

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ**

**«Гидрология ва гидрометрия» кафедраси**



***Сув омборларнинг гидрологияси.  
Дарёлардаги оқим ҳажмини бошқарилиши***

***бўйича мустақил иш (курс лойиҳаси) бажаришга доир  
методик қўлланма***

**Тошкент – 2013 й.**

# ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

« Гидрология ва гидрометрия » кафедраси



*Сув омборларнинг гидрологияси. Дарёлардаги оқим  
ҳажмини бошқарилиши*

*бўйича мустақил иш (курс лойиҳаси) бажаришга доир  
методик қўлланма*

Тошкент – 2013 й.

Методик қўлланма институт илмий-методик кенгашининг \_\_\_\_ 2013 йилдаги \_\_\_\_-сонли мажлисида кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия этилган.

Ушбу методик қўлланмада «Гидрология ва гидрометрия» фанининг дастури асосида *сув омборларнинг гидрологияси ва дарёлардаги оқим ҳажмини бошқарилиши бўйича* ҳисоблаш ишлари ёритилган.

Қўлланма «Сув хўжалиги ва мелиорация», «Гидротехника қурилиши», «Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш», «Сув ресурслари ва сувдан фойдаланиш» бакалавриат йўналишида таҳсил олаётган талабалар учун мўлжалланган.

**Тузувчи:**

И.Ахмедходжаева, т.ф.н., доц.

**Тақризчилар:**

Ф. Бараев, ТИМИ, «Гидромелиоратив тизимларни ишлатиш ва автоматлаштириш» кафедра мудири  
т.ф.д., проф.

## МУНДАРИЖА

|                                                                                                                                                          | Стр |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Кириш                                                                                                                                                    | 6   |
| Курс ишини мазмуни                                                                                                                                       | 7   |
| <b>I. Сув омборларининг топографик ва иқтисодий тавсифларини тузиш</b>                                                                                   |     |
| I. 1. Масала 1.                                                                                                                                          |     |
| I. 2. Сув омборидан бўладиган йўқолишлар тавсифини тузиш                                                                                                 |     |
| <b>II. Сув омборлари мавсумий оқимини бошқариш учун сув ҳўжалик ҳисоблари</b>                                                                            |     |
| II. 1. Мавсумий бошқарилишидаги сув омборини аналитик усулда ҳисоблаш.....                                                                               |     |
| II.2. Икки тактли (поғонали) сув омбори иши.....                                                                                                         |     |
| II. 3. Сув омбори фойдасиз (ўлик) сув ҳажми сатҳини танлаш ∇ ФҲС.....                                                                                    |     |
| II. 4. Сув омборнинг бир тактли (поғонали) ишлашини ҳисоблаш.....                                                                                        |     |
| II.5. Сув омборнинг икки тактли (поғонали) ишлашини ҳисоблаш.....                                                                                        |     |
| <b>III. Сув оқимини мавсумий бошқаришдаги сув омборни аналитик, графоаналитик ва график усулларда ҳисоби.....</b>                                        |     |
| III. 1. Аналитик усули.....                                                                                                                              |     |
| III. 2. Графоаналитик усули.....                                                                                                                         |     |
| III.1.1. Сув омборнинг бир тактли ишлаш режими.....                                                                                                      |     |
| III.1.2 . Сув омборнинг икки тактли ишлаш режими.....                                                                                                    |     |
| III.3. Сув омборни график усулидаги ҳисоби.....                                                                                                          |     |
| III. 2. 1. Сув омборнинг ишлаш графигини I тўлдирилиш вариант учун йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда график усулида куриш.....                          |     |
| III.2.2. Мавсумий бошқарилишидаги сув омборнинг ишлаш графигини 2 тактли ишлаш режими учун, йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда график усулида куриш..... |     |
| <b>IV. Сув омборини самарали тўлдириш ва бўшатишда диспетчерлик графигини тузиш.....</b>                                                                 |     |
| <b>V. Максимал сув сарфини ўтказиш учун сув омборининг бошқарилиш ҳаракатидаги ҳисоби.....</b>                                                           |     |
| <b>VI. Сув омбори оқимининг кўп йиллик бошқарилишини ҳисоби.....</b>                                                                                     |     |
| <b>VII. Сув омборини лойқаланган ҳажмини аниқлаш.....</b>                                                                                                |     |
| VII.1. Лапшенков усули                                                                                                                                   |     |
| VII.2. Ғаппаров Ф. усули                                                                                                                                 |     |
| VII.3. Ўзанли сув омборлардаги лойқа босган ҳажмини аниқлаш (И.А. Ахмедходжаева усули).....                                                              |     |
| <b>Хулосалар</b>                                                                                                                                         |     |
| <b>Адабиётларнинг рўйхати.....</b>                                                                                                                       |     |
| <b>Иловалар.....</b>                                                                                                                                     |     |
| Илова 1. Топшириқ бланки.....                                                                                                                            |     |
| Илова 2. Бошланғич маълумотлар.....                                                                                                                      |     |
| Илова 3 Я.Ф.Плешков графиклари                                                                                                                           |     |
| Илова 4. Айрим қўрилиш ишлари турлари ва жихозларининг йирикланган нархлари                                                                              |     |
| Илова 5. Сув омбор ўрнларнинг топографик ҳариталар                                                                                                       |     |
|                                                                                                                                                          |     |
|                                                                                                                                                          |     |
|                                                                                                                                                          |     |
|                                                                                                                                                          |     |

## КИРИШ

«Таълим тўғрисидаги» қонун Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида белгиланган вазифаларни амалга ошириш, ўқув жараёнини ўқув адабиётлар билан таъминлашни тақазо этади.

Қишлоқ ва сув хўжалигида амалга оширилаётган ислохотлар янги гидротехник иншоотларни яратиш, мавжудларини такомиллаштириш, сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни талаб этади.

Бу вазифаларни амалга ошириш учун очиқ ўзанлардаги оқимнинг ҳаракати билан боғлиқ бўлган жараёнларни ўрганиш ва гидравлик элементларини ҳисоблаш зарур бўлади.

Ушбу методик кўрсатма дарё ва каналларда вужудга келадиган жараёнлар ва уларни гидрологик ҳисобига бағишланган.

Дарё ва каналлардаги жараённи ўрганиш анча мураккаб бўлиб, талабалардан бу мавзунини ўрганиш учун етарли даражада қуникма талаб қилади.

Мавжуд адабиётларда гидрометрик элементларини ҳисоблашга доир ўзбек тилидаги қўлланмалар етарли эмаслиги, мавжудларида бу жараёнлар батафсил баён этилмаганлиги ушбу услубий қўлланмани ёзишга туртки бўлди.

Қўлланмада сув омборлари заҳирасидаги сувни тежаб, самарали ишлатиш учун уларнинг ишлатишнинг диспетчерлик графигини тузиш ўргатилган. Графикни тузишда сув омборни таъминловчи дарёдаги сув оқимини, сув омбордаги йил бошигача йиғилган сув ҳажми ва ҳисобий йилда истеъмолчиларга сув етказиш режасини ҳисоблашлари ўргатилади.

Қўлланмадан сув омборларининг гидрологик режимини ҳисоблаш масалалар бўйича шуғулланувчи магистрант ҳам фойдаланишлари мумкин.

## **Курс ишини мазмуни**

### **Курс ишнинг мақсади ва масалалар**

Курс ишнинг мақсади - талабалар олдин олинган билимларни мустахкамлаш ва умумлаштириш, ва шу билимларни конкрет инженерлик мисолида комплекс ечимини топишида қўллашдир.

Сув тошқини давридаги сувлардан захира тўплаш ва ундан мавсум давомида халқ хўжалиги эҳтиёжларига фойдаланиш учун дарё оқимини вақт бўйича ростлаб туриш мақсадида сув омборлари қурилади.

Курс лойиҳани кириш қисмида сув омборни жойлашуви (қайси дарёда), унинг қуришдан мақсад ва вазифалар, лойиҳа тузиладиган тўғон ва бошқа қурилмалар туғрисида қисқача маълумотлар берилиши лозим.

Талабаларга берилган топографик харитасида сув омбор тўғоннинг ўқи кўпинча сув омбор ўрнининг энг тор қисмида белгилинади. Охирида тўғон қуриладиган жойи техник-иқтисодий таққослаш асосида танланади. Бунда қуйидаги асосий омиллар ҳисобга олинади:

1) топографик - тўғон узунлиги ва баландлиги аниқланади (бунда тўғон ўрни сув оқими ўзанининг қисқа ерида горизонталларга тик қилиб жойлаштирилади), ушбу ҳолатда иш ҳажмлари энг кам миқдорда бўлади;

2) муҳандис-геологик - сув омборлари ҳавзаларидаги грунтларнинг сув ўтказувчанлиги, уларнинг ўзаро жойлашуви ва қатламларнинг пасайиши (тушиши);

3) гидрологик: сув омборини тўлдириш ва тошқин пайтларидаги ортиқча сувларни пастки бьефга тушириб юбориш;

4) сув ташлаш иншоотининг жойлашуви - гидроузел нархига ва уни эксплуатация қилишга таъсир этади.

