

Таблиц

Таблица Е.1.1 Учетная запись эксплуатации Вячеславского водохранилища на период с 1970-1999 гг.

Год	Первоначальный полезный объем (млн.м³)	Сброс		Объем перед паводком (млн.м³)	Приток паводка		Сброс		Всего			Максимальный ежедневный приток		
		период	объем (млн.м³)		период	объем (млн.м³)	период	объем (млн.м³)	приток (млн.м³)	сброс (млн.м³)	полезный объем (млн.м³)	дата	ежедневный (млн.м³)	приток (м³/с)
1970	153	-	-	153	-	-	-	-	202	11	344	-	-	-
1971	229	-	-	229	-	-	-	-	262	80	411	-	-	-
1972	308	-	-	308	-	-	-	-	387	284	411	-	-	-
1973	317	28/3-6/4	38	279	8/4-15/4	294	8/4-15/4	206	403	308	412	8/4	58	671
1974	323	-	-	323	10/4-14/4	34	16/4-18/4	25	76	56	343	10/4	10	116
1975	272	-	-	272	-	-	-	-	40	12	300	-	-	-
1976	206	-	-	206	11/4-21/4	204	16/4-22/4	64	247	64	389	19/4	34	393
1977	303	-	-	303	9/4-14/4	112	9/4-10/4	8	113	22	394	10/4	30	347
1978	314	-	-	314	1/4-8/4	31	-	-	51	-	365	-	-	-
1979	278	1/4-10/4	5	273	16/4-30/4	322	10/4-30/4	187	327	192	413	21/4	76	880
1980	368	-	-	368	2/4-19/4	59	13/4-21/4	30	81	30	419	-	-	-
1981	358	-	-	358	1/4-9/4	38	-	-	52	-	410	-	-	-
1982	330	-	-	330	6/4-16/4	47	-	-	77	-	407	-	-	-
1983	315	20/3-31/3	49	266	30/3-20/4	251	6/4-21/4	109	269	158	426	4/4	39	451
1984	344	-	-	344	4/4-25/4	134	8/4-26/4	108	190	108	426	-	-	-
1985	340	19/3-28/3	47	293	5/4-23/4	300	8/4-24/4	176	311	223	428	8/4	42	486
1986	325	24/3-6/4	57	268	12/4-23/4	257	16/4-24/4	120	280	177	428	15/4	49	567
1987	320	9/3-18/4	82	238	18/4-30/4	176	26/4-20/5	46	237	128	429	21/4	33	382
1988	292	11/3-1/4	30	262	10/4-25/4	164	15/4-3/5	73	244	103	433	14/4	42	486
1989	317	-	-	317	1/4-21/4	66	-	-	102	-	419	-	-	-
1990	302	19/3-29/3	41	261	9/4-20/4	253	10/4-28/4	179	347	221	428	13/4	34	393
1991	319	6/3-9/4	37	282	12/4-22/4	216	17/4-23/4	84	278	172	425	18/4	31	359
1992	290	17/3-4/4	38	252	-	-	-	-	67	40	317	19/4	6	69
1993	253	-	-	253	13/4-19/4	357	15/4-20/4	212	534	350	437	17/4	84	972
1994	275	-	-	275	17/4-16/5	-	-	-	70	-	345	-	-	-
1995	252	-	-	252	28/3-11/4	-	-	-	152	-	404	17/3	17	197
1996	250	-	-	250	15/4-22/4	194	18/4-19/4	13,8	220	18	452	18/4	50	579
1997	289	-	-	289	6/4-11/4	130	10/4-12/4	28	246	94	441	9/4	27	312
1998	286	-	-	286	-	-	-	-	38	6	318	-	-	-
1999	225	-	-	225	-	-	-	-	-	-	247	-	-	-
2000	171	-	-	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Источник: Астана-Су

Таблица Е.1.2 Приток паводковых вод в Селетинское водохранилище

Год	Период весенних паводков		Абсолютная отметка уровня воды (м)		Объем воды в водохранилище (млн.м ³)		Приток (млн.м ³)	Расход (млн.м ³)
	начало	конец	на начало	на конец	на начало	на конец		
1968	21.мар	04.май	220,4	221,1	202,0	232,0	53,0	23,0
1969	03.апр	10.май	218,8	221,0	159,0	229,0	186,0	115,0
1970	21.мар	13.май	219,0	221,4	163,0	243,0	231,0	151,0
1971	30.мар	01.июн	219,6	221,3	182,0	240,0	220,0	158,0
1972	09.апр	21.май	219,2	221,2	168,0	238,0	315,0	245,0
1973	01.апр	23.май	219,9	220,6	186,0	228,0	216,0	174,0
1974	30.мар	25.май	220,0	221,2	191,0	234,0	210,0	167,0
1975	26.мар	14.май	219,9	221,3	188,0	240,0	113,0	61,0
1976	12.апр	21.май	219,2	221,1	167,0	231,0	114,0	50,0
1977	06.апр	15.май	218,8	221,1	162,0	234,0	135,0	63,0
1978	29.мар	03.май	219,3	220,0	170,0	189,0	19,0	-
1979	13.апр	02.июн	217,9	221,2	138,0	239,0	262,0	161,0
1980	28.мар	07.май	220,0	221,1	189,0	235,0	75,0	29,0
1981	28.мар	23.апр	219,8	220,8	185,0	223,0	45,0	7,0
1982	06.апр	28.апр	218,7	220,9	155,0	225,2	75,0	4,8
1983	28.мар	12.май	219,0	221,0	161,8	230,4	388,9	320,3
1984	01.апр	26.май	219,2	221,1	167,6	232,4	136,4	71,6
1985	29.мар	26.май	219,0	221,1	162,8	232,0	470,9	401,7
1986	01.апр	26.май	219,2	221,2	167,3	239,2	314,9	242,7
1987	10.апр	25.май	219,4	221,1	172,7	233,2	320,0	259,5
1988	07.апр	05.июн	219,5	221,2	177,0	236,0	257,0	198,0
1989	28.мар	22.май	219,3	221,1	171,4	234,0	81,8	19,2
1990	28.мар	22.май	219,0	221,2	163,0	237,6	319,0	244,4
1991	04.апр	20.май	219,6	221,1	178,6	233,6	212,0	157,0
1992	31.мар	15.май	219,1	221,1	165,4	233,6	77,0	8,8
1993	25.мар	26.май	219,5	221,1	177,3	235,2	363,0	305,1
1994	11.апр	13.май	219,8	221,1	185,4	233,2	110,0	62,6
1995	28.мар	02.май	219,2	221,0	168,4	231,6	150,1	86,9
1996	15.апр	11.май	218,8	221,0	158,6	230,4	346,5	274,7
1997	27.мар	02.май	220,0	221,2	188,9	236,0	299,6	252,5
1998	10.апр	29.май	219,1	220,0	164,4	188,7	24,3	-
1999							8,4	-

Источник: Астана-Су

**Таблица Е.1.3 Орошаемые земли на территории г.Астаны и его окрестностей
в 1993/1999 гг.**

(единица: га)

Название хозяйств	Район	Орошаемые земли		
		1993 орошаемые	1999	
			проектные	фактические
с/х Заречный	Целиноградский	865	804	253
с/х Ильиновский	Целиноградский	176	176	-
АО "Маман-специалист"	Целиноградский	558	558	-
с/х Новоалександровский	Аршалинский	691	691	-
с/х Куйгенжар (Мичурино)	Целиноградский	687	670	-
с/х Актык (Воздвиженский)	Целиноградский	302	302	-
Участок земли, в том числе дачи	Целиноградский	1 283	1 283	1 283
АООТ "Ишим-Астана"	Целиноградский	469	453	-
Всего		5 031	4 937	1 536

Источник: Министерство сельского хозяйства

Таблица Е.2.1 Численность населения, проживающего вдоль р.Ишим на участке между Вячеславским водохранилищем и местом слияния с р.Колутон

(Ед. изм.: человек)

Район	Поселок	Численность населения
Аршалинский	Волгодоновка	941
	Вячеславка	1 078
	Новоалександровка	2 487
	Итого	4 506
Целиноградский	Бортрак	295
	Воздвиженка	1 094
	Семёновка	935
	Садовое	453
	Максимовка	1 380
	Новоишимка	1 951
	Новостройка	589
	Приозерное	1 163
	Покровка	438
	Раздольное	334
	Луговое	953
	Талапкер	501
	Топкерис	741
	Хаджимукан	287
	Зеленый гай	307
	Итого	11 421
Астраханский	Алгабас	264
	Астраханка	6 566
	Лазовое	413
	Луговое	89
	Каратубек	64
	Камышенка	944
	Новочеркасское	1 471
	Орнек	184
	Таволжанка	422
	Петровка	1 190
	Приишимка	302
	Первомайка	1 385
	Каменка	1 023
	Ундруз (Кыпшак)	561
	Шиликты	281
	Жанабирлик	135
	Жамбул	419
	Зеленое	1 225
	Итого	16 938
	Всего	32 865

Источник: Акмолинское областное управление экономики

Таблица Е.2.2 Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание альтернативных водных источников

	Единицы	Водопровод КИК-Ишим	Селетинское вдхр.	Подземные воды	р. Нура
(1) Производительность	млн.м ³	63	60	5,475	с учетом пополнения из КИК
(2) Энергопотребление	тыс. кВт/час	64 775	82 870	5 740	17 410
(3) Стоимость проектных затрат					существующая
- прямые затраты	тыс. тенге	3 926 000	18 447 000	3 312 000	
- административные и инженерные	тыс. тенге	588 900	2 767 050	496 800	
- физические непредвиденные расходы	тыс. тенге	451 490	2 121 405	380 880	
Всего	тыс. тенге	4 966 390	23 335 455	4 189 680	
(4) Ежегодный объем затрат ЭТО					
- амортизация	тыс. тенге	255 950	1 241 840	220 790	
- стоимость энергии	тыс. тенге	259 100	331 480	22 960	
Всего затрат ЭТО	тыс. тенге	<u>515 050</u>	<u>1 573 320</u>	<u>243 750</u>	
Затраты ЭТО на 1 м ³ воды	тенге	8,18	26,22	44,52	1,16
Стоимость 1 м ³ сырой воды	тенге	9,00	0,00	0,00	9,00
Всего затрат ЭТО	тенге	<u>17,18</u>	<u>26,22</u>	<u>44,52</u>	<u>10,16</u>

Источник: Расчеты Исследовательской группы ЯАМС, ЭТО - эксплуатация и техническое обслуживание

Таблица Е.2.3 Химический состав и загрязненность воды канала Иртыш-Караганда в районе НС-18 (1984-1996гг.)

