

# ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ

“Гидрология ва гидрогеология” кафедраси

Фан: *Сув омборлардан фойдаланиш.*

*амалий машғулот*

*Мавзуси:* **III СУВ ОМБОРИНИ САМАРАЛИ ТЎЛДИРИШ ВА БЎШАТИШДАГИ  
ДЕСПЕТЧЕРЛИК ГРАФИГИНИ ТУЗИШ**

Тузувчи:

асс. С.Мансуров

**ТОШКЕНТ – 2021**

## Бланк-топширик намунаси

Талаба Ф.И.Ш \_\_\_\_\_.

“Сув омборини самарали тўлдириш ва бўшатиш деспетчерлик графигини тузиш” бўйича

### ТОПШИРИҚ

Дастлабки маълумотлар:

1. Сув омборини таъминловчи дарё бўйича 20-30 йиллик гидрологик кузатув маълумотлари, яъни сув омборига қуйилаётган сув миқдорлари;
2. Сув омборидан чиқаётган сув миқдорлари;
3. Сув омборидан бўғланиш ва фильтрацияга йўқотилаётган сув миқдорлари.

Топширик берди \_\_\_\_\_ Ўқитувчи

Сана \_\_\_\_\_

### **III СУВ ОМБОРИНИ САМАРАЛИ ТЎЛДИРИШ ВА БЎШАТИШДАГИ ДЕСПЕТЧЕРЛИК ГРАФИГИНИ ТУЗИШ**

Ушбу амалий машғулоти бажаришда сув омборлари захирасидаги сувни тежаб, самарали ишлатиш учун сув омборларини тўлдириш ва бўшатиш графиги сув талаба томонидан ишлаб чиқилади. Графикни тузишда сув омборини таъминловчи дарёдаги сув оқимини, сув омборидаги йил бошигача йиғилган сув ҳажми ва ҳисобий йилда истеъмолчиларга сув етказиш режасини ҳисобга олиш лозим.

Дастлаб сув омборини таъминловчи дарё бўйича 20-30 йиллик гидрологик кузатув маълумотлари асосида сув оқимининг ўзгариши ўрганиб чиқилади ва шу йиллар ичидан сув кўп бўлган, ўртача ва кам сувлилари топилади. Сўнгра шу йиллардаги сув омборини ўн кунлик сув балансининг кирим ва чиқимни ташкил этувчилари ҳисобланади. Барча маълумотлар йиғилгандан сўнг сув омборини самарали тўлдириш ва бўшатиш учун диспетчерлик графиги тузилади. Диспетчерлик графиги сув омборини тўлдириш ва сув беришни чегаралаш чизиқлардан иборат.

Ушбу топшириқни Тошкент сув омбори мисолида амалга оширамиз.

*Сув омборини тўлдиришнинг чегаралаш чизиғи:* Сув омборини

тўлдиришда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғини тузиш лозим ва бу график асосида сув омборини тўлдириш зарур. Унда ҳисобий йилдаги ўн кунликларнинг охирги саналарига мос келувчи сув омборида тўпланган сув ҳажмлари ва ундаги сув сатҳи белгилари келтирилади. Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғининг ординаталарини аниқлаш учун ўн кунликлар бўйича сувнинг қуйилиши ва чиқиши устидан кузатув олиб борилади. Ушбу кузатув маълумотлари асосида сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади:

$$W_j = W_{тула} - S_{макс} + \sum_{i=j}^j (A \Sigma K - \Sigma Ч) \quad (3.1)$$

бу ерда:  $W_j$  - тўлдиришни чегаралаш чизиғи бўйича  $j$  – ўн кунлик охиридаги сув омборининг ҳажми, млн.м<sup>3</sup>;  $j = 1, 2, 3, \dots, 36$  ( ўн кунликлар);