Курс лойиҳасига қуйидаги масалаларни кетма- кет ечилиши киради:

1. Сув омборларнинг топографик ва иқтисодий тавсифларини тузиш ва сувнинг исрофини ҳисоблаш.
2. Сув омбордан бўладиган йўқотишлар тавсифини тузиш.
3. Фаслли бошқарилишидаги сув омборни аналитик, графо - аналитик ва график усулларда ҳисоблаш.
4. Сув омборнинг диспетчерлик графигини тузиш.
5. Жадаллашган сарфни аниқлаш.
6. Кўп йиллик бошқарилишидаги сув омборни ҳисоблаш.
7. Сув омбор ҳажмини лойқа босишини ҳисоблаш.

## I. СУВ ОМБОРЛАРИНИНГ ТОПОГРАФИК ВА ИҚТИСОДИЙ ТАВСИФЛАРИНИ ТУЗИШ

### Масала 1.

Курс лойиҳасида қуйидаги топографик ва иқтисодий тавсифлар ҳажмий усул ёрдамида қурилади:

$H=f_1(V)$  - сув омборнинг ҳажм ўзгариш графиги;

$\omega=f_2(V)$  - юза майдони ўзгариш графиги;

$P=f_3(V)$  - умумий (тўлиқ) нархни ўзгариш графиги;

$\rho=f_4(V)$  - солиштирма нархи ўзгариш графиги.

Шу тавсифлар вилоятининг топографик хариталар (планлар) ёрдамида, сув омбори тўғон бандининг, сув билан чўктирилган майдонларнинг ва  $1 \text{ м}^3$  фойдали сув ҳажмининг нархларини билган ҳолда қурилади.

Сув омборлар бошқариш даврида буғилишга, шимилишга ва лойқа билан босишига маълум бир ҳажми йўқотилади, ва уларни хўжалик ҳисоблашда эътиборга олиниши лозим бўлади.

Йўқотишларнинг тавсифлари – буғланишга ва шимилишга кетган умумий йўқотишларни сув омбордаги сув ҳажми билан боғланган ҳолдаги ўзгаришларидир.

### Берилган:

1. Сув омбори ўрнининг горизонтал плани (1-чизма).
2. Сув омбордаги сув сатҳ белгиларининг баландлиги  $H$ , м.
3. Сув сатҳларига мос келган сув омборининг юза майдонлари  $\omega$ ,  $\text{км}^2$ .
4. Сув омборнинг узунлиги  $L$ , км.

### Бажариш тартиби:

Сув омборининг топографик ва иқтисодий тавсифларини тузиш учун унинг горизонталлар туширилган ўрнининг планда (1 - расм) тўғон банди қуриладиган жой танланади (энг тор бўлган жойда), ва ҳисоблаш ишлари 1- жадвалда олиб борилади. Шу жадвалнинг 1, 2 - устунларга сув сатҳ белгиларининг баландликлари  $H$  (м), юза майдонлари  $\omega$  ( $\text{км}^2$ ) топшириқ бланкидан олиб ёзилади.

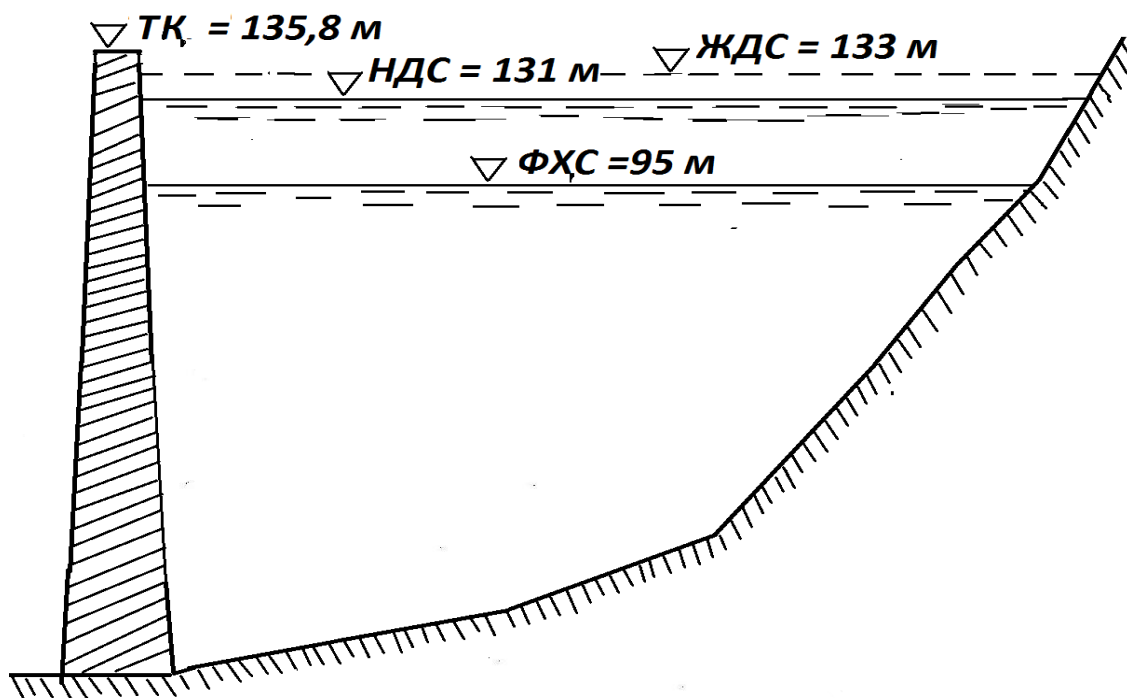
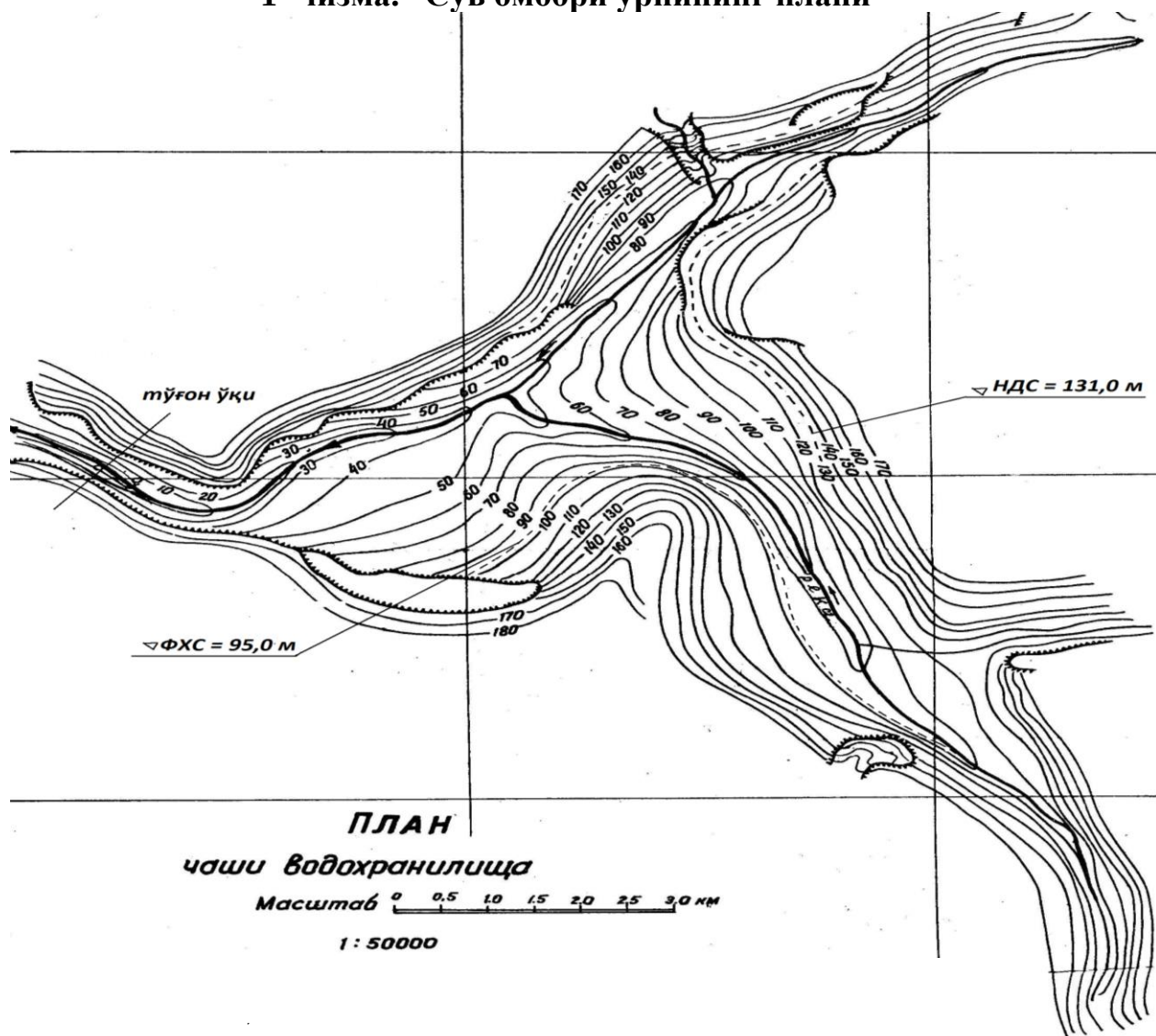
1. Пандаги ёнма - ён ўтадиган горизонталлар орасидаги ҳажм:

$$\Delta V = \omega_{\text{ўр}} \cdot \Delta H, \quad \text{млн. м}^3 \quad (1)$$