Показатели	Единица измерения	Оросит. вода (по ФАО)	Хоз.и рыбо-хоз.цели	Канал Иртыш-Караганда, насосная станция №18												
				16.окт 1984г.	25.июн 1985г.	07.июл 1986г.	14.авг 1987г.	19.май 1988г.	22.авг 1989г.	17.авг 1990г.	10.июл 1991г.	18.июн 1992г.	04.авг 1993г.	02.авг 1994г.	03.июл 1995г.	09.июл 1996г.
1 Цветность	градусы	-	15-30	-	-	-	10	13	13	29	23	16	19	16	10	10
2 Запах		-	1	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	1
3 Прозрачность	см	-	70	28	7	12	23	29	13	26,5	2	11	24	25	25	30
4 Взвешенные вещества	мг/л	2000	0,25	1	46	-	2,5	-	10	-	29	0	4	-	-	-
5 Уровень pH		6-8	6,5-8,5	7,8	8,4	8,25	8,15	7,1	8,42	8,09	8,18	-	-	-	7,7	7,8
6 БПК	мг/л	150	3-9	3,45	6,7	2	3,2	3	10	12,4	7,1	9,2	9,95	7,9	1,45	1,67
7 Окисляемость	мг/л	-	-	4,64	8,64	2,56	4	4,48	4,96	6,08	3,84	5,9	4,96	4,8	3,3	6,4
8 ХПК		3 000	15-30	40	12,4	3,2	4,8	5	26,7	36,4	21,5	28	28,7	22	21	25
9 Жесткость	мг экв/л	-	7-10	4	2,8	3	3	3,4	4	4,2	3,5	5	6,4	5	3,9	5,3
10 Сухой остаток	мг/л	2 500	1 000	481	482	329	364	480	305	445	397	359	399	447	450	625
11 Железо	мг/л	5	0,05	0,072	0,009	0	0,01	0,06	0,08	0,11	0,32	0,15	0,02	0,07	0,03	0,01
12 Хлориды	мг/л	250	300	105	46	60	56	61	75	49	80	69	69	87	98	148,3
13 Сульфаты	мг/л	500	100	182	73	96	112	180	28	192	105	86,4	86,4	81,6	72	86
14 Аммиак	мг/л	-	0,05	0	0,32	0,23	0,13	0	0,45	0,13	0,1	0	0,089	0,16	0,03	0,05
15 Нитриты	мг/л	0,08	0,08	0	0	0,06	0,13	0,02	0	0,008	0	0,02	0,002	0,02	0,004	0,004
16 Нитраты	мг/л	40	40	0	0	0,06	0	0	0,05	0,39	0	0	0,12	0,04	0	0
17 Фториды	мг/л	1	1,5	0,52	0,42	-	0,29	0,42	0,39	0,31	0,57	0,44	0,43	0,48	0,44	0,6
18 Нефтепродукты	мг/л	-	0,3	0,03	0,01	0,01	0,001	0,003	0	-	0,1	0	0	-	-	-
19 Фенолы	мг/л	40	0,001	0,0072	0	0	0,0015	0	0	0,014	0	0,02	0,001	0,004	-	-
20 Цианиды	мг/л	-	0,05	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 Медь	мг/л	0,2	0,001	0,024	0	0,016	0,02	0,03	0,03	0,01	0,2	0,12	0,002	0,07	-	-
22 Свинец	мг/л	5	0,1	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-
23 Хром+3		0,1	0,1	0	-	0	0	0	0,006	0	0,02	0	0,0006	-	-	-
24 Хром+6	мг/л	0,05	0,1	-	0	0	0	0	0	0	0,003	0	0	0,003	-	-
25 Селен	мг/л	0,02	0,001	-	0	0,0028	0	0	0	0	0,01	0	0	-	-	-
26 Мышьяк	мг/л	0,1	0,01	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-
27 Марганец	мг/л	0,2	0,01	0	0	0	-	0	0,033	0	0,26	0	0	0,005	0	0
28 Стронций	мг/л	7	10	-	-	2,75	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29 Фосфаты	мг/л	-	-	0,022	-	0,19	0,09	0	0,12	0,17	0,013	0	0,08	0,05	-	-
30 Молибден	мг/л	0,5	0,0012	-	-	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-
31 СПАВ	мг/л	-	0,5	0,057	0,012	0,048	0,04	0,042	-	0,06	0	0,01	0,004	0,03	0,03	0,03
32 Висмут	мг/л	0,5	0,1	0	0	0	-	-	0,03	0,014	0	0	0,016	0	-	-
33 Ванадий	мг/л	0,1	0,001	0	0	0	-	-	0,025	0,18	0	0	0	0	-	-
34 Бериллий	мг/л	0,1	0,0002	-	-	-	-	0,024	-	0	-	0	0	0	-	-

Источник: Отчет. Обоснование инвестиций по объекту "Строительство водопровода из канала Иртыш-Караганда в верховья р.Ишим для водоснабжения г.Акмолы".
 коллективное предприятие институт "КАЗГИПРОВОДХОЗ", 1997г.
 ФАО - Всемирная организация питания

**Таблица Е.2.4 Химический состав и концентрации загрязняющих веществ
в водах рр.Ишим, Нура, канала Иртыш-Караганда в 2000г.**

Показатели	Единица измер.	ПДК	Химический состав воды													
			р.Ишим Вячеславское водохранилище		р.Ишим г.Астана, 3 км выше п. Тельмана		Канал Иртыш- Караганда 5 км от НС №19		р.Нура п. Романовка		р. Нура Канал Нура-Ишим		Талдыкольский накопитель северная часть		Талдыкольский накопитель восточная часть	
			31.авг	14.сен	31.авг	14.сен	31.авг	14.сен	31.авг	14.сен	31.авг	14.сен	31.авг	14.сен	31.авг	14.сен
1 Уровень pH		6-9	8,5	8,6	8,2	8,45	8,65	8,6	8,9	8,8	8,8	8,8	9,3	8,9	9,3	8,8
2 ХПК	мг/л	15	14,7	31,7	44	82,5	33	57,1	47,7	57,1	14,9	50,8	25,7	74,3	36,7	74,3
3 БПК ₅	мг/л	3	1,68	0,55	0,74	2,82	0,88	2,43	6,49	1,1	5,38	5,68	6,48	7	3,2	4
4 Взвешенные вещества	мг/л	2 000	3	4,5	9	11	9	10	11,0	10,0	12	7,8	15,2	11,2	14,6	10,8
5 Растворенный кислород	%		89	87	70	84	89	48	96	84	88	78	98	75	99	85
6 Мутность	мг/л		1,9	2,6	1,1	1,9	2,2	6,9	2,2	12	5,2	8,6	3,9	5,2	4,3	5,9
7 Хлориды	мг/л	250	147	147	217	204	79	80,5	330	329	336	327	260	269	264	267
8 Нитриты	мг/л	0,08	0,015	0,008	0,002	0,002	0,002	0,004	0,009	0,01	0,004	0,006	0,05	0,1	0,032	0,105
9 Нитраты	мг/л	40	0,04	0,02	0	0	0,03	0	0	0,06	0,06	0,06	4	4,8	4,05	5,01
10 Сумма азота	мг/л		0,14	0,04	0,01	0,01	0,03	0,03	0,11	0,12	0,09	0,1	5,45	7,27	5,28	7,32
11 Аммоний солевой (NH ₃)	мг/л	0,5	0,08	0,01	0,01	0,01	0	0,03	0,10	0,05	0,03	0,03	1,4	2,37	1,2	2,2
12 Фосфор общий (PO ₄)	мг/л		0,058	0,034	0,036	0,05	0,014	0,098	0,23	0,272	0,46	0,242	9 600	9 300	9 150	9 310
13 Фосфаты (P)	мг/л		0,018	0,022	0,029	0,02	0,013	0,078	0,072	0,063	0	0,089	4 850	4 400	4 650	4 400
14 Железо	мг/л	0,1	0,12	0,08	0,06	0,05	0,24	0,18	0,40	0,65	0,54	0,69	0,21	0,27	0,51	0,36
15 Медь	мг/л	2	1	1	3	1	6	2	5	2	2	1	16	6	16	3
16 Цинк	мг/л	5	9	4	3	3	6	6	5	8	3	4	25	15	17	15
17 Цианиды	мг/л	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Фториды (F)	мг/л	0,75	0,41	1	0,59	0,79	0,43	0,93	0,90	1,40	1,24	1,32	1,03	1,48	1,06	1,11
19 Нефтепродукты	мг/л	0,05	0,05	0,04	0,09	0,05	0,05	0,05	0,16	0,07	0,06	0,05	0,05	0,38	0,04	0,09
20 Хром общий	мг/л		4	0	6	4	6	4	24	24	18	17	8	5	10	13
21 Хром шестивалентный	мг/л	0,05	0,004	0	0,006	0,004	0,006	0	0,02	0,021	0,014	0,014	0,008	0,003	0,01	0,009
22 Ртуть	мг/л	0,0005	0,0001	0,0003	0,0007	0,0006	9E-05	8E-05	0,0004	0,0004	0,0002	0,0004	0,0001	6E-05	8E-05	5E-05

Источник: Отчет по наблюдениям за качеством поверхностных и сточных вод и атмосферным воздухом в г.Астане; г.Астана 2000г.

Таблица Е.2.5 Оценка альтернативных источников водоснабжения

Источник	Схема развития		Качество воды	Масштаб развития	Затраты на развитие, *включая затраты по ЭТО	Факторы, сдерживающие развитие
р. Ишим	Существующие:	канал Иртыш-Караганда; длина - 458 км и 418 м - высота подъема воды	Класс III-IV (от умеренно загрязненной до загрязненной)	Ежегодная производительность канала Иртыш-Караганда - 838 млн.м ³ /год	17,18 тенге/м ³ (со стоимостью сырой воды из ИКК)	Снизить концентрацию тяжелых металлов (меди)
	Новые сооружения: (трубопровод)	Протяженность - 19,6 км (одна ветка), 122 м - высота подъема воды, 3,7-7,0 м ³ /сек - устан. расход		Пропускная способность трубопровода - 63 - 126 млн.м ³ /год		
р. Нура	Существующие:	канал Нура-Ишим протяженностью 25 км Трубопровод до очистных сооружений, 9 км, и 20 м - высота подъема воды	Заражена ртутью	Покрытие водопотребления за счет канала Иртыш-Караганда	10,16 тенге/м ³	Очистить русло р.Нуры от ртути
р. Селеты	Существующие:	Селетинское водохранилище - источник водоснабжения г.Степногорска для бытовых, промышленных и с/х нужд	Класс II (питьевая)	60 млн.м ³ /год	26,22 тенге/м ³	Высокие эксплуатационные затраты
	Новые сооружения: (трубопровод)	Трубопровод протяженностью 140 км и 130 м - высота подъема напора воды				
Подземные воды (Акмолинское месторождение)	Новые сооружения: (скважины, трубопровод)	50 скважин глубиной 100 м Трубопровод протяженностью 60 км и 30 м - высота подъема воды	Класс II (питьевая)	12 000 - 17 000 м ³ /год из Акмолинского месторождения	44,52 тенге/м ³	Высокие эксплуатационные затраты и ограниченные мощности
Очищенные сточные воды	Существующие:	Талдыкольский накопитель	Есть запасы в качестве воды для орошения (кормовые культ.)	Около 50-70 % сточных вод от хозяйственно-бытового водопотребления		Необходимо проведение детального ТЭО

* Расчеты Исследовательской группой ЯАМС

Таблица Е.2.6 Основные характеристики водовода КИК - р. Ишим

Сооружения	Технические характеристики
I. Первая стадия развития	
1 Водопровод	
(1) Стальная труба; напорная часть	1 нитка - 9,6 км, диаметр 1 400 мм, проектная мощность расхода - 3,5 м ³ /сек
(2) Бетонная труба; безнапорная часть	1 нитка- 10 км, диаметр 1 200 мм, проектная мощность расхода - 3,5 м ³ /сек
2 Насосные станции	
(1) Железобетонные трубы	2 здания, каждое площадью для шести агрегатов
(2) Водяные насосы на водоводе КИК - р. Ишим	3 агрегата, общая проектная мощность расхода - 3,5 м ³ /сек, статический напор - 61,0 м (92,5 м - динамический напор) на двух насосных станциях
(3) Водяные насосы на КИК	1 агрегат, проектная мощность расхода - 7,0 м ³ /сек, статический напор - 20 м на существующих насосных станциях 17, 18, 19 канала Иртыш - Караганда
I. Вторая стадия развития	
1 Водопровод	
(1) Стальная труба; напорная часть	1 нитка - 9,6 км, диаметр 1 400 мм, проектная мощность расхода - 3,5 м ³ /сек
(2) Бетонная труба; безнапорная часть	1 нитка- 10 км, диаметр 1 200 мм, проектная мощность расхода - 3,5 м ³ /сек
2 Насосные станции	
(1) Насосы водопровода КИК - р. Ишим	3 агрегата, общая проектная мощность расхода - 3,5 м ³ /сек, статический напор - 61,0 м (92,5 м - динамический напор) на двух насосных станциях

