопчатник	8	578.5	62.3	192	294.3	420.4	25.1
2002	Хлопчатник	9	578.5	62.3	215	265.4	379.1	32.3
2002	Половчанка	1	362.9	57.3	43.1	237.6	475.2	0.9
2002	Половчанка	2	362.9	54.2	40.6	242.8	485.6	0.2
2002	Половчанка	4	362.9	46.1	59.2	240.1	480.2	5.2
2002	Половчанка	5	362.9	47.9	59.7	258.4	516.8	5.3
2002	Половчанка	6	362.9	48.4	59.1	259.6	519.2	5.0
2002	Половчанка	7	362.9	46.4	92.9	230.3	460.6	11.2
2002	Половчанка	8	362.9	74.8	81	184	368.0	13.1
2002	Половчанка	9	362.9	75.2	78.2	186	372.0	12.4