бу ерда: 
$$\omega_{\text{ўр}} = \frac{\omega_{i-1} + \omega_i}{2}, \quad \text{км}^2,$$

$\Delta H$  - бу  $H_{i-1}$  ва  $H_i$  - орасидаги фарқи;

1- чизма. Сув омбори ўрнининг плани



2 - чизма. Сув омборнинг ўқи бўйича схематик кесими

$\omega_{i-1}$  ва  $\omega_i$  сув омбордаги  $H_{i-1}$  ва  $H_i$  - га мос келадиган юза майдонлари.  
Аниқланган қийматлари 5 - устунга ёзилади. Аниқланган  $\Delta V$  қийматларини эса 6 - устунга киргизилади.

2. Ҳар бир  $H_i$  га мос келадиган сув омборининг ҳажми:

$$V = \sum \Delta V, \quad \text{млн.м}^3 \quad (2)$$

6 - чи устундаги қийматларни ( $\Delta V$ ) кетма кет қушиб, 7 - чи устун тулдирилади.

1 - жадвал 1, 2, 7 - устунлардаги қийматларга асосан  $H=f_1(V)$  ва  $\omega=f_2(V)$  графиклар курилади (4- чизма), белгиланган нуқталар туғри чизиқлар ёрдамида бирлаштирилади.

3. Иқтисодий тавсифларни қуриш учун грунтли тўғоннинг ҳажми аниқланади. Бунинг учун тўғон баландлигини аниқлаш керак (11- устун):

$$H_T = H_i + d$$

бу ерда:  $H_i$  - сув омбордаги сув сатҳи белгисининг баландлиги, 1- устунда келтирилган;

$d = a + h_T + \gamma$  - сув сатҳидан тўғон устки қиррасигача бўлган баландлик (10- устунга ёзилади);

$a$  - тўғон ёнбағрига урилаётган тўлқин баландлиги, Б.А.Пишкин формула ёрдамида аниқланади:

$$a = 0,565 \frac{h_T}{m_1 \cdot \sqrt{n}}, \quad \text{м,}$$

$h_T$  - тўлқин баландлиги, САНИИРИ формула ёрдамида ҳисобланади ва 8- устунга киргизилади:

$$h_T = 0,022 \cdot W \sqrt{L}, \quad \text{м,}$$

$W$  - шамолнинг ўртача тезлиги, ҳамма вариантлар учун 25 м/с деб қабул қилинади;

$L$  - ҳар бир сув сатҳига ( $H_i$ -га) туғри келадиган сув омбори юзасининг узунлиги, км, топографик пландан тўғон ўқиға перпендикуляр ҳолда ўлчаб олинади ва 3- устунга киритилади;

$m_1$  - тўғон юқори бьеф томонидаги ёнбағрининг қиялик коэффициентини;

$n$  - тўғон ёнбағридаги қатламнинг ғадир- будурлик коэффициентини:

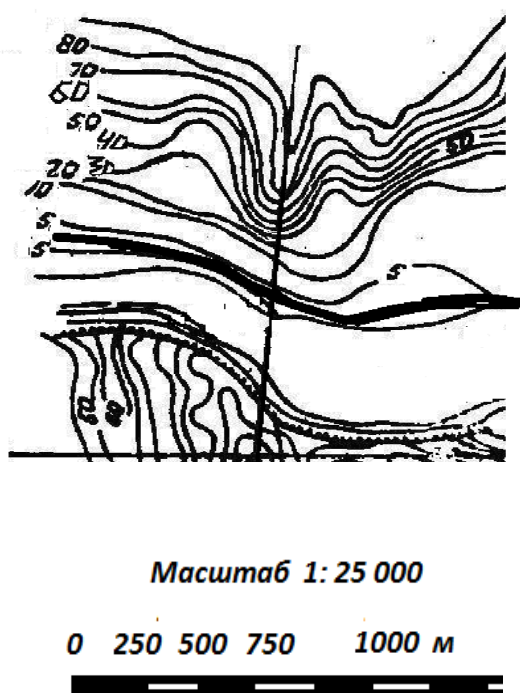
- тўғон ёнбағри тошлардан ташкил топса  $n = 0,025 \div 0,045$ ;
- бетон ғилофда бўлса  $n = 0,015$ .

Аниқланган  $a$  - нинг қийматлари 9 - устунга ёзилади.

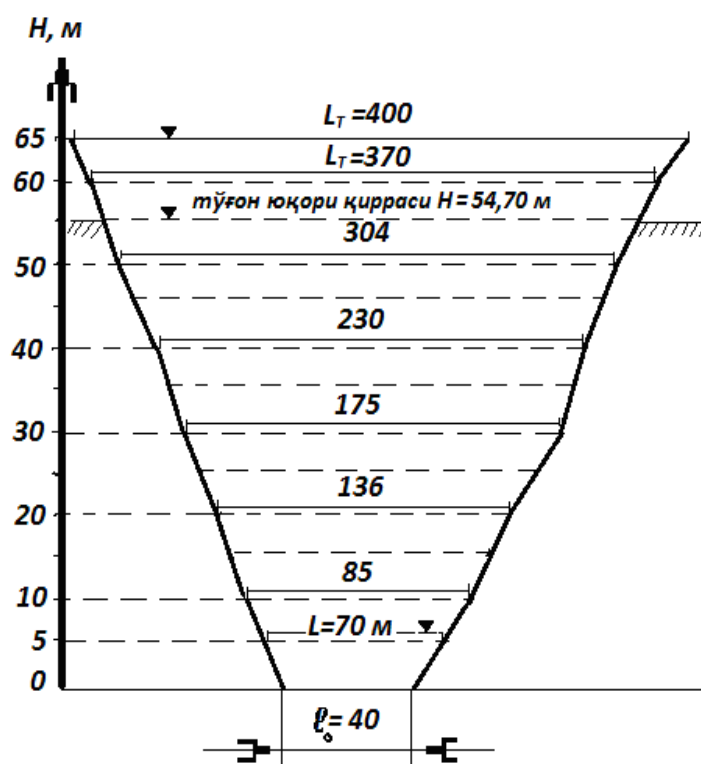
$\gamma$  - тўғон устининг шамол тўлқинига нисбатан ишончли қисми, у иншоот синфига боғлиқ ҳолда 0,7 дан 1,8 гача қабул қилинади.

4. Тўғон устидаги узунлиги  $L_T$  тўғон ўқи ўтадиган горизонталлар орасидаги масофалардан масштаб орқали топилади. Бунинг учун тўғоннинг кўндаланг кесими чизилади (3 - чизма).

Сув омбори планидан дарё ўзанининг кенглигини ўлчаб, масштаб орқали тўғон остидаги ( $H = 0$  бўлганда) узунлигини аниқлаймиз -  $\ell_0$ . Кейин ҳар бир ҳил горизонталлар орасидаги масофаларни (тўғон ўқи бўйича) ўлчаб, масштаб орқали 3- чизмага туширилади. Охирида тўғон устидаги узунликни  $L_T$  -ни аниқлаб, 12- устунга ёзиб оламиз.



3- чизма. Тўғоннинг пландаги горизонталлар орасидаги узунлиги



Тўғоннинг кўндаланг кесими.

5. Берилган  $m_1$  ва  $m_2$  (тўғон юқори бьефдаги ёнбағрининг қиялик коэффициенти), тўғон устидаги кенглиги  $B$  ва аниқланган тўғон баландлигини орқали тўғон бандининг ҳажми қуйидаги тартибда ҳисобланади:

а) тўғон ўрата қисмининг ҳажми (натижалари 13 - устунга киргизилади):

$$W_{yp} = \frac{1}{2} \cdot (L_T + \ell_0) \cdot B \cdot H_T$$

бу ерда:  $H_T$  ва  $L_T$  – мос равишда тўғон бандининг баландлиги ва узунлиги (10-чи ва 11- устунлар);

$\ell_0$  - тўғон бандининг асосдаги узунлиги (3 - чизмадан  $H_T = 0$  бўлганда аниқланади);

$B$  - тўғон бандининг юқори қирраси бўйича кенглиги (топшириқ бланкида берилади).