Рисунков

Рисунок Е.1.1 Кривая площади производительности Вячеславского водохранилища

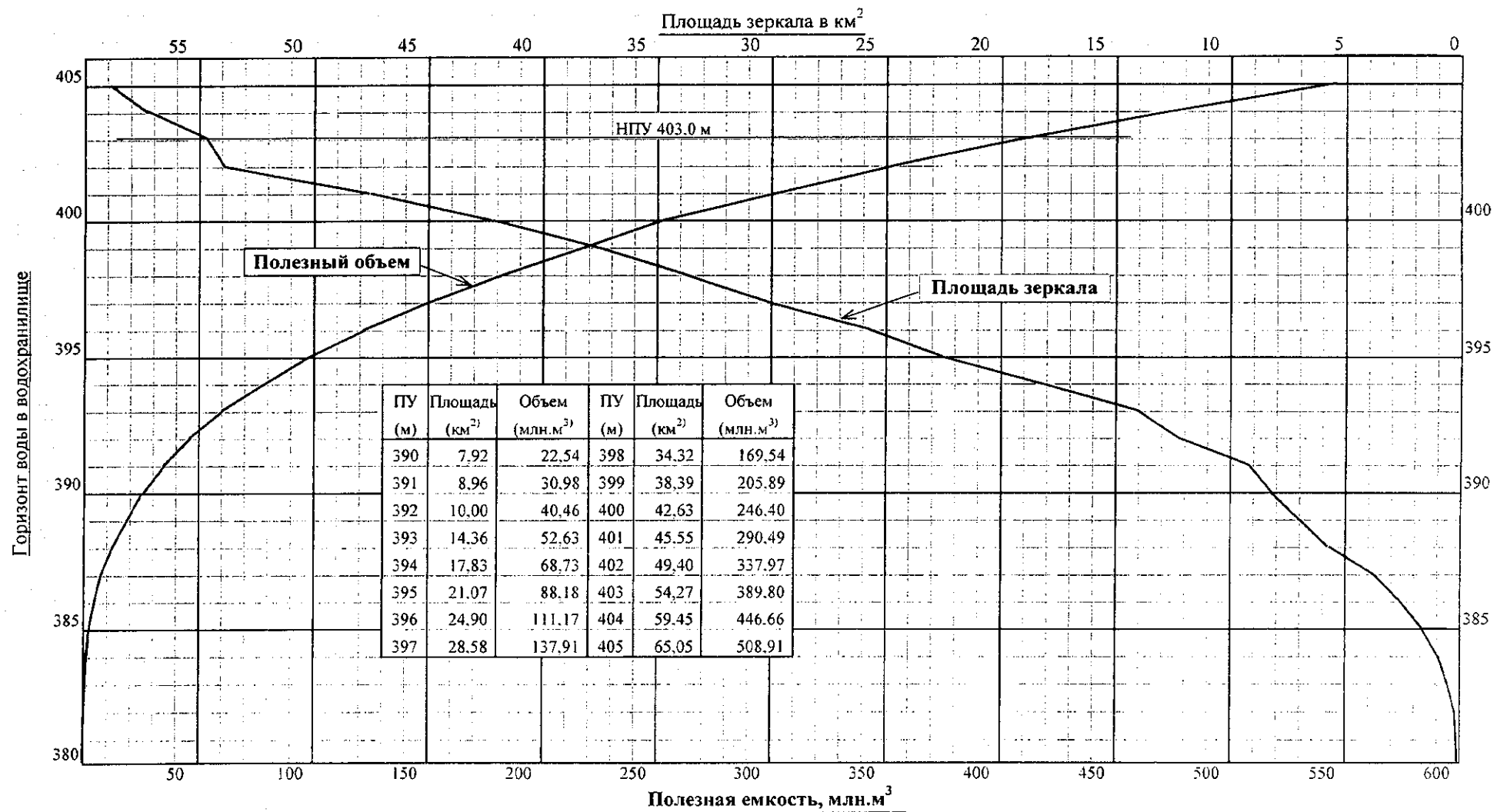
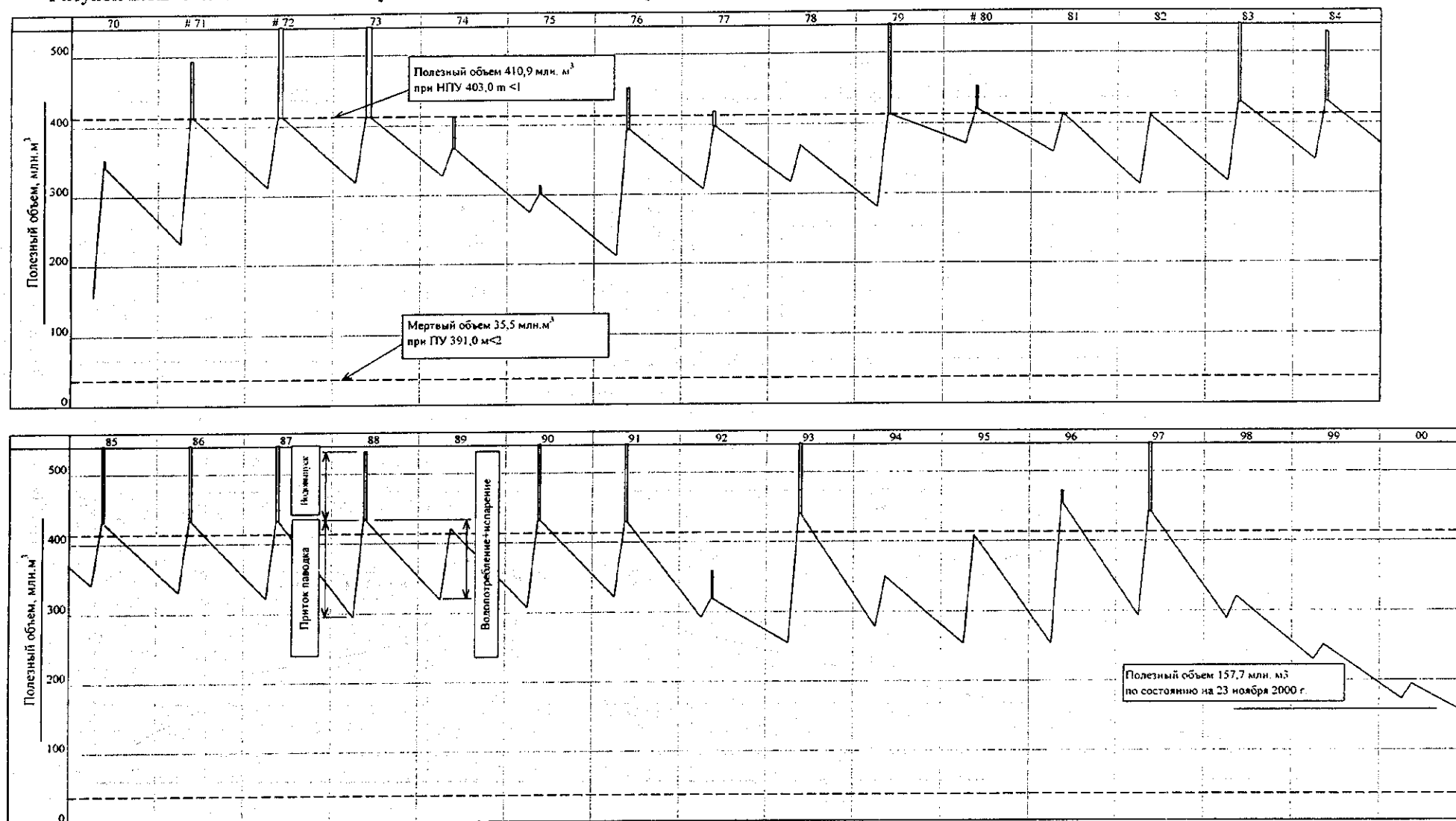


Рисунок Е.1.2 Учетная запись эксплуатации Вячеславского водохранилища в период с 1970 по 1999 гг.



Примечание

- <1 Объем хранения при НПУ 403,0 был изменен на 389,9 млн. м³ по результатам гидрографических исследований, проведенных в начале 2000 года.
- <2 Объем хранения при ПУ 391,0 был изменен на 31,0 млн. м³ по результатам гидрографических исследований, проведенных в начале 2000 года.

Рисунок Е.1.3 Суммарная кривая притока паводковых вод в Вячеславское водохранилище с 1970 по 2000 г.г.