$W_{тўла}$  - сув омборининг тўла ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$S_{макс} = \sum_{i=1}^k (A \sum K - \sum Ч)$  – йиғиндини йил мобайнидаги максимал қиймати, яъни йиғилган сувнинг йил бошидан эришган максимал ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$k$ – йиғинди максимал қийматга эришган декада рақами;

$$A = \frac{W_6}{\bar{W}_k}$$

$W_6$  – ҳисобий йилга башорат қилинган йиллик оқим ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$\bar{W}_k$  - кўп йиллик ўртача оқим ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$\sum K$  - ўтган йиллар кузатувлари бўйича ўн кунликда сув омборига ўртача қуйилиш, млн. м<sup>3</sup>;

$\sum Ч$  – режа бўйича ўн кунлик мобайнида сув чиқиши, млн. м<sup>3</sup>.

Ўн кунликлар бўйича ўртача қуйилиш -  $\sum K_j$  – ни кўп йиллик ўртача қуйилишга эга бўлган йилдан олса бўлади.

Тошкент сув омборини тарихига назар солсак, ана шундай йил бўлиб, 2003 йил хизмат қилиши мумкин. Бу йили қуйилиш 1590,3 млн.м<sup>3</sup> га тенг бўлган. Шунинг учун ҳисобларни бажаришда 2003 йилда қилинган кузатувлар асосидаги маълумотлардан фойдаланилди. Қуйидаги 3.1-жадвалда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталарининг ҳисоблари ва уларга асосланган кузатувлар натижалари келтирилган.



Олтинчи ойнинг иккинчи ўн кунликларида  $S_{\text{макс}} = 137,8$  млн.м<sup>3</sup> бўлган. Ўртача оқим куйилиши кўп йиллик ўртача оқим куйилишига яқин бўлган йил учун ( $A=1$ ) узилишга қарши чизикнинг ординаталари 3.1-формула бўйича ҳисобланди. Ушбу чизикнинг кўтарилаётган қисми сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи деб айтилади (3.1-расм). Ординаталарнинг қийматлари 3.2-жадвалда келтирилган.

Таклиф этилган, Тошкент сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғидан ҳар қандай йил учун фойдаланса бўлади. Агар ҳисобий йил кўпсувли деб башорат қилинаётган бўлса, яъни  $A > 1$ ,  $W_a > \bar{W}_e$  бўлганда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи қайта ҳисоблаб чиқилиши мумкин. Бунда ҳисобий йилгача сув омбори ҳажмининг лойқаланган қисми -  $\nabla W$  ни ҳисобга олиш керак.

3.1-жадвал. Тошкент сув омборининг тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталарини ҳисоблаш натижалари.

Кўрсаткичла р	Январ			Феврал			Март			Апрел			Май			Июнь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Сувни келиши $W_k$ млн.м <sup>3</sup>	15,5	14,3	13,8	13,5	15,5	16,7	22,6	44,0	107,6	123,9	209,0	218,4	78,8	69,5	140,5	114,0	71,5	31,9
Сувни чиқиши $W_q$ млн. м <sup>3</sup>	10,7	9,0	8,6	8,6	10,8	16,7	17,3	40,0	115,2	109,2	197,7	186,8	49,9	50,5	138,8	119,1	62,3	33,3
$W_k - W_q$	4,8	5,3	5,1	4,9	4,7	0,0	5,3	4,0	-7,5	14,7	11,3	31,6	28,8	19,1	1,7	-5,2	9,3	-1,4
$\sum(A * W_k - W_q)$	4,8	10,1	15,2	20,1	24,8	24,8	30,1	34,1	26,5	41,2	52,5	84,1	113	132,0	133,7	128,5	137,8	136,5
$W = W_{тўл-} S_{max} + \sum(A * W_k - W_q)$	117	122	127	132	137	137	142	146	139	153	165	196	225	244	246	241	250	248