б) тўғон бандининг ёнбағрилар ҳажми (14 устун):

$$W_{\text{ён.б}} = \frac{1}{6} (m_1 + m_2) \cdot (L_T + 2 \cdot \ell_0) \cdot H_T^2,$$

бу ерда :  $m_1$  ва  $m_2$  - тўғон юқоридаги ва пастки бўёқлардаги ёнбағриларнинг қиялик коэффициентлари.

в) тўғон бандининг умумий ҳажми (15 - устунга киргизилади):

$$W_T = W_{\text{ўр}} + W_{\text{ён.б}}.$$

6. Сув омборнинг иқтисодий тавсифларини ва асосий элементларини ҳисоблаш учун 2 - жадвал тўлдирилади. Шу жадвалнинг 1, 2, 3 ва 4-устунларига сув сатҳи баландликлари ( $H_i$ , м), юза майдонлари ( $\omega$ , км<sup>2</sup>), сув омборнинг ҳажми ( $V$ , млн. м<sup>3</sup>) ва тўғон умумий ҳажмлари ( $W_T$ , минг. м<sup>3</sup>) 1 - жадвалдан кўчириб ёзилади.

Сув омборнинг умумий (тўлиқ) нарҳини ҳисоблаш учун қуйидаги параметрлар аниқланади (5, 6, 7 устунлар):

а) тўғон бандининг нарҳи:

$$P_T = P_1 \cdot W_T \cdot 10^{-3}, \quad \text{млн. сум,}$$

бу ерда:  $P_1$  - тўғоннинг ҳар 1 м<sup>3</sup> -нинг нарҳи (2- илова, 2 жадвал);

$W_T$  - тўғон бандининг ҳажми, минг м<sup>3</sup>;

б) сув босган майдоннинг нарҳи:

$$P_{\text{С.Б}} = P_2 \cdot \omega \cdot 10^{-4}, \quad \text{млн. сум,}$$

бу ерда:  $P_2$  - 1 га сув босган майдоннинг нарҳи (2- илова, 2-жадвал);

$\omega$  - сув босган майдони, км<sup>2</sup>;

в) сув омборнинг тўлиқ нарҳи:

$$P_{\text{Тўл}} = P_T + P_{\text{С.Б}}, \quad \text{млн. сум.}$$

7. Сув омборнинг солиштирма нарҳи (ёки 1 м<sup>3</sup> фойдали ҳажмининг нарҳи) қуйидаги формула орқали аниқланади (натижалари 11-устунга киритилади):

$$\rho = \frac{P_{T\check{L}}}{V_{\Phi-LI}}, \quad \text{тий./м}^3$$

бу ерда:  $P_{T\check{L}}$  - сув омборнинг умумий нархи, млн. сум;

$V_{\Phi-LI} = V - V_{\Phi-3}$  - сув омборнинг фойдали ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$V$  - сув омборнинг тўла ҳажми, млн. м<sup>3</sup> (2- жадвал, 3 - устун);

$V_{\Phi-3}$  - сув сатҳи  $\nabla$  ФҲС (фойдаланилмайдиган ҳажм сатҳи) - га мос келадиган сув омборнинг фойдасиз ҳажми (9 - устун).

Илова:

- Агар сув омбор ГЭС учун мўнжалланган бўлса, унда

$$\nabla \text{ ФҲС} = 0,75 \nabla \text{ МДС}$$

Сув омбори ўрнининг топографик тавсифлари ва асосий элементларини аниқлаш

1- жадвал

| Сув сатҳ баландлиги $H_i$ , м | Юза майдони, $\omega$ , км <sup>2</sup> | Сув омбор юзининг узунлиги $L$ , км | Сув омборининг ҳажмини ҳисоблаш |                                        |                                  |                          | Тўғоннинг асосий ўлчамларини ҳисоблаш |                                                    |                                                |                             |                                        | Тўғон ҳажмини ҳисоблаш                                             |                                                                  |                                                    |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                               |                                         |                                     | $\Delta H$ , м                  | $\omega_{\text{ўр}}$ , км <sup>2</sup> | $\Delta V$ , млн. м <sup>3</sup> | $V$ , млн.м <sup>3</sup> | тўлқин баландлиги $h_T$ , м           | тўғон ёнбағрига урилаётган тўлқин баландлиги, а, м | сув сатҳидан тўғон устигача баландлик, $d$ , м | тўғон баландлиги, $H_T$ , м | тўғон усти бўйича узунлиги, $L_T$ , км | тўғон ўрта қисмининг ҳажми, $W_{\text{ўр}}$ , минг. м <sup>3</sup> | тўғон ёнбағрининг ҳажми $W_{\text{ён.б}}$ , минг. м <sup>3</sup> | тўғоннинг тўла ҳажми, $W_T$ , минг. м <sup>3</sup> |
| 1                             | 2                                       | 3                                   | 4                               | 5                                      | 6                                | 7                        | 8                                     | 9                                                  | 10                                             | 11                          | 12                                     | 13                                                                 | 14                                                               | 15                                                 |
| 0                             | 0                                       |                                     |                                 |                                        |                                  | 0                        |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 0,7                                                |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 0,90                                   | 18,0                             |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 20                            | 1,80                                    |                                     |                                 |                                        |                                  | 18,0                     |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 408,0                                              |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 2,60                                   | 52,0                             |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 40                            | 3,40                                    |                                     |                                 |                                        |                                  | 70,0                     |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 1696,6                                             |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 5,30                                   | 106,0                            |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 60                            | 7,20                                    |                                     |                                 |                                        |                                  | 176,0                    |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 3482,7                                             |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 10,30                                  | 206,0                            |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 80                            | 13,40                                   |                                     |                                 |                                        |                                  | 382,0                    |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 7362,7                                             |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 18,40                                  | 368,0                            |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 100                           | 23,40                                   |                                     |                                 |                                        |                                  | 750,0                    |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 12375,2                                            |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 28,40                                  | 568,0                            |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 120                           | 33,40                                   |                                     |                                 |                                        |                                  | 1318,0                   |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 18581,6                                            |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 36,40                                  | 728,0                            |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 140                           | 39,40                                   |                                     |                                 |                                        |                                  | 2046,0                   |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 25515,7                                            |
|                               |                                         |                                     | 20                              | 42,20                                  | 844,0                            |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |
| 160                           | 45,0                                    |                                     |                                 |                                        |                                  | 2890,0                   |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  | 35856,8                                            |
|                               |                                         |                                     |                                 |                                        |                                  |                          |                                       |                                                    |                                                |                             |                                        |                                                                    |                                                                  |                                                    |

8. Сув омбордаги сатҳ белгисинг баландлигини ( $H_i$ )  $\nabla$  МДС- га тенг деб қабул қилиб, уларга мос бўлган  $\nabla$  ФХС= 0,75 $\nabla$  МДС -ларни аниқлаймиз ва 2-жадвал 8-чи устунга ёзиб киритамиз.

- Суғоришга мўнжалланган сув омборлар учун  $\nabla$  ФХС белгисининг баландлиги ва фойдаланилмайдиган ҳажм қийматлари ўзгармас бўлади.

Топографик графиги  $H=f_1(V)$  - дан аниқ бўлган  $\nabla$  ФХС -га мос келадиган  $V_{\phi-3}$  -ни аниқлаймиз ва 9 - чи устунга киритамиз.

9. Сув омборнинг фойдали ҳажмини аниқлаб  $V_{\phi-ли} = V - V_{\phi-3}$ , қийматини 10-устунга ёзиб оламиз ва (3) -чи тенглама ёрдамида солиштирма нарҳни аниқлаймиз. 2-жадвал 6, 7, 11 устунлардаги қийматларга асосан  $P=f_3(V)$  - умумий (тўлиқ) нарҳни ўзгариш ва  $\rho=f_4(V)$  - солиштирма нарҳи ўзгариш графиклар қурилади (4- расм).