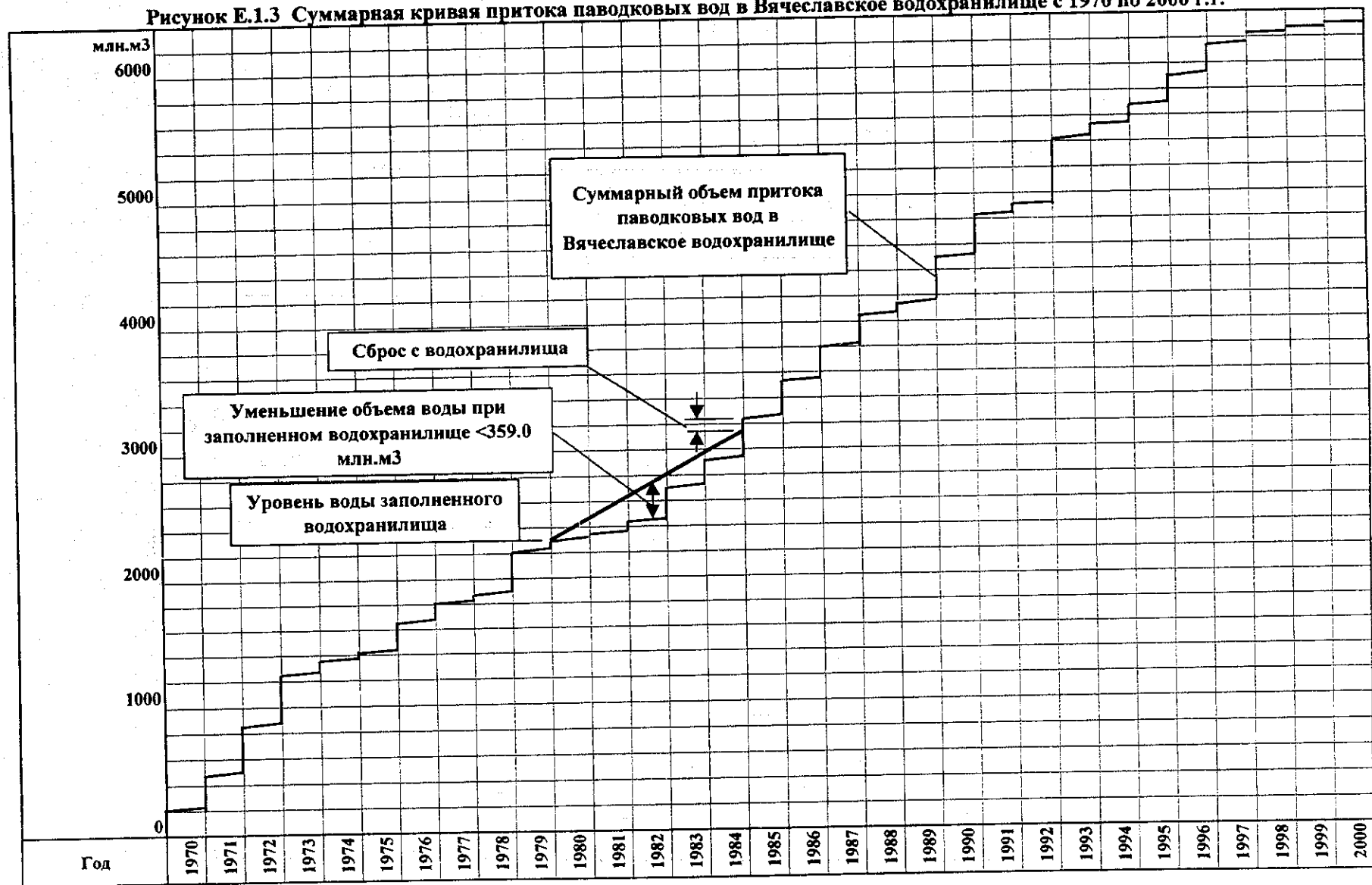
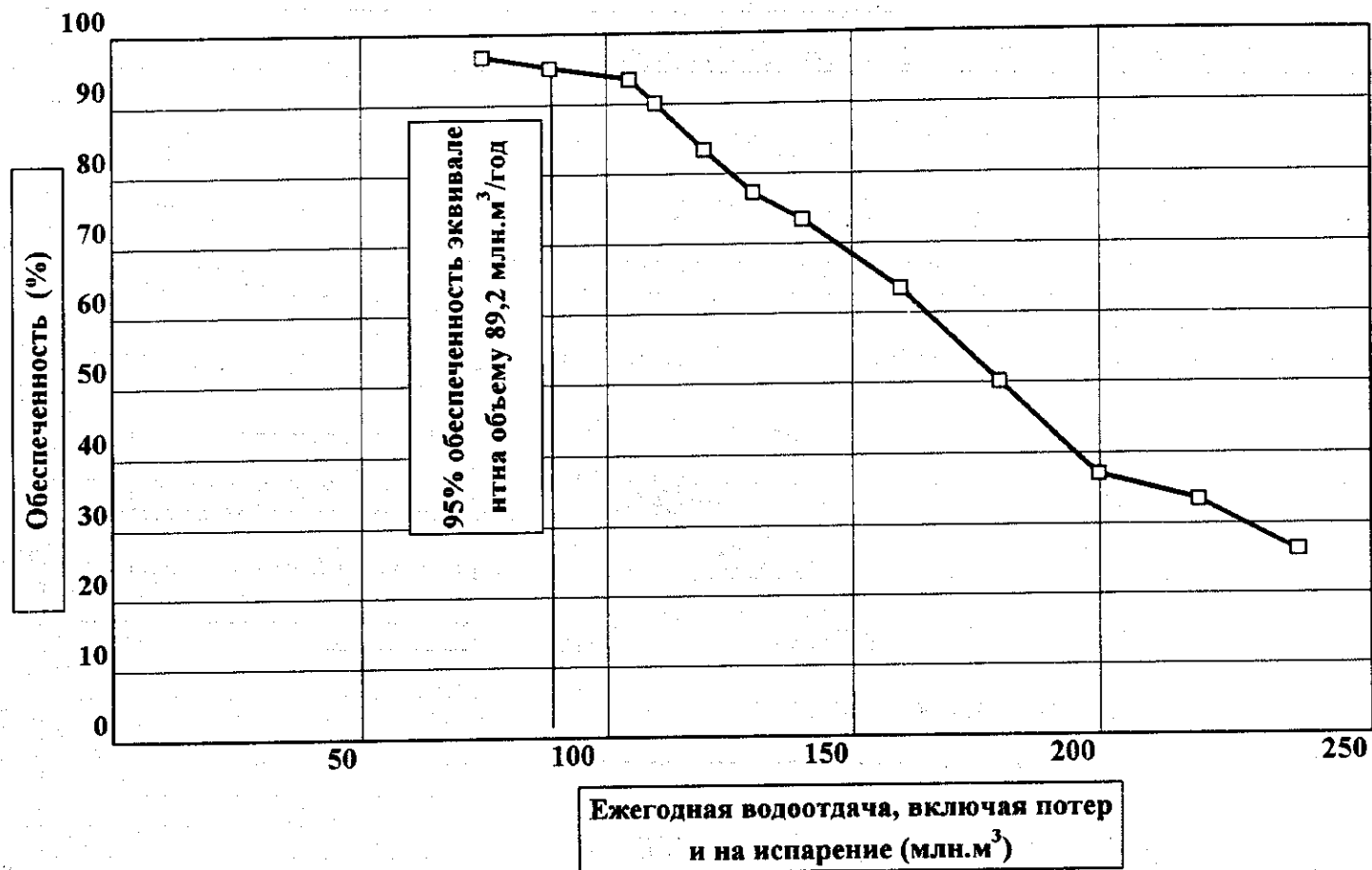


Рисунок Е.1.4 Обеспеченность ежегодной водоотдачи Вячеславского водохранилища



Водоотдача (млн.м ³)	с п е ч е н н о с т	Водоотдача (млн.м ³)	с п е ч е н н о с т
74.4	96.7	140	73.3
89.2	95.0	160	63.3
104	93.3	180	50.0
110	90.0	200	36.7
120	83.3	220	33.3
130	76.7	240	26.7

Рисунок Е.1.5 Объем весенних паводков (1970-1999) -
годовое количество снеговых осадков

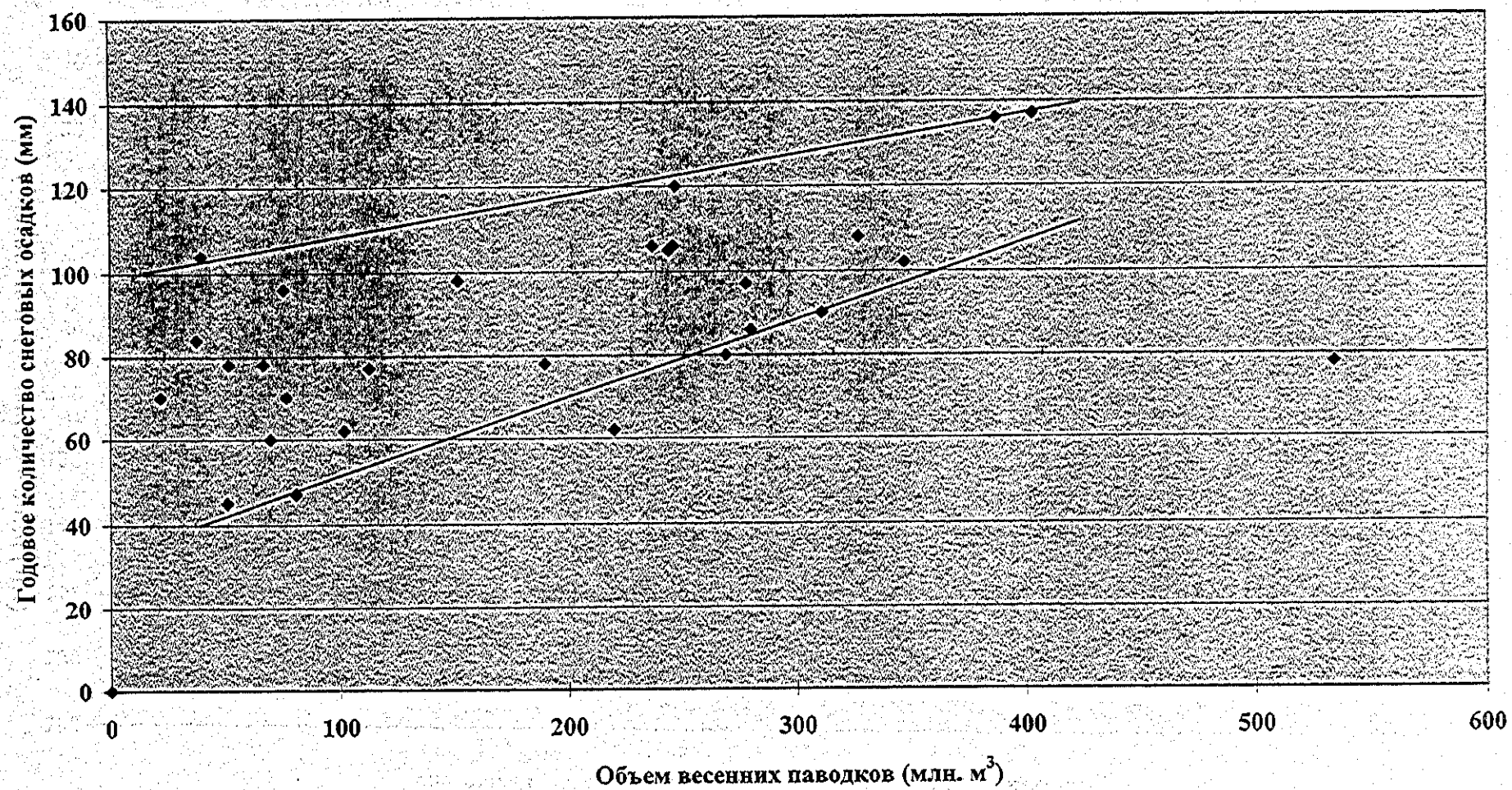


Рисунок Е.1.6 Объем весенних паводков (1970-1999) -
снеговые и дождевые осадки (середина сентября и октябрь)