Кўрсаткичлар	Июль			Август			Сентябр			Октябр			Ноябр			Декабр		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Сувни келиши $W_K$ млн.м <sup>3</sup>	12,7	7,5	6,1	8,5	8,7	14,5	12,8	10,1	12,2	10,0	12,8	14,4	15,5	25,8	27,9	22,6	21,9	25,4
Сувни чиқиши $W_C$ млн. м <sup>3</sup>	27,6	27,1	33,8	27,0	26,6	26,7	21,3	12,4	7,3	9,8	8,2	11,4	5,4	31,1	58,1	27,5	16,6	0,0
$W_K - W_C$	-	-	-	-	-	-	-8,5	-2,3	4,9	0,1	4,6	3,0	10,1	-5,3	-	-4,9	5,3	25,4
$\sum(A * W_K - W_C)$	121,5	101,8	74,1	55,6	37,7	25,6	17,0	14,7	19,6	19,8	24,4	27,4	37,5	32,2	2,0	-2,9	2,4	27,7
$W = W_{T\ddot{u}l} - S_{max} + \sum(A * W_K - W_C)$	233	214	186	168	150	138	129	127	132	132	136	139	150	144	114	109	114	140

Изоҳ: Сув омборидан фойдаланиш бошқармаси маълумотлари асосида ишлаб чиқилди.



## 3.2-жадвал. Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталарига мос келувчи сув сатҳи белгилари.

Ойлар	$W_j = S_{макс} - W_{тула} + \sum_{i=j}^j (A \Sigma K - \Sigma Ч)$	Сув сатҳи белгиси, м
Январ	122	387,5
Феврал	135	388,5
Март	142	388,7
Апрел	171	392
Май	238	393,8
Июн	250	394
Июл	211	391,5
Август	152	388,6
Сентябр	129	388
Октябр	136	388,7
Ноябр	136	386,5
Декабр	121	388,7

**Сув чиқаришни чегаралаш чизиғи:** Камсувли йилларнинг вегетация даврида сув омборида йиғилган сувни тежамкор сарфлаш мақсадида сув чиқаришни чегаралаш чизиғи тузилади. У сув камомадини вегетация даврига текис тақсимлаш ва истеъмолчиларнинг бу камомаддан келадиган зарарини камайтириш имконини беради. Сув омборидаги сув чиқаришни чегаралаш чизиғи ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади.

$$W_j = W_0 - S_{мин} + \sum_{i=1}^j (A \sum K - \sum Ч) \quad (3.2)$$

бу ерда;  $W_j$  – сув чиқаришни чегаралаш чизиғи бўйича  $j$  –ўн кунлик охиридаги сув омборининг хажми, млн. м<sup>3</sup>;  $j = 1, 2, 3, \dots, 36$  (ўн кунликлар);

$W_0$  - сув омборининг ўлик сув хажми, млн.м<sup>3</sup>;

$S_{мин} = \sum_{i=1}^{\kappa} (A \sum K - \sum Ч)$  – йиғиндининг минимал қиймати, яъни сув омбори

ҳажмининг йил мобайнида максимал камайиши;

$k$  – йиғинди минимал кийматга эришган декада рақами.


Агар ҳисобий йилга кўпсувлилик башорат қилинаётган бўлса, яъни  $A \geq 1$  да, ушбу йил учун сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг хожати қолмайди.

Ҳисобий йилда камсувлилик бўлиши кутилаётган бўлса, у ҳолда сув чиқаришни чегаралаш чизиғини кутилаётган йил учун қайта ҳисоблаб чиқиш зарур. Қуйида биз ҳисоблашларни йиллик оқим қуйилиши кўп йиллик ўртача

оқимдан кам бўлган  $W_6 = 0,9 \bar{W}_k$  ( $A = 0,9 \leq 1$ ) йил учун Тошкент сув омборидан сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг ҳисобини келтирамиз (3.3, 3.4-жадваллар, 3.1-расм). Сув ҳажмлари лойиҳавий эгри чизик бўйича берилган.

Шундай қилиб, сув омборини тўлдиришни чегаралаш ва сув беришни чегаралаш чизиклари келтирилган 3.1-расмда Тошкент сув омборининг диспетчерлик графиги ишлаб чиқилган. Бошқа йиллар учун юқорида келтирилган шартлар асосида графикка ўзгартиш киритилади.