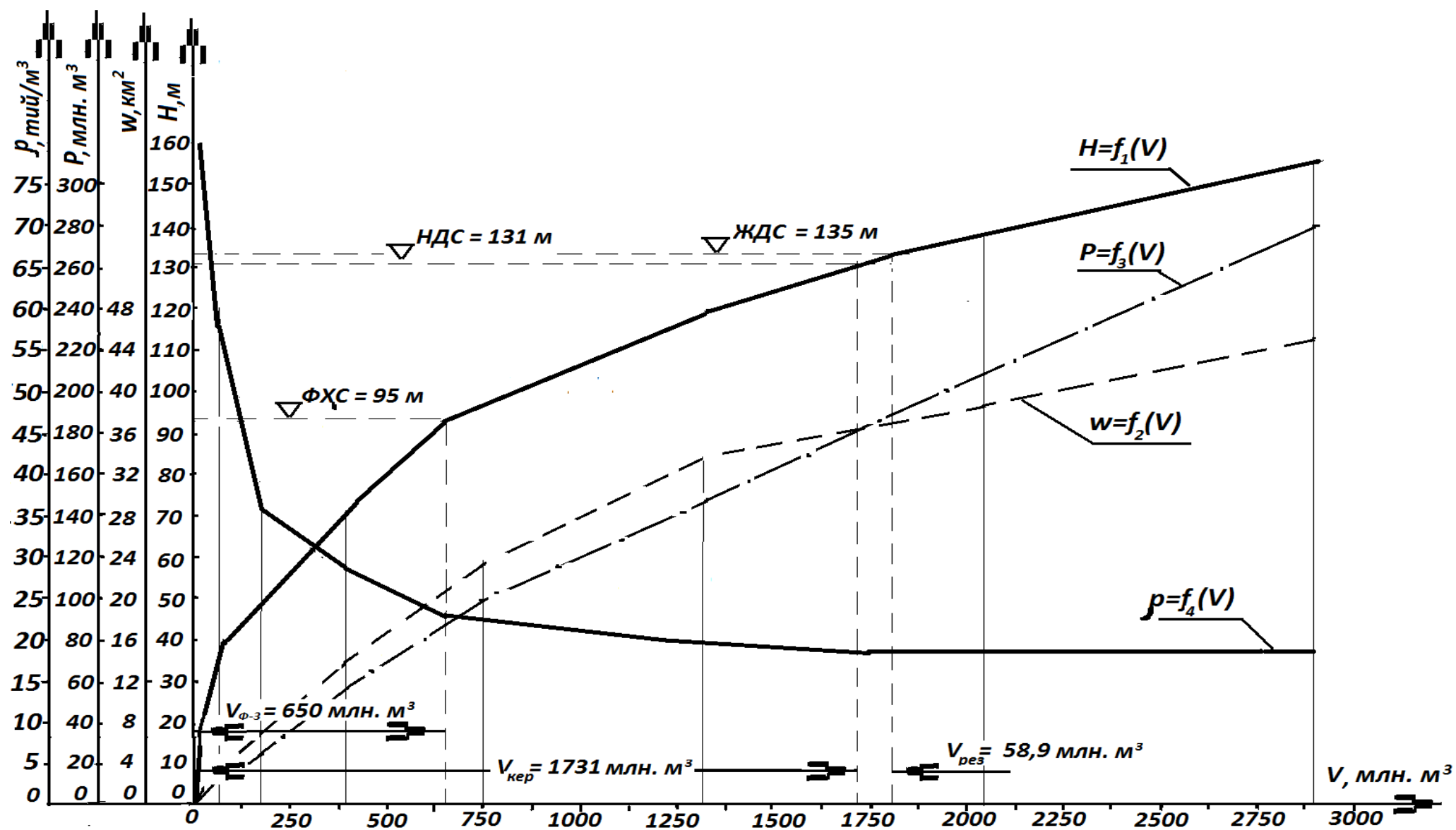
Графикларни қуриш учун абсцисс ўқига 2- жадвал 3- устунда келтирилган  $V$  қийматлар белгиланади, ордината ўқига эса шу қийматларга мос бўлган  $H$ ,  $\omega$ ,  $P$ ,  $\rho$  қийматлари (2 - жадвал 1, 2, 7 ва 11 устунлардан) белгиланади.

Ҳамма ҳисоблашларни тугатиб бўлгандан сўнг, қурилган тавсифлар графигида асосий аниқланган қийматлар кўрсатилиши лозим:  $V_{керакли}$ ,  $H_{МДС}$ ,  $H_{\phi-ли}$ ,  $P$ ,  $\omega$  ва  $\rho$  (4 - расм).

Сув омбор ўрнининг иқтисодий тавсифлари ва асосий элементлари

2-жадвал

| Сув сатҳ<br>баландлиги<br>$H_i$ ,<br>м | Юза<br>майдони,<br>$\omega$ ,<br>км <sup>2</sup> | Сув<br>омборининг<br>ҳажми<br>$V$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | Тўғон<br>ҳажми<br>$W_T$ ,<br>минг. м | Сув омборнинг тўлиқ нарҳини<br>ҳисоблаш |                                                          |                                                   | Фойдасиз<br>ҳажм<br>белгисининг<br>баландлиги,<br>$H_{\phi-3}$ , м | Фойдасиз<br>ҳажми<br>$V_{\phi-3}$ ,<br>млн. м <sup>3</sup> | Фойдали<br>ҳажми<br>$V_{\phi-ЛИ}$ ,<br>млн. м <sup>3</sup> | Солиштира<br>нарҳи<br>$\rho = \frac{P_{T\ddot{U}L}}{V_{\phi-ЛИ}}$ ,<br>тий./м <sup>3</sup> |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                  |                                                           |                                      | тўғон<br>нарҳи<br>$P_T$ ,<br>млн. сум   | сув босган<br>майдон<br>нарҳи<br>$P_{С.Б}$ ,<br>млн. сум | умумий<br>нарҳи<br>$P_{T\ddot{U}L}$ ,<br>млн. сум |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 1                                      | 2                                                | 3                                                         | 4                                    | 5                                       | 6                                                        | 7                                                 | 8                                                                  | 9                                                          | 10                                                         | 11                                                                                         |
| 0                                      | 0                                                | 0                                                         | 0,7                                  |                                         |                                                          |                                                   | 0                                                                  | -                                                          | 0                                                          |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 20                                     | 1,80                                             | 18,0                                                      | 408,0                                |                                         |                                                          |                                                   | 15                                                                 | 14                                                         | 4                                                          |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 40                                     | 3,40                                             | 70,0                                                      | 1696,0                               |                                         |                                                          |                                                   | 30                                                                 | 45                                                         | 25                                                         |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 60                                     | 7,20                                             | 176,0                                                     | 3482,0                               |                                         |                                                          |                                                   | 45                                                                 | 100                                                        | 76                                                         |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 80                                     | 13,40                                            | 382                                                       | 7362,0                               |                                         |                                                          |                                                   | 60                                                                 | 176                                                        | 206                                                        |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 100                                    | 23,40                                            | 750                                                       | 12375,2                              |                                         |                                                          |                                                   | 75                                                                 | 325                                                        | 425                                                        |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 120                                    | 33,40                                            | 1318,0                                                    | 18581,6                              |                                         |                                                          |                                                   | 90                                                                 | 560                                                        | 758                                                        |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 140                                    | 39,40                                            | 2046                                                      | 25515,7                              |                                         |                                                          |                                                   | 105                                                                | 900                                                        | 1146                                                       |                                                                                            |
|                                        |                                                  |                                                           |                                      |                                         |                                                          |                                                   |                                                                    |                                                            |                                                            |                                                                                            |
| 160                                    | 45,0                                             | 2890,0                                                    | 35856,8                              |                                         |                                                          |                                                   | 120                                                                | 1318                                                       | 1572                                                       |                                                                                            |



4- расм. Сув омбори ўрнининг топографик ва иқтисодий тавсифлари

## 2. СУВ ОМБОРИДАН БЎЛАДИГАН ЙЎҚОЛИШЛАР ТАВСИФИНИ ТУЗИШ

Сув омборларидан буғланиш  $Z$  ва шимилиш  $III$  ҳисобига маълум сув ҳажми йўқолади. Буларни ҳисоблаш учун 3 - жадвал тулдирилади.

Шу жадвалнинг 1 - устунига сув омбордаги сув чуқурлиги қийматлари ( $H$ ), ва 2, 3 - устунларга эса уларга мос келадиган юза майдонларини ( $\omega$ ) ва ҳажмларини ( $V$ ) қийматлари киритилади.

4 - устунга ойлик шимилишга кетган йўқолишлар ёзилади, қуйидагича аниқлангандан сўнг:

1. Шимилишга кетган йўқолиш ҳисоблаш формуласи:

$$III = \frac{\sigma \cdot V}{100}, \quad \text{млн. м}^3 \quad (4),$$

бу ерда:  $V$  - сув омборнинг ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$\sigma$  - ўртача ойлик сув ҳажмидан фоизли йўқотилиши (топширик бланкидан олинади).

2. Буғланишга кетган ойлик йўқотишлар қуйидагича топилади:

$$Z = \frac{\lambda \cdot \omega}{1000}, \quad \text{млн. м}^3 \quad (5),$$

бу ерда:  $\omega$  - сув омборнинг юза майдони, км<sup>2</sup>;

$\lambda$  - ойлик буғланиш қатлами, мм, (топширик бланкидан қабул қилинади);

1000 – мм -дан м -га ўтиш коэффиценти.