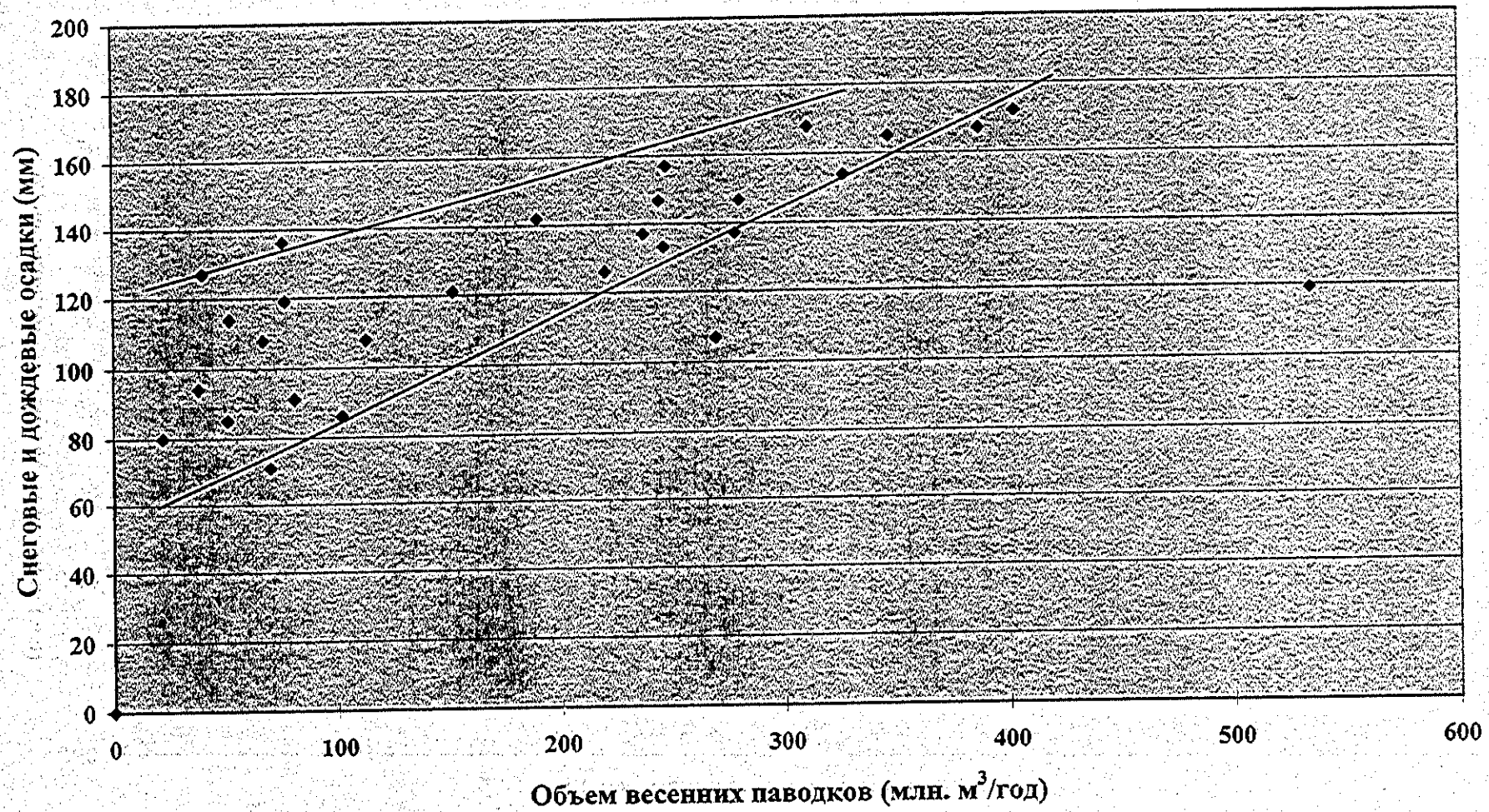
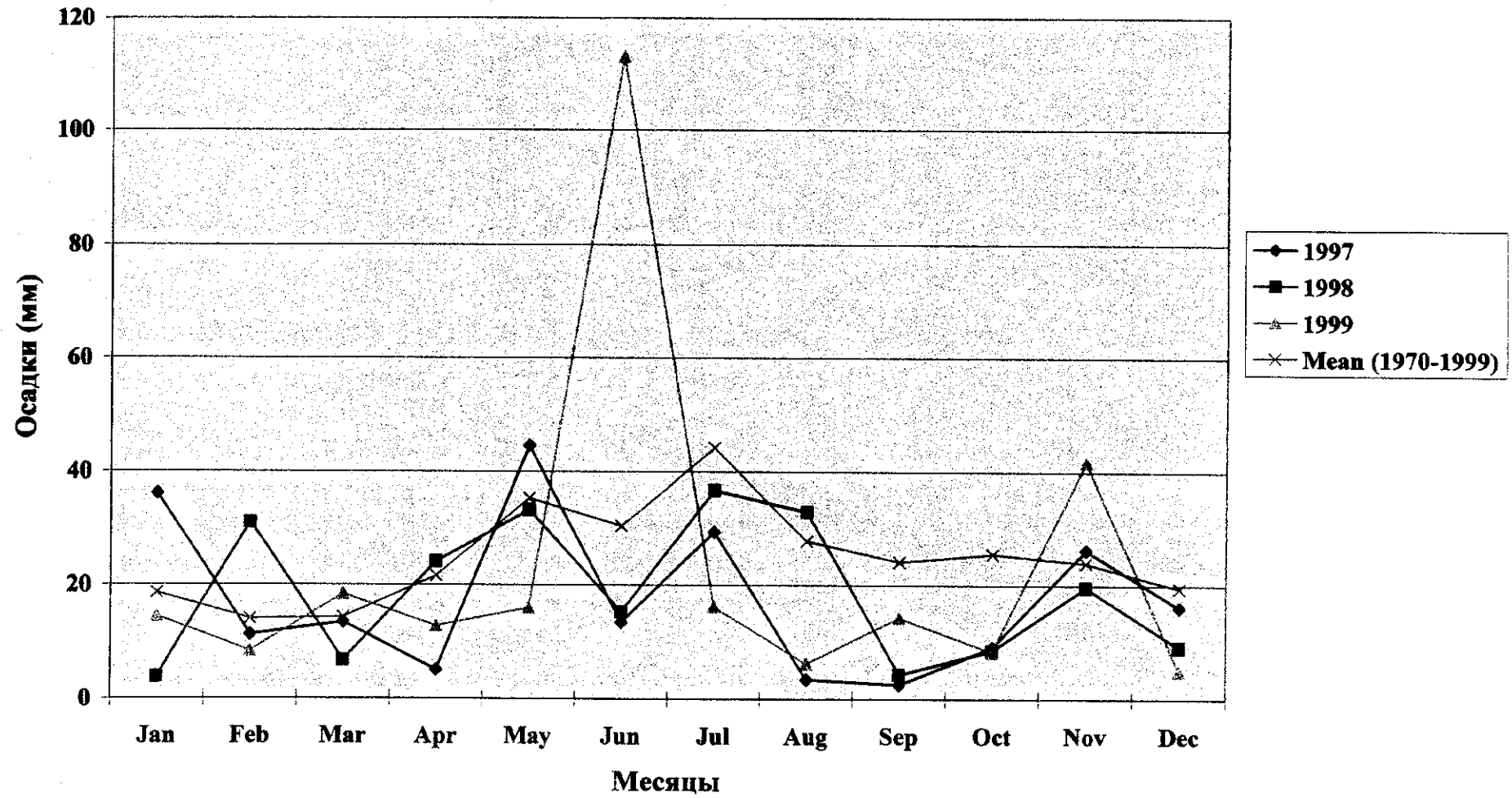
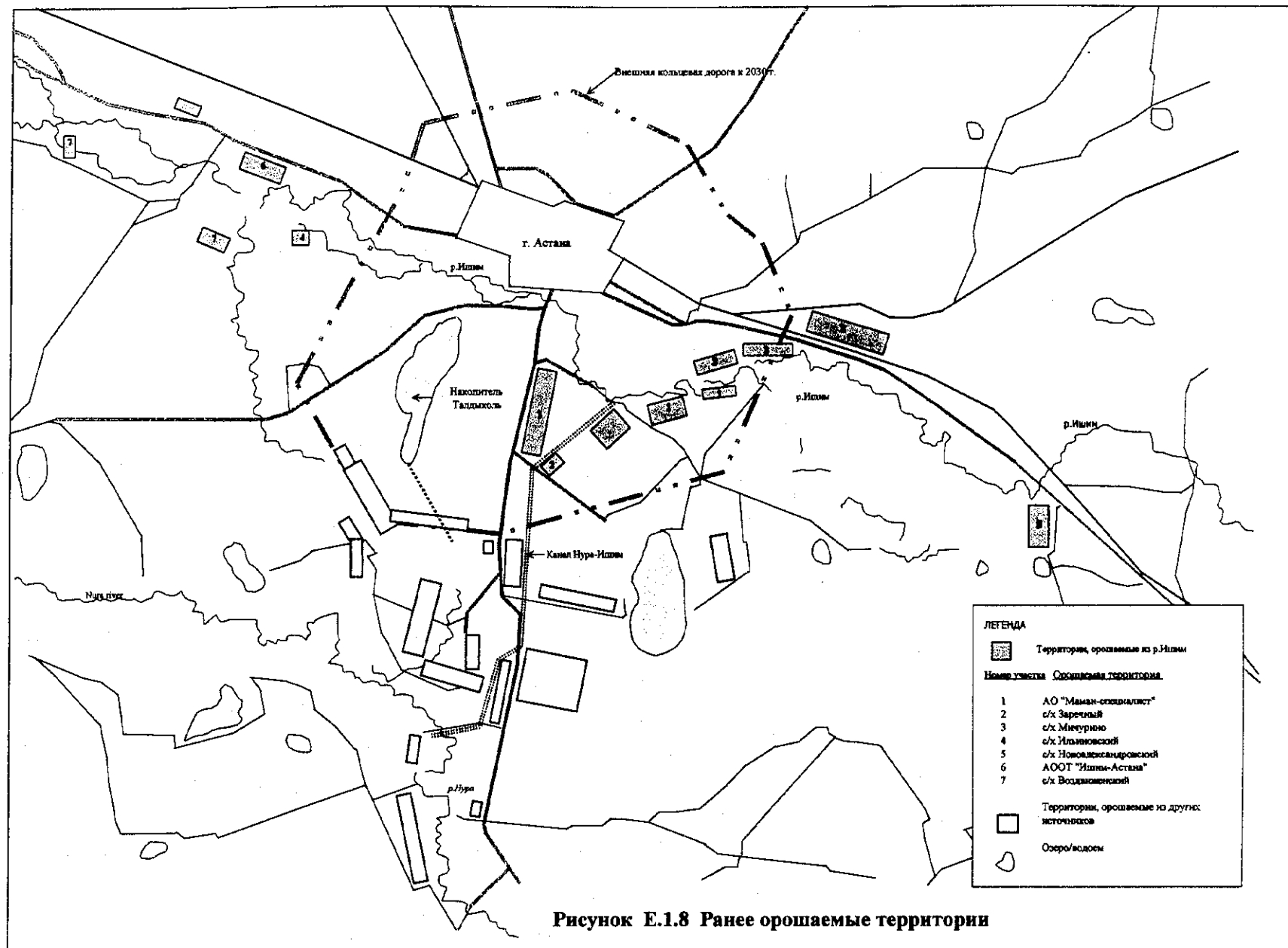
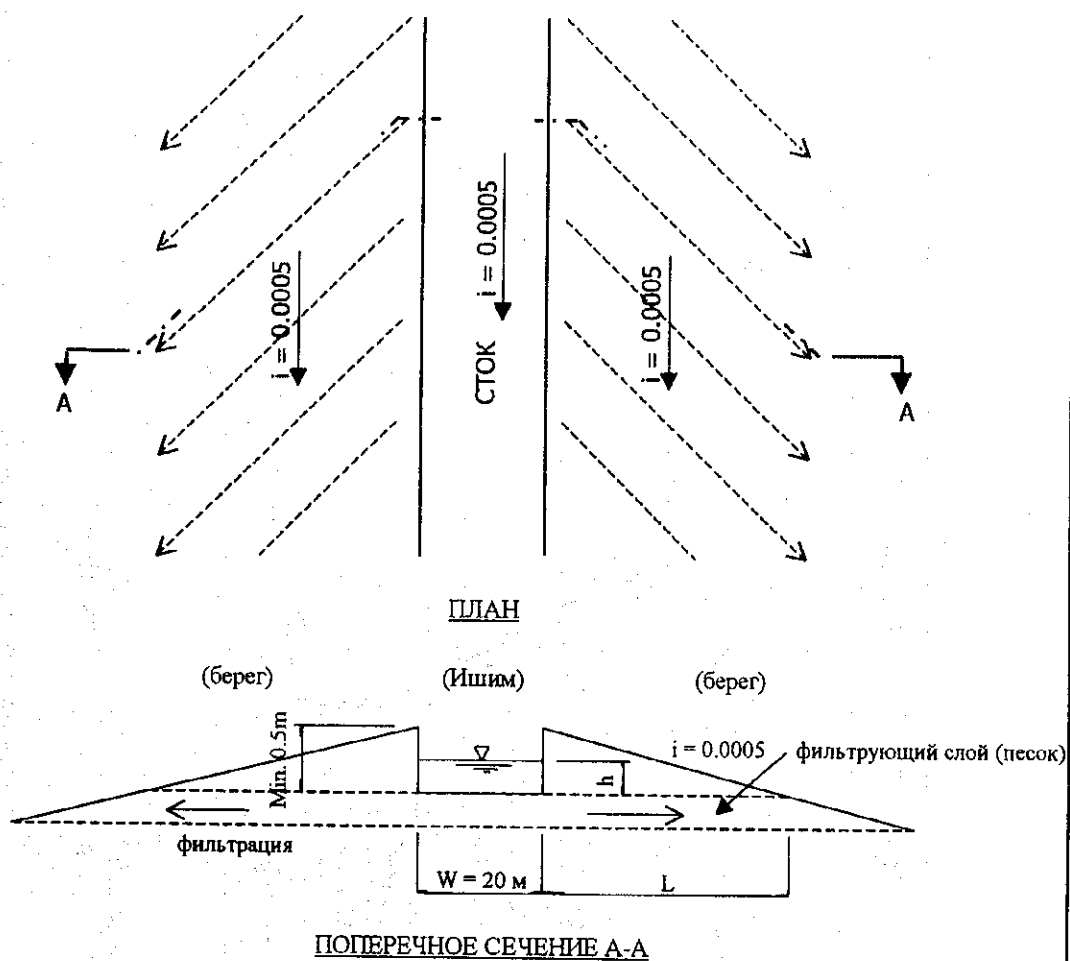