Сув омборининг ишлаш тартиботи ана шу график асосида олиб борилади, яъни уни тўлдирганда ёки бўшатганда юқори бьефдаги сув сатҳи белгиси кўрсатилган вақтда диспетчерлик графигидаги икки эгри чизик орасида бўлиши керак.



Сув омборини тўлдириш ва бўшатишда юқорида келтирилган чегаралаш чизиқларига амал қилган ҳолда сув сатҳининг кўтарилиш ва тушиш тезлиги меъёрий қийматлардан ошиб кетмаслиги зарур

Умумий меъёрий қийматлар қуйидагича:

Тўлдириш тезлиги юқори қатламлар учун  $-0,25 \dots 0,5$  м/сут;

Юзаки 2-3 м қатлам учун  $-0,05 \dots 0,1$  м/сут;

Бўшатиш тезлиги юқори сатҳлар учун  $-0,3$  м/сут;

Ўрта- $0,5$  м/сут, паст сатҳларда- $1$  м/сут.

3.3- жадвал. Тошкент сув омборидан сув беришни чегаралаш чизиғи ординаталарини ҳисоблаш натижалари.

Кўрсаткичлар	Январ			Феврал			Март			Апрел			Май			Июнь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Сувни келиши $W_K$ млн.м <sup>3</sup>	58,0	16,6	15,0	21,5	32,0	19,7	21,9	24,2	40,0	60,0	31,0	81,0	91,0	57,0	28,8	37,5	23,9	15,4
Сувни чиқиши $W_{\text{ч}}$ млн. м <sup>3</sup>	0,0	21,0	17,3	20,7	30,2	19,7	19,8	38,4	30,0	38,9	27,2	79,0	88,0	56,0	34,0	40,0	26,0	17,0
$W_K - W_{\text{ч}}$	58,0	-4,4	-2,3	0,8	1,8	0,0	2,1	-14,2	10,0	21,1	3,8	2,0	3,0	1,0	-5,2	-2,5	-2,1	-1,6
$\sum(A * W_K - W_{\text{ч}})$	58,0	53,6	51,3	52,1	53,8	53,8	56,0	41,8	51,8	72,9	76,7	78,7	81,7	82,7	77,5	75,0	73,0	71,3
$W = W_{\text{ўсс}} - S_{\text{мин}} + \sum(A * W_K - W_{\text{ч}})$	83	79	76	77	79	79	81	67	77	98	102	104	107	108	103	100	98	96



Кўрсаткичлар	Июль			Август			Сентябр			Октябр			Ноябр			Декабр		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Сувни келиши $W_K$ млн.м <sup>3</sup>	16,6	22,0	17,0	18,0	20,0	40,5	16,3	11,6	10,2	10,8	9,7	19,3	17,0	14,0	15,0	14,0	19,0	12,0
Сувни чиқиши $W_{\text{ч}}$ млн. м <sup>3</sup>	15,0	30,7	46,4	42,2	29,9	11,1	7,6	10,5	13,7	14,2	16,4	16,0	9,5	6,8	15,6	15,1	12,1	16,6
$W_K - W_{\text{ч}}$	1,6	-8,7	-29,4	-24,2	-9,9	29,5	8,7	1,1	-3,5	-3,3	-6,8	3,3	7,5	7,2	-0,6	-1,1	6,9	-4,6
$\sum(A * W_K - W_{\text{ч}})$	73,0	64,3	34,9	10,8	0,9	30,3	39,0	40,1	36,6	33,3	26,5	29,9	37,4	44,5	43,9	42,8	49,7	45,1
$W = W_{\text{ўсс-}} - S_{\text{мин}} + \sum(A * W_K - W_{\text{ч}})$	98	89	60	36	26	55	64	65	62	58	52	55	62	70	69	68	75	70

Изох: Сув омборидан фойдаланиш бошқармаси маълумотлари асосида ишлаб чиқилди.