Буғланишга кетган йўқотишлар ҳар бир ой учун сув омбордаги юза майдонлар ( $\omega$ ) учун ҳисобланали ва 3 - жадвал 5 -16 устунларга суратда ёзилади.

3. Умумий йўқотиши  $Й$  буғланишга  $Z$  ва шимилишга  $III$  кетган йўқолишларнинг йиғиндисига тенг:

$$Й = Z + III, \quad \text{млн. м}^3.$$

Ҳисоблаш натижалари 3 - жадвалдаги 5 - 16 устунларга маҳражга ёзилади ва уни асосида ҳар бир ой учун бир ҳажмига туғри келган  $Й$  -нинг миқдорларни тушириб, йўқотишлар тавсифи  $Й=f(V)$  тузилади (5- расм).

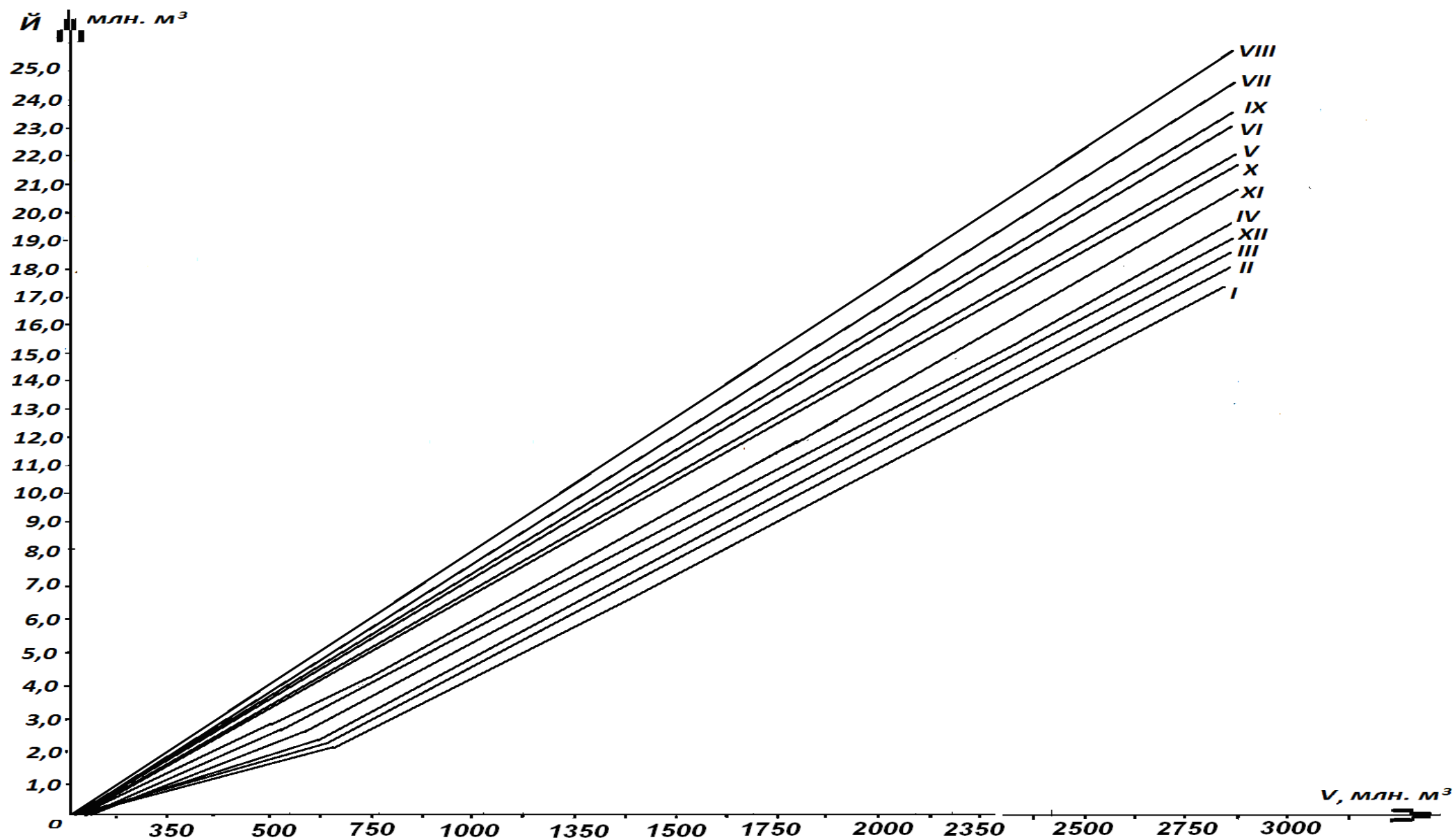
Сув омборидан йўқоладиган сувнинг тавсифларининг тузиш

3 – жадвал

| Сув сатҳ<br>баландлиги<br>$H_i$ , м | Юза<br>майдони,<br>$\omega$ , км <sup>2</sup> | Сув<br>омборини<br>нг ҳажми<br>$V$ , млн. м <sup>3</sup> | Шимилишга<br>йўқотишлар,<br>$III$ , млн. м <sup>3</sup> | Ойлик йўқотишлар, млн. м <sup>3</sup> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | I                                     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | Ойлик бўғланиш қатлами $\lambda$ , м  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1                                   | 2                                             | 3                                                        | 4                                                       | 5                                     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
| 0                                   | 0                                             | 0                                                        | 0                                                       | 0                                     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 20                                  | 1,80                                          | 18,0                                                     | 0,36                                                    | 0,05                                  | 0,07  | 0,12  | 0,14  | 0,21  | 0,26  | 0,26  | 0,24  | 0,19  | 0,13  | 0,08  | 0,05  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 0,41                                  | 0,43  | 0,48  | 0,50  | 0,57  | 0,62  | 0,62  | 0,62  | 0,55  | 0,49  | 0,44  | 0,41  |
| 40                                  | 3,40                                          | 70,0                                                     | 1,40                                                    | 0,09                                  | 0,13  | 0,22  | 0,26  | 0,39  | 0,49  | 0,50  | 0,46  | 0,36  | 0,24  | 0,15  | 0,10  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 1,49                                  | 1,53  | 1,62  | 1,66  | 1,79  | 1,89  | 1,90  | 1,96  | 1,76  | 1,64  | 1,55  | 1,50  |
| 60                                  | 7,20                                          | 176,0                                                    | 3,52                                                    | 0,20                                  | 0,27  | 0,47  | 0,57  | 0,83  | 1,03  | 1,04  | 0,98  | 0,76  | 0,50  | 0,32  | 0,22  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 3,72                                  | 3,77  | 3,97  | 4,07  | 4,35  | 4,55  | 4,56  | 4,50  | 4,28  | 4,02  | 3,64  | 3,74  |
| 80                                  | 13,40                                         | 382,0                                                    | 7,64                                                    | 3,37                                  | 0,51  | 0,87  | 1,02  | 1,55  | 1,92  | 1,94  | 1,82  | 1,42  | 0,94  | 0,60  | 0,40  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 8,01                                  | 8,15  | 8,51  | 8,66  | 9,19  | 9,56  | 9,58  | 9,46  | 9,06  | 8,58  | 8,24  | 8,04  |
| 100                                 | 23,40                                         | 750,0                                                    | 15,00                                                   | 0,66                                  | 0,89  | 1,52  | 1,78  | 2,71  | 3,35  | 3,39  | 3,18  | 2,48  | 1,64  | 1,05  | 0,70  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 15,66                                 | 15,89 | 16,52 | 16,78 | 17,71 | 18,35 | 18,39 | 18,18 | 17,48 | 16,64 | 16,05 | 15,07 |
| 120                                 | 33,40                                         | 1318,0                                                   | 26,36                                                   | 9,93                                  | 1,26  | 2,15  | 2,52  | 3,84  | 4,74  | 4,80  | 4,51  | 3,51  | 2,32  | 1,49  | 0,99  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 27,29                                 | 27,62 | 28,51 | 28,88 | 30,20 | 31,10 | 31,16 | 30,87 | 29,87 | 28,68 | 27,85 | 27,35 |
| 140                                 | 29,40                                         | 2046,0                                                   | 40,92                                                   | 1,10                                  | 1,50  | 2,56  | 2,99  | 4,57  | 5,63  | 5,71  | 5,36  | 4,18  | 2,76  | 1,77  | 1,18  |
|                                     |                                               |                                                          |                                                         | 42,02                                 | 42,42 | 43,48 | 43,91 | 45,49 | 46,55 | 46,63 | 46,28 | 45,10 | 43,68 | 42,69 | 42,10 |

$Z = \frac{\lambda \cdot \omega}{1000}$ , млн. м<sup>3</sup> - бўғланиш ҳисобига йўқолиш - суратда.