Рисунок Е.1.7 Месячное количество осадков (1997 - 1999)







$$Q = kiA$$

где, k : коэффициент фильтрации = 1×10^{-4} м/с (песчаного слоя)

I : гидравлический уклон = h/L

A : площадь поперечного сечения фильтрующего слоя = $300 \text{ км} \times 20 \text{ м}$

q (м ³ /с)	h	L	$I = h/L$	A (км ²)	Q (млн.м ³ /год)
1,19	0,40	1 000	0,00040	6	7,6
1,37	0,43	1 000	0,00043	6	8,1
1,60	0,46	1 000	0,00046	6	8,7

**Рисунок Е.2.1 Гидро-геологическая модель инфильтрационных потерь воды
р.Ишим**

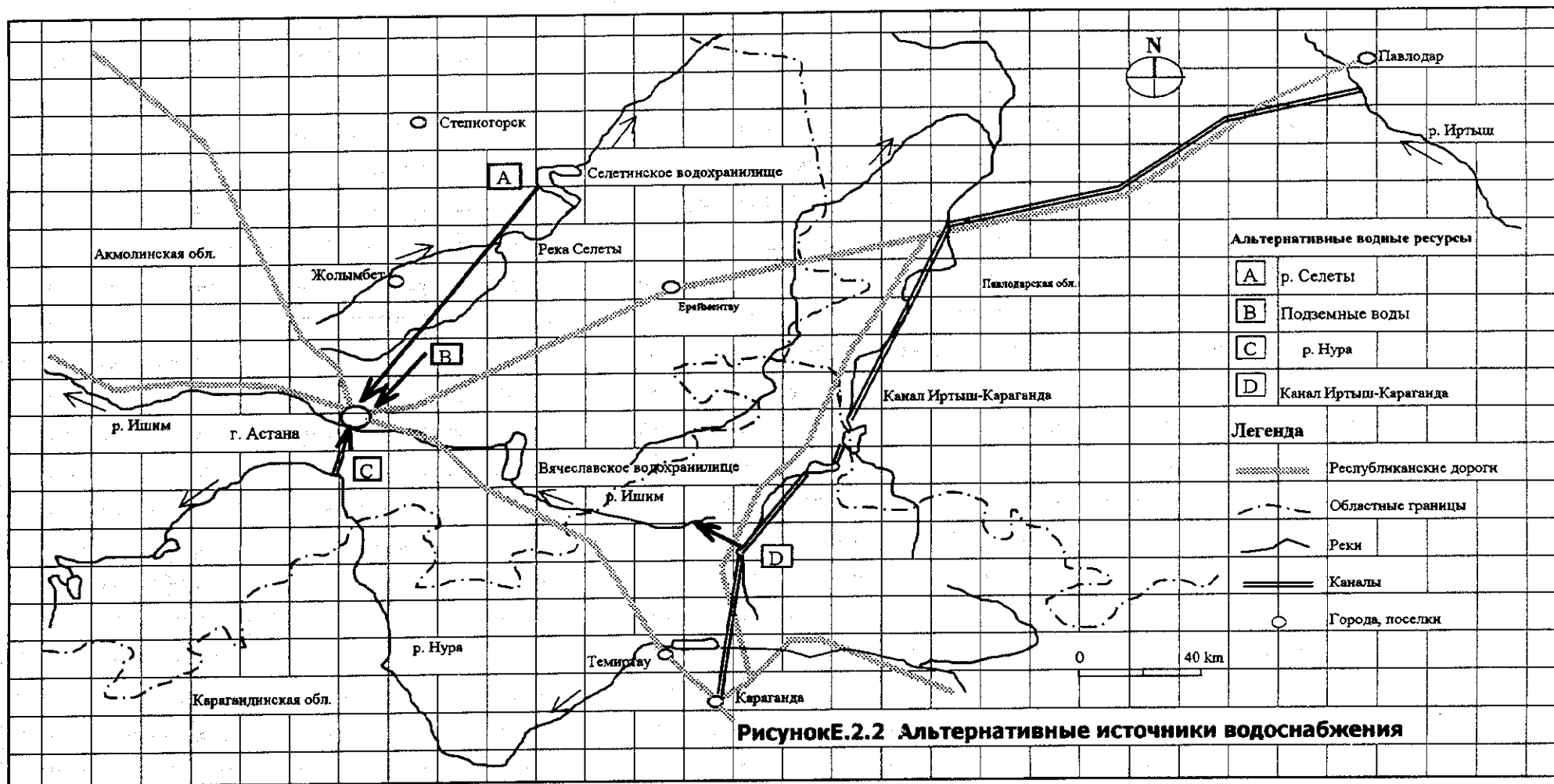
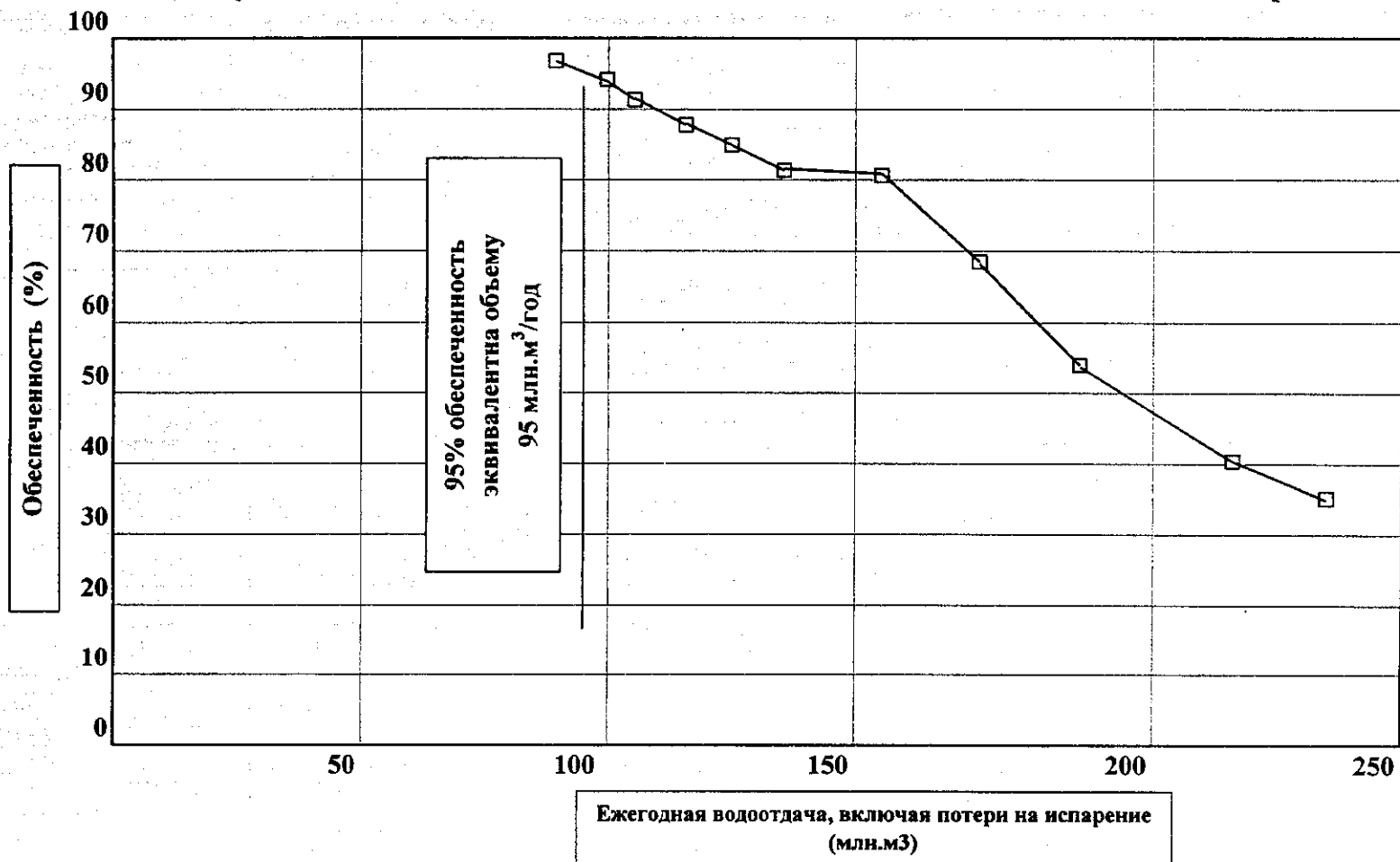
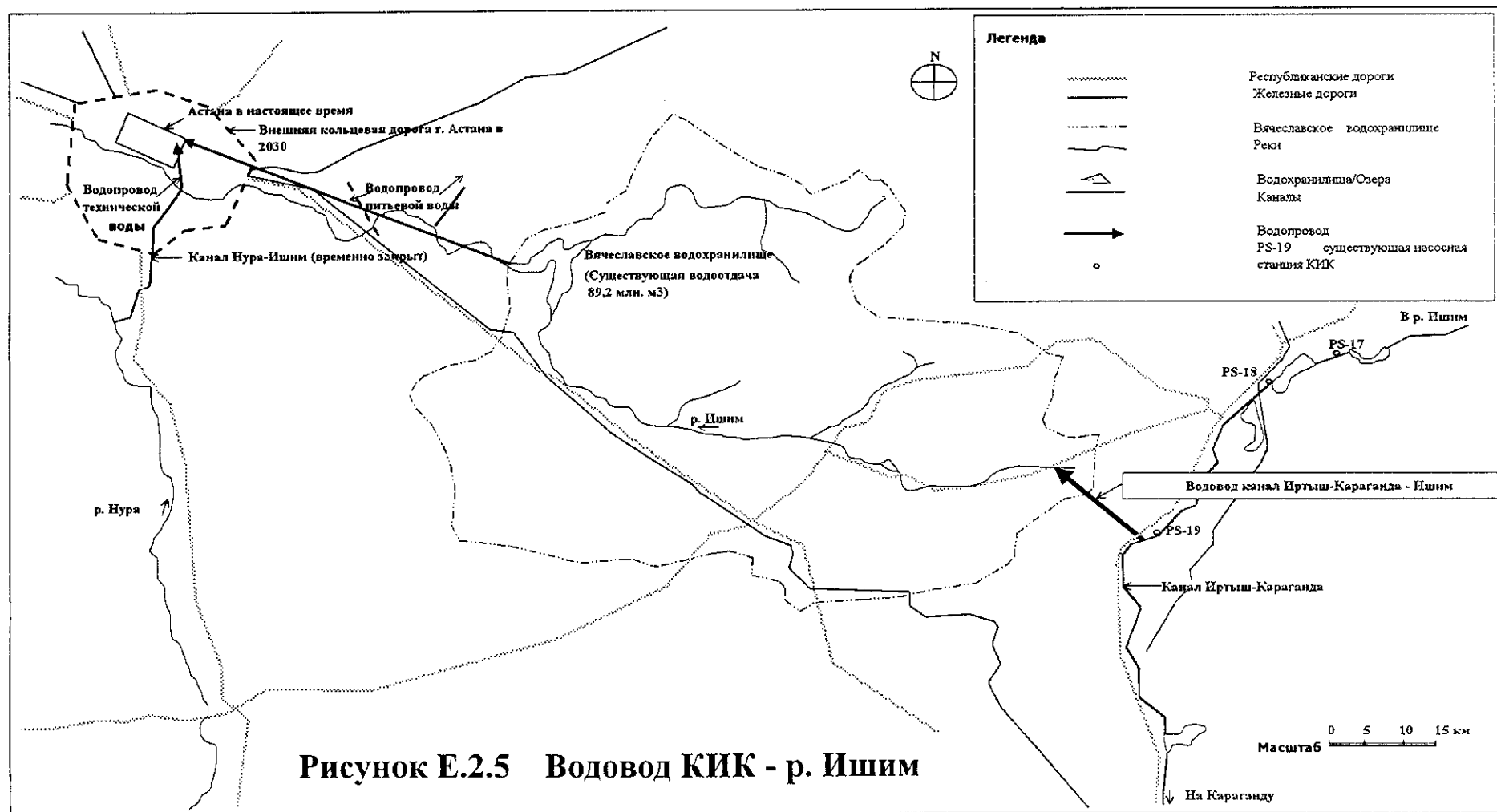