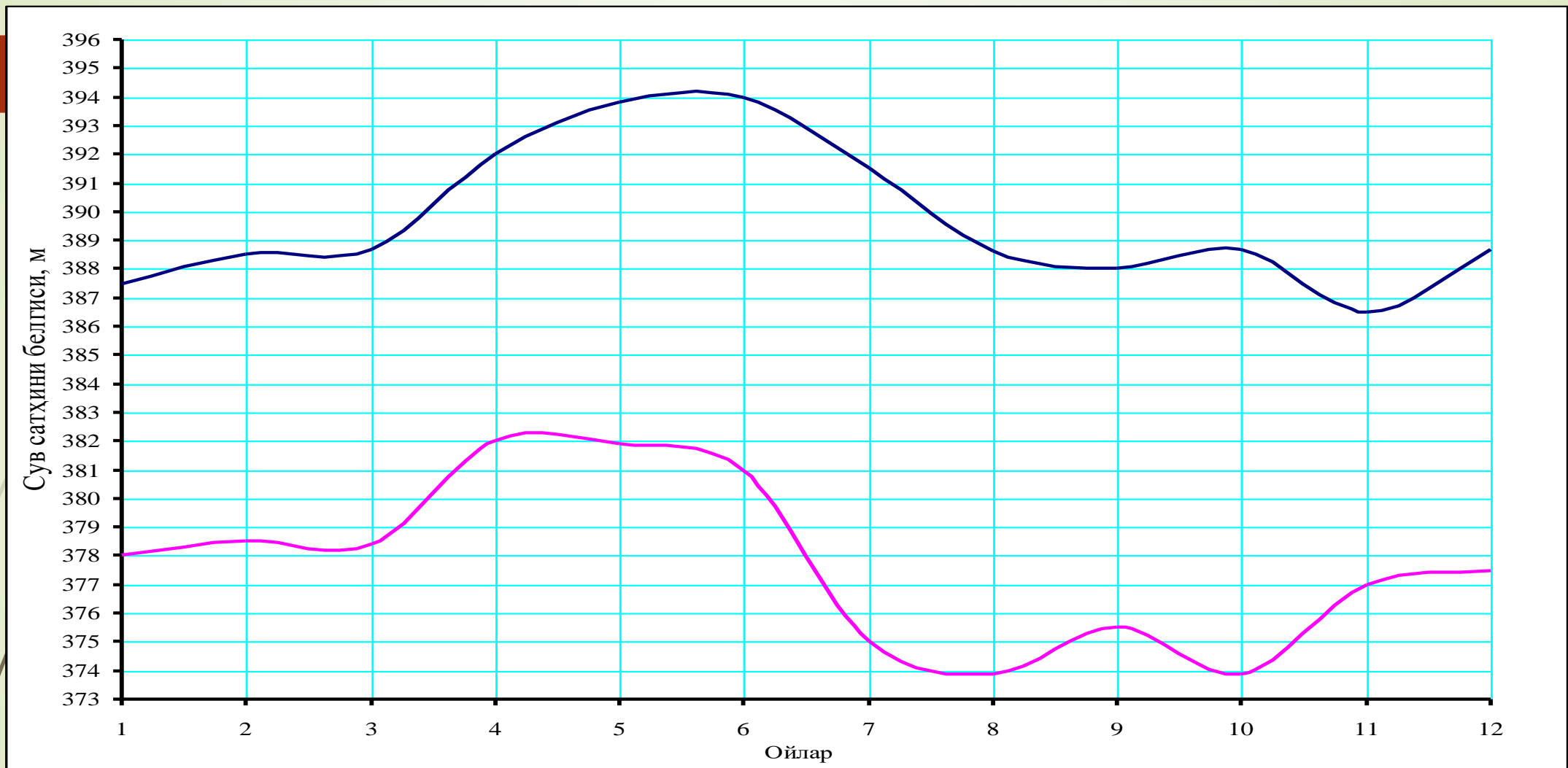
3.4-жадвал. Сув беришни чегаралаш чизиғи ординаталарига мос келувчи сув сатҳи белгилари.