$Y = III + Z$ , млн. м<sup>3</sup> - умумий йўқолиш - махражда.



5-расм. Сув омборидаги йўқотишлар тавсифи  $Й=f(V)$

## II. Сув омборлари мавсумий оқимини бошқариш учун сув хўжалик ҳисоблари

Мавсумий (фаслли) оқимни бошқариш моҳияти сув омборини сув билан тўлдиришидан иборат бўлиб, кўпсувлик давриларда сув танқислигини қоплаш учун хизмат қилади. Мавсумий оқимни бошқаришида фақат бир йиллик сув хўжалик ҳисоби қаралади, ишлатиладиган сарф қиймати ҳисобли оқимдан паст қийматларда бўлиши керак.

Сув омборининг хўжалик ҳисоблашларга қуйидагилар киради: берилган сарф эҳтиёжларини сув омбори тўлиқ ҳажмига тўғри келишидадир, бунда кириш ва чиқиш сув сарфлари графикларини аниқланиши, ҳамда сув йўқотишларини, ўлик (фойдасиз) сув ҳажмини ва меёрий сув сатҳини баландлигини (меёрий димланган сатҳни  $\nabla$ МДС) аниқлаш масалалари киради. Сув омборининг ҳажми сув билин тўлиши вақтига - *тўлдирилиш даври* дейилади, сув омборининг қисман ёки тўлиқ сув чиқариб юборилиши вақтига - сув омборининг *бўшатилиш даври* дейилади

Сув омбори тўлгандан сўнг фойдаланишга ишлатилмайдиган ортиқча сув ҳажмининг қисми пастки бьефга ташланиб, у *бўш сув ташлаш* (салт сув ташлаш) дейилади.

Сув омбордаги йўқотишларини ва ҳажмини аналитик, графоаналитик ва график усулларда аниқланади.

Мавсумий бошқарилувчи сув омборлари қуйидагича ҳисобланади: секин-аста яқинлашиш усули ва йўқотишларни интерваллар бўйича ҳисобга олиш усуллари билан олиб борилади.

Сув омборларни 2-та тўлдириш усуллари мавжуд:

- 1 - сув омбори  $\nabla$ МДС- гача тўлдирилгандан сўнг, ортиқча сув ҳажми пастки бьефга ташланиши бошланади;
- 2 - ортиқча сув пайдо бўлганда сув омборидаги сув ҳажми  $\nabla$ ФХС-гача ташланади, сўнг сув омбори  $\nabla$ МДС- гача тўлдрилади.

Икки вариантлар ҳам камчилик ва яхши томонларига эга. Ўзбекистонда сув омборлари асосан биринчи вариант бўйича тўлдирилади.

## II.1. Мавсумий бошқарилувчи сув омборини аналитик усулида ҳисоблаш

Ушбу масала ўз ичига олади:

- а) кириш ва чиқиш оқимлари графикларини таққослаш;
- б)  $\nabla$  ФХС фойдасиз (ўлик) сув сатҳ белгисининг баландлигини танлаш;
- в) сув омбор ҳисоблашини аналитик усулда ўтказиш.

Аналитик усул моҳияти шундан иборатки, сув омборга кириш ва чиқиш оқимлари графиклари жадвал кўринишида берилади, графиклар таққосланади ва ортиқча ҳажмлар аниқланади, етишмовчи сарфлар аналитик усулда жадвал ёрдамида топилади. Керакли ҳажм, ташлаш сарфи қиймати, йўқолишлар ҳисоби, тўлдириш вақти, сув ташлаш ва бўшатиш давлари давомийлиги аналитик усулда аниқланади.

Сув омборга сувни кириш  $W_x$  ва чиқиш  $U$  графикларини таққослаш ва сув ҳўжалик йили бошланишини аниқлаш бир тактли ва икки тактли ишлаш режимидаги сув омборлари иши учун бажарилади. Сувни кириш графики, ойлик оқим ҳажми (млн. м<sup>3</sup>) ифодаланади, оқимнинг йил ички тақсимоли натижаси бўйича курилади (4- жадвал), фойдали **чиқиш ҳажми ойлар** бўйича алоҳида бажарилади.

### МАСАЛА- 2.

Сув омборларни мавсумий бошқарилишидан мақсад - кўп сувлик давридаги сув омборларда сувлардан захира тўплаш ва ундан мавсум давомида халқ ҳўжалиги эҳтиёжларига фойдаланиш учун. Сув омборларни фасли бошқарилишида дарё оқимини бир йил давомида ишлатилинади, керакли сув ҳажми ҳисоблашдаги берилган эҳтимоллик қийматидан кам бўлиши керак.

Ҳисоблашнинг асосий мақсади - сув омборлар тўла ҳажмини аниқлаш, маълум бир сув келиши ва кетиши графиклардан ҳисобланади, маълум бўлган йўқотишлар, фойдасиз (ўлик) ҳажм ва  $\nabla$ МДС учун сув омборга сув йиғилиш вақтга - сув омборларни **тўлиш даври** деб айтилади. Қисман ва тўла сув чиқариб юбориш (олиб ташлаш) вақтига - сув омборнинг **бўшатилиш даври** деб айтилади.

Сув омборларда  $\nabla$ МДС -гача тулдирилгандан кейин керакли ҳажмдан ортиқча келган сув миқдори пастки бьефга туширилади ва **бўш сув ташлаш** (салт) дейилади.

Мавсумий бошқарилишдаги сув омборларнинг керакли ҳажмини аналитик, графо - аналитик ва график усулларда, йўқотишларни 2 -та усулда ва сув йиғиш турлари - 2 усулда ҳисобга олиниши мумкин.

Мавсумий бошқарилишдаги сув омборларнинг ҳисобини 2-та усулида ўтказиш мумкин: секиноста (аста-секин) аниқлаш усули ва интервал бўйича йўқотишларни ҳисобга олиниш бўйича.

Сув омборларни тўлдирилиши 2 турли бўлади:

1. сув омбор ортиқчалик давр бошида  $\nabla$  МДС -гача тўлдирилади, кейин ортиқча сувни пастки бьефга ташлаб юборилади;
2. ортиқчалик давр бошида  $\nabla$  ФХС -дан ортиқча бўлган сувлар ташлаб юборилади, кейинчалик эса  $\nabla$  МДС -гача тўлдирилади.

Ўзбекистонда жойлашган ҳамма сув омборлар тўлдирилиши 1-чи тури бўйича бажарилади:

$$W_{\text{йил}} - U_{\text{йил}} = \sum \Delta b - \sum \Delta d \quad (6)$$

$$5460 - 4511 = 1845 - 896,$$

$$949 = 949.$$

4а- жадвалнинг таҳлили кўрсатади:

- 1) *IV.... VIII* ойларда  $W_x < U$ , демак оқим бошқарилиши керак;
- 2)  $W_x > U$ , демак оқимни мавсумий бошқарилиши етарли бўлади.

Сув омбори тўлдирилиши даврини бўшатиш билан алмашуви сув омбори *ишлаши такти* дейилади. Бизнинг мисолда сув омбори 1 марта тўлдирилиб - бўшатилади, демак 1 тактли сув омбори ҳисобланади.