Рисунок Е.2.3 Обеспеченность ежегодной водоотдачи Селетинского водохранилища



Водоотдача (млн.м3)	Обеспеченность (%)	Водоотдача (млн.м3)	Обеспеченность (%)
90	96,7	135	81,2
95	95,0	155	81,2
100	93,3	175	68,8
105	90,6	195	53,1
115	87,5	215	40,6
125	84,4	235	34,4



Приложение



Приложение Е.1 Водный баланс Вячеславского водохранилища с учетом воды, транспортируемой по каналу Иртыш-Караганда

(1) Назначение отчета

В этом отчете представлен водный баланс Вячеславского водохранилища с учетом воды, транспортируемой по каналу Иртыш-Караганда с целью удовлетворения спроса на воду в 2010, 2020 и 2030 гг., основанный на моделировании эксплуатации водохранилища.

(2) Водопотребление

Прогноз спроса на водопотребление приведен в нижеследующей таблице:

Объемы ежегодного спроса на рубежные годы развития (млн. м³)

	1999	2010	2020	2030
Хозяйственно-питьевая вода	50,4	55,4	79,2	96,6
Техническая вода	6,5	8,5	9,7	11,2
Оросительная вода	2,7	20,7	25,2	30,8
Для озеленения	0,1	0,3	0,4	0,5
Для санитарного попуска	5,0	5,0	5,0	5,0
Для городского благоустройства и прочих целей	-	3,0	3,0	3,0
Потери воды	-	12,0	12,5	13,1
Всего	64,7	104,9	135,0	160,2

Примечание*: Объем воды необходимый для лесоводства не учитывался в этой таблице.

Объемы воды на нужды орошения, указанные в вышеприведенной таблице, составляют 80% суммарного спроса на оросительные нужды при 95% водообеспеченности. Моделирование показывает, что спрос на орошение покрывается на 100% в период 28 лет (что эквивалентно 95% от рассматриваемого тридцатилетнего периода), тогда как в течение оставшегося отрезка (2 года) спрос будет покрываться на 80% от необходимого объема оросительной воды.

Нижеследующая таблица показывает общий водозабор из Вячеславского водохранилища с учетом 100% и 80% водопотребления на оросительные нужды:

Общий ежегодный объем водозабора и попусков (млн. м³)

	2010	2020	2030
Необходимый водозабор (хозяйственно-питьевая вода)	55,4	79,2	96,6
Необходимый объем воды для остальных попусков (*1)	(54,7) 49,5	(62,1) 55,8	(71,3) 63,6
Всего (*2)	(110,1) 104,9	(141,3) 135,0	(167,9) 160,2

Примечание: *1 Объем воды необходимый для лесоводства не учитывался в этой таблице.

*2 Цифры, указанные в скобках, показывают 100% водопотребление на оросительные нужды.

(3) Составление водного баланса

Завершение первой стадии проекта по строительству трубопровода, соединяющего канал Иртыш-Караганда с р. Ишим, намечено на июль 2001 года. Согласно рекомендациям, вторая стадия строительства будет завершена к 2025 году, учитывая водный баланс водохранилища. Предполагается, что по спроектированному трубопроводу, соединяющему канал Иртыш-Караганда с р. Ишим, будет подаваться объем воды, равный 70% запасов Вячеславского водохранилища. Таким образом, при составлении водного баланса на 2010 и 2020 гг., помимо ишимской воды, предусмотрен ежегодный объем воды 63 млн. м³, транспортируемой из канала Иртыш-Караганда, тогда как 126 млн. м³ воды предусмотрено при составлении водного баланса на 2030 год.

При составлении водного баланса принимались ориентировочные правила (нормы) эксплуатации, которые предусматривают поддержание минимальных запасов водохранилища, эквивалентных годовому запасу на конец каждого года, за счет переброски воды из КИК.

В таблицах 1, 2 и 3 представлен составленный водный баланс. Ниже даются пояснения колонок представленных таблиц:

- (1): Запас воды перед паводком
- (2): Приток в водохранилище в результате весеннего паводка, а также осадков в летнее и осеннее времена года
- (3): Запас воды после паводка
- (4): Объем воды, транспортируемой по КИК, равный 63 млн. м³/год в 2010, 2020 гг. и 126 млн. м³/год в 2030 году
- (5): Объемы воды на испарение изменяются в зависимости от площади поверхности водохранилища
- (6): Общий объем водозабора = Спрос сырой воды на хозяйственно-питьевые нужды
- (7): Общий объем воды на попуски = Спрос на все прочие нужды, за исключением спроса на питьевые нужды; объем на орошение уменьшен до 80% спроса при 95% водообеспеченности.
- (8): Итого = водопотребление ((6) + (7)) + объем воды на испарение

(4) Оценка водного баланса водохранилища

Как показано в Таблицах 1 и 3, Вячеславское водохранилище будет удовлетворять спрос на воду в 2010 и 2030 гг. – в тридцатилетний период, в течение которого дефицит воды наблюдаться не будет, при условии реализации строительства трубопровода, соединяющего канал Иртыш-Караганда с р. Ишим, как предлагается в Генплане. С другой стороны, предполагается, что дефицит воды будет иметь место один раз в 30 лет, а именно в 2020 году (см. выделенную часть Таблицы 2), однако это событие отвечает условиям 96.7% водообеспеченности согласно анализу моделирования (охватывающему тридцатилетний период времени).

Учитывая, что минимальная требуемая водообеспеченность составляет 95% согласно СНиП 2.04.02-84, можно сделать вывод о гарантированном водном балансе вплоть до 2030 года. На Рисунках 1, 2 и 3 графически показан водный баланс с учетом воды, транспортируемой по КИК, на 2010, 2020 и 2030 гг.

Таблица 1 Расчет водного баланса Вячеславского водохранилища с учетом переброски воды из КИК (2010 год)

Год	Объем до паводков	Общий приток	После паводков	Переброска воды из КИК <1	Испарение	Потребление		
						Общий объем водозабора	Общий объем попусков	Итого водоотдачи
	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1970		215,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1971	244,90	276,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1972	244,90	397,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1973	244,90	411,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1974	244,90	86,00	330,90	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1975	185,80	51,00	236,80	0,00	20,00	55,40	54,70	130,10
1976	106,70	258,00	364,70	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1977	219,60	128,00	347,60	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1978	202,50	66,00	268,50	0,00	20,00	55,40	54,70	130,10
1979	138,40	342,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1980	244,90	94,00	338,90	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1981	193,80	63,00	256,80	0,00	20,00	55,40	54,70	130,10
1982	126,70	88,00	214,70	20,20	20,00	55,40	54,70	130,10
1983	104,80	280,00	384,80	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1984	239,70	203,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1985	244,90	320,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1986	244,90	299,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1987	244,90	248,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1988	244,90	256,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1989	244,90	113,00	357,90	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1990	212,80	353,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1991	244,90	298,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1992	244,90	77,00	321,90	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1993	176,80	544,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1994	244,90	82,00	326,90	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1995	181,80	165,00	346,80	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1996	201,70	226,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1997	244,90	255,00	390,00	0,00	35,00	55,40	54,70	145,10
1998	244,90	48,00	292,90	0,00	20,00	55,40	54,70	130,10
1999	162,80	30,00	192,80	36,90	20,00	55,40	49,50	124,90
2000	104,80	28,00	132,80	63,00	15,00	55,40	49,50	119,90
2001	75,90							
Итого				120,10				

Примечание <1: максимально 63 млн. м³ после первой стадии строительства трубопровода, соединяющего КИК и р. Ишим

Таблица 2 Расчет водного баланса Вячеславского водохранилища с учетом переброски воды из КИК (2020 год)

Год	Объем до паводков	Общий приток	После паводков	Переброска воды из КИК <1	Испарение	Потребление		
						Общий объем водозабора	Общий объем пусков	Итого водоотдачи
	(млн. м³)	(млн. м³)	(млн. м³)	(млн. м³)	(млн. м³)	(млн. м³)	(млн. м³)	(млн. м³)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1970	153,00	215,00	355,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1971	178,70	276,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1972	213,70	397,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1973	213,70	411,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1974	213,70	86,00	299,70	16,60	35,00	79,20	62,10	176,30
1975	140,00	51,00	191,00	63,00	20,00	79,20	62,10	161,30
1976	92,70	258,00	350,70	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1977	174,40	128,00	302,40	7,60	30,00	79,20	62,10	171,30
1978	138,70	66,00	204,70	63,00	20,00	79,20	62,10	161,30
1979	106,40	342,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1980	213,70	94,00	307,70	8,60	35,00	79,20	62,10	176,30
1981	140,00	63,00	203,00	63,00	30,00	79,20	62,10	171,30
1982	94,70	88,00	182,70	63,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1983	69,40	280,00	349,40	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1984	173,10	203,00	376,10	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1985	199,80	320,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1986	213,70	299,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1987	213,70	248,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1988	213,70	256,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1989	213,70	113,00	326,70	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1990	150,40	353,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1991	213,70	298,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1992	213,70	77,00	290,70	25,60	35,00	79,20	62,10	176,30
1993	140,00	544,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1994	213,70	82,00	295,70	20,60	35,00	79,20	62,10	176,30
1995	140,00	165,00	305,00	11,30	35,00	79,20	62,10	176,30
1996	140,00	226,00	366,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1997	189,70	255,00	390,00	0,00	35,00	79,20	62,10	176,30
1998	213,70	48,00	261,70	43,30	30,00	79,20	62,10	171,30
1999	133,70	30,00	163,70	63,00	20,00	79,20	55,80	155,00
2000	71,70	28,00	99,70	63,00	10,00	79,20	42,50	131,70
2001	31,00							
Итого				511,60				

Примечание <1: максимально 63 млн. м³ после первой стадии строительства трубопровода, соединяющего КИК и р. Ишим.