Ойлар	$W_j = W_{\text{ўсс}} - S_{\text{мин}} + \sum_{i=j}^j (A \Sigma K - \Sigma \mathcal{C})$	Сув сатҳи белгиси, м
Январ	47	378
Феврал	50	378,5
Март	48	378,4
Апрел	75	382
Май	74	381,9
Июн	67	381
Июл	31	375
Август	26	373,9
Сентябр	33	375,5
Октябр	26	373,9
Ноябр	40	377
Декабр	41	377,5


Юқоридаги келтирилган шартларга асосан Тошкент сув омбори учун тўлдириш ва бўшатиш тезликлари қиймати ишлаб чиқилди. Фақат фавқулодда ҳолатлардагина сув омборини тўлдириш ва бўшатиш тезлигини ўзгартириш мумкин.

3.5-жадвал. Тошкент сув омборини тўлдириш ва бўшатиш тезликлари қиймати.

Тезлик, м/сут.	Юқори бьеф сатҳи белгиси, м		
	$\leq 381,0$	381,0 – 390,0	390,0 – 394,0
Тўлдириш	$\leq 1,0$	0,3 – 0,5	0,25 – 0,3
Бўшатиш	$\leq 1,0$	0,5	0,3



3.1-расм. Тошкент сув омборини диспетчерлик графиги.



Йил бошида тезкор суратда, йилнинг барча ўзгарувчи шароитларини ҳисобга олган ҳолда тузилган диспетчерлик графигидан фойдаланиш барча истеъмолчиларни ишончли равишда сув билан таъминлаш имконини беради.

Сув кам бўлган йилларда эса сувни иқтисодий зарар энг кам бўладиган қилиб, қайта тақсимлаш ҳисобига, чегараланган миқдорда сув беришни салбий таъсирини сусайтиради. Сув кўп бўладиган йилларда диспетчерлик графиги ортиқча фойдасиз сув беришлардан мустасно ҳолда авария ҳолатларининг олдини олиш имкониятини яратади.

Агарда сув омборлари юқоридаги тадбирлар асосида режалаштирилиб эксплуатация килинса, уларда учраб турадиган носозликларни, авария ҳолатларини олди олиниб, сув омбори эксплуатацияси янада такомиллашади, сув омбори захирасидаги сувдан эса самарали фойдаланишга эришилади.



## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водаохранилища.-М.: Изд. Мысль,1987.-325 с.
2. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Дурматов Ж. “Сув хўжалиги ташкилотлари эксплуатация хизмати ишини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар” Тошкент, 2006 й. – 23 б.
3. Бакиев М.Р., Кавешников Н., Турсунов Т. Гидротехника иншоотларидан фойдаланиш. Тошкент, 2008, 452 б.
4. Гаппаров Ф.А., Содиқов А.Х. Сув омборларини техникавий эксплуатацияси бўйича намунавий йўриқнома. Тошкент, 2007 й. – 75 б.
5. Гаппаров Ф.А. сув омборларидаги иншоотлар техник ҳолатини кузатиш ва баҳолашни ўтказиш бўйича қўлланма. Тошкент, 2012 й. – 94 б.
6. Гидротехнические сооружения: Справочник проектировщика.- М.: Строй издат, 1983.-543 с.
7. Инструкция по ведению натуральных наблюдений за техническим состоянием сооружений на водохранилищах для оценки их надежности / САНИИРИ.-Ташкент. Минводхоз УзССР, 1990,-37 с.
8. Правила организации и проведения натурны наблюдений и исследований на плотинах из грунтовых материалов. РД153-34.2-21.546. СП.2004 г.-75с.
9. Фойдаланилаётган гидротехник иншоотларни техник ҳолатини ишончилиги ва хавфсиз ишлатилишини “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси томонидан экспертиза (инспекторлик текшируви) дан ўтказиш тартиби.“Давсувхўжаликназорат”, Тошкент, 2001-13 б.



**Этиборингиз учун раҳмат!**