Таблица 3 Расчет водного баланса Вячеславского водохранилища с учетом переброски воды из КИК (2030 год)

Год	Объем до паводков	Общий приток	После паводков	Переброска воды из КИК<1	Испарение	Потребление		
						Общий объем водозабора	Общий объем попусков	Итого водоотдачи
	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)	(млн. м ³)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1970	153,00	215,00	368,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1971	165,10	276,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1972	187,10	397,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1973	187,10	411,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1974	187,10	86,00	273,10	89,80	35,00	96,60	71,30	202,90
1975	160,00	51,00	211,00	126,00	30,00	96,60	71,30	197,90
1976	139,10	258,00	397,10	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1977	194,20	128,00	322,20	38,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1978	157,30	66,00	223,30	126,00	30,00	96,60	71,30	197,90
1979	151,40	342,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1980	187,10	94,00	281,10	81,80	35,00	96,60	71,30	202,90
1981	160,00	63,00	223,00	126,00	30,00	96,60	71,30	197,90
1982	151,10	88,00	239,10	121,10	35,00	96,60	71,30	202,90
1983	157,30	280,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1984	187,10	203,00	390,10	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1985	187,20	320,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1986	187,10	299,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1987	187,10	248,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1988	187,10	256,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1989	187,10	113,00	300,10	62,80	35,00	96,60	71,30	202,90
1990	160,00	353,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1991	187,10	298,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1992	187,10	77,00	264,10	98,80	35,00	96,60	71,30	202,90
1993	160,00	544,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1994	187,10	82,00	269,10	93,80	35,00	96,60	71,30	202,90
1995	160,00	165,00	325,00	37,90	35,00	96,60	71,30	202,90
1996	160,00	226,00	386,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1997	183,10	255,00	390,00	0,00	35,00	96,60	71,30	202,90
1998	187,10	48,00	235,10	120,10	30,00	96,60	71,30	197,90
1999	157,30	30,00	187,30	126,00	30,00	96,60	63,60	190,20
2000	123,10	28,00	151,10	126,00	25,00	96,60	63,60	185,20
2001	91,90							
Среднее		209,83		1374,10				

Примечание <1: максимально 126 млн. м³ после второй стадии строительства трубопровода, соединяющего КИК и р. Ишим

Рисунок 1 Моделирование работы Вячеславского водохранилища с учетом поступления воды из КИК для удовлетворения спроса 2010 г.

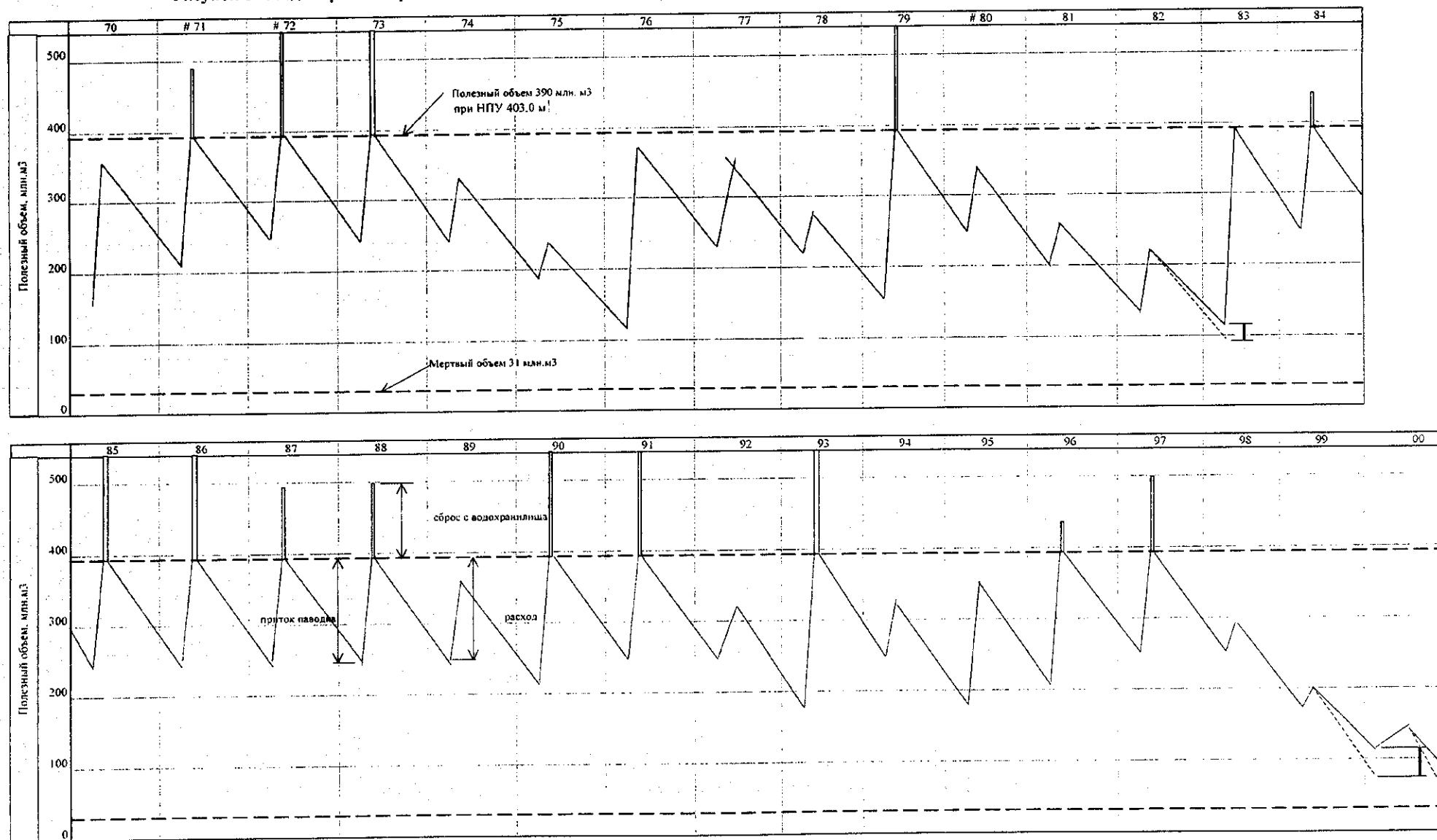


Рисунок 2 Моделирование работы Вячеславского водохранилища с учетом поступления воды из КИК для удовлетворения спроса 2020 г.

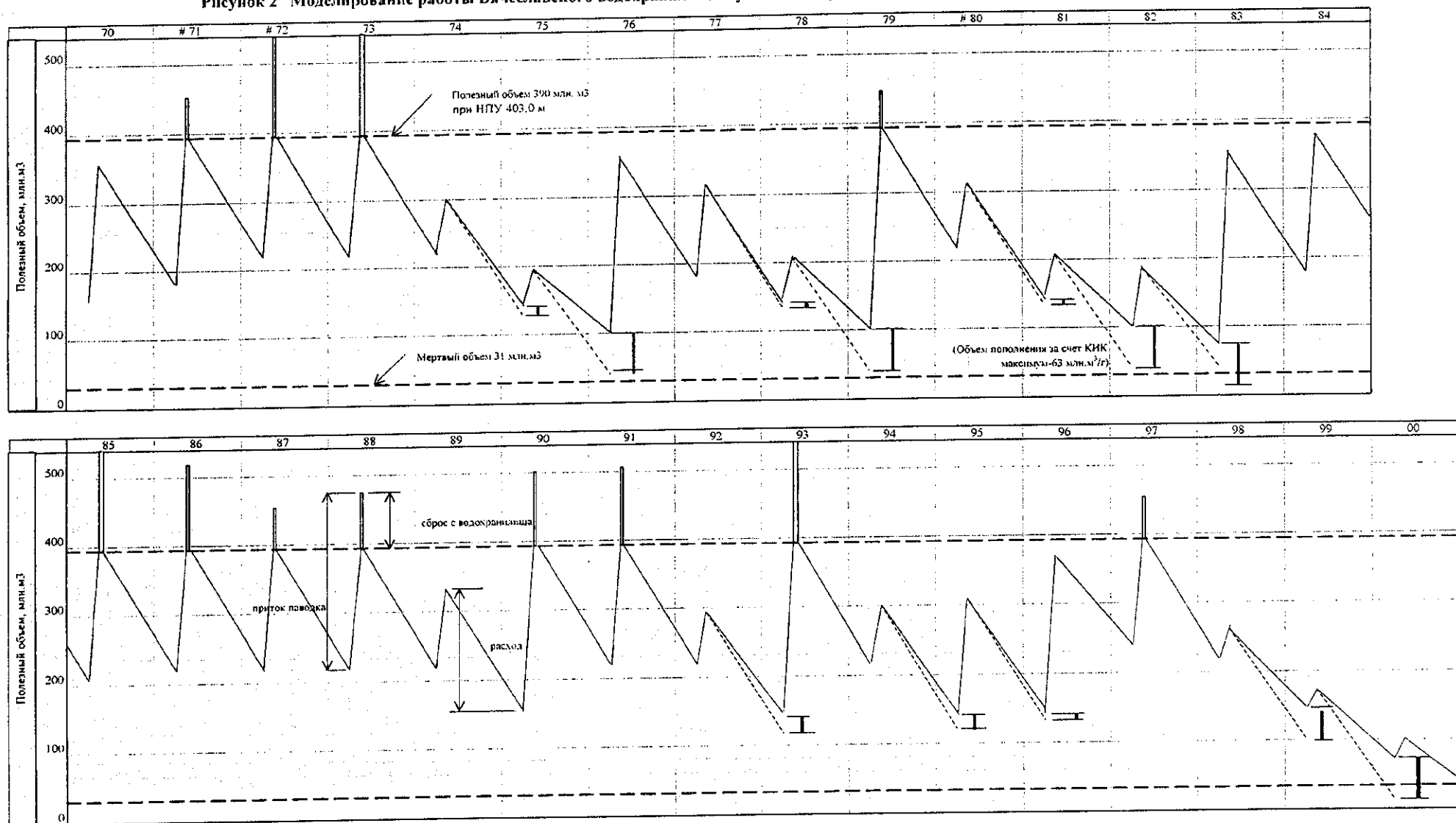


Рисунок 3 Моделирование работы Вячеславского водохранилища с учетом поступления воды из КИК для удовлетворения спроса 2030 г.