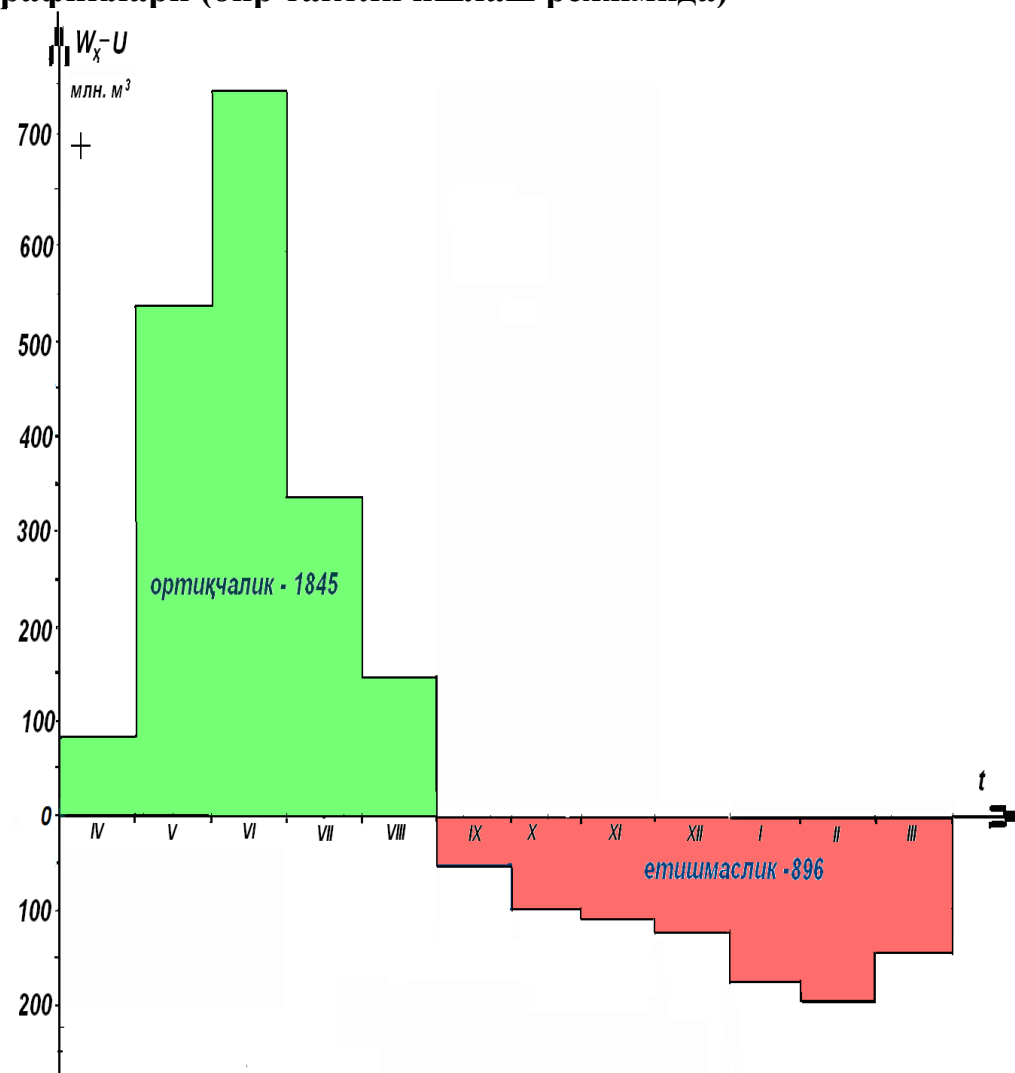
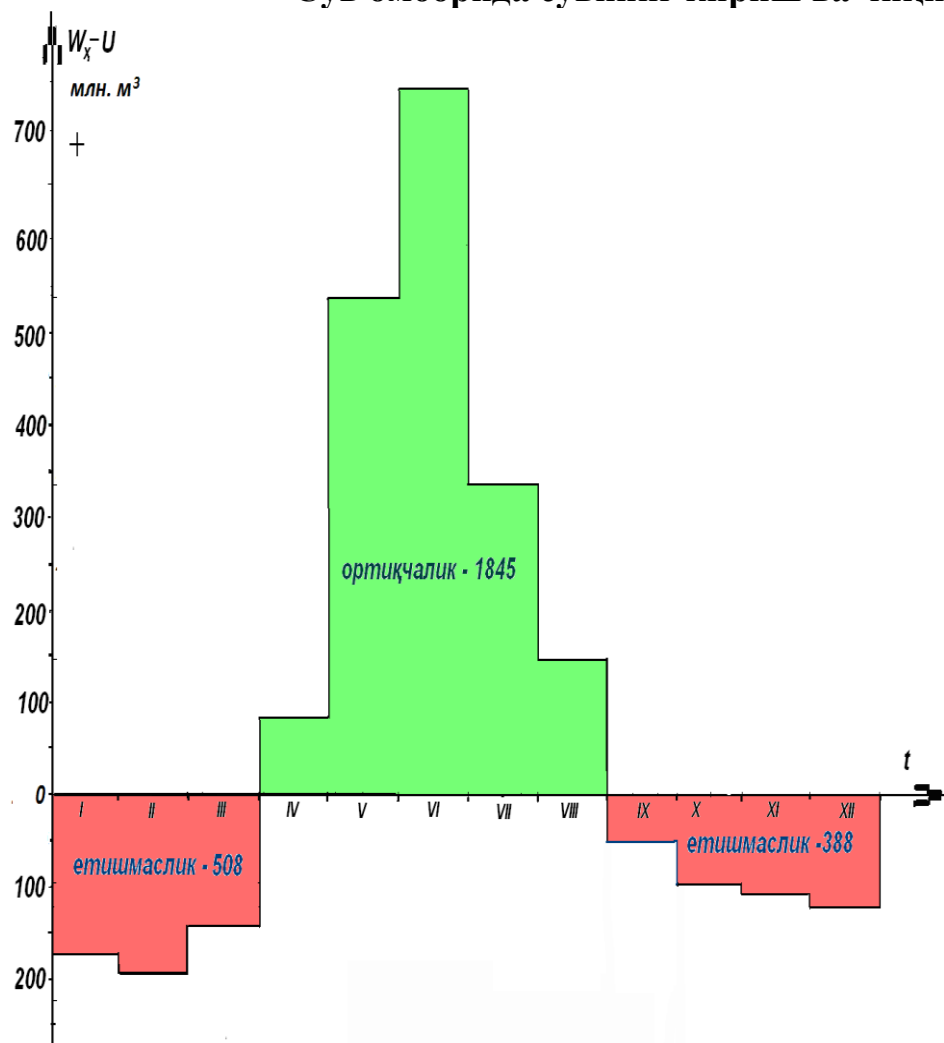
Йиллик сув ҳўжалик ҳисоби шу даврига тўғри келадики, бунда келган сув миқдори  $W_x$  чиқиб кетган сув миқдоридан  $U$  ортиши бошлайди, бу хол - 1 апрелдан бошланади (ортиқча сарфлар даври).

**Кириш ва чиқиш графикларини ишлаш, ориқчалик ва етишмаслик даврларининг чегараларини аниқлаш, сув хўжалик йилнинг бошини топиш (бир тактли ишлаш режими учун)**

4а- жадвал

| Ойлар        | Келган сув $W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган сув $U$<br>млн.м <sup>3</sup> | $W_x - U$             |                           | Даврларнинг чегараси                     | Ойлар | Келган сув $W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган сув $U$<br>млн.м <sup>3</sup> | $W_x - U$             |                           | Даврларнинг чегараси                             |
|--------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------------------|-------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
|              |                                        |                                      | ориқча<br>$+\Delta b$ | етишмаслик<br>$-\Delta d$ |                                          |       |                                        |                                      | Ориқча<br>$+\Delta b$ | Етишмаслик<br>$-\Delta d$ |                                                  |
| 1            | 2                                      | 3                                    | 4                     | 5                         | 6                                        | 7     | 8                                      | 9                                    | 10                    | 11                        | 12                                               |
| I            | 158                                    | 332                                  |                       | 174                       | 1.I- дан<br>31.III - гача<br>етишмаслик  | IV    | 431                                    | 345                                  | 86                    |                           | 1.IV- дан<br>31.VIII - гача<br>ориқчалик<br>давр |
| II           | 147                                    | 341                                  |                       | 194                       |                                          | V     | 923                                    | 392                                  | 531                   |                           |                                                  |
| III          | 240                                    | 380                                  |                       | 140                       |                                          | VI    | 1223                                   | 483                                  | 740                   |                           |                                                  |
|              |                                        |                                      |                       |                           |                                          |       |                                        |                                      |                       |                           |                                                  |
| IV           | 431                                    | 345                                  | 86                    |                           | 1.VII -дан<br>31.VIII -гача<br>ориқчалик | VII   | 803                                    | 464                                  | 339                   |                           | 1.IX -дан<br>31. III -гача<br>етишмаслик<br>давр |
| V            | 923                                    | 392                                  | 531                   |                           |                                          | VIII  | 541                                    | 392                                  | 149                   |                           |                                                  |
| VI           | 1223                                   | 483                                  | 740                   |                           |                                          | IX    | 339                                    | 390                                  |                       | 51                        |                                                  |
| VII          | 803                                    | 464                                  | 339                   |                           |                                          | X     | 275                                    | 352                                  |                       | 95                        |                                                  |
| VIII         | 541                                    | 392                                  | 149                   |                           |                                          | XI    | 223                                    | 342                                  |                       | 119                       |                                                  |
|              |                                        |                                      |                       |                           |                                          |       |                                        |                                      |                       |                           |                                                  |
| IX           | 339                                    | 390                                  |                       | 51                        | 1.IX- дан<br>31.XII -гача<br>етишмаслик  | XII   | 175                                    | 298                                  |                       | 123                       |                                                  |
| X            | 257                                    | 352                                  |                       | 95                        |                                          | I     | 158                                    | 332                                  |                       | 174                       |                                                  |
| XI           | 223                                    | 342                                  |                       | 119                       |                                          | II    | 147                                    | 341                                  |                       | 194                       |                                                  |
| XII          | 175                                    | 298                                  |                       | 123                       |                                          | III   | 240                                    | 380                                  |                       | 140                       |                                                  |
|              |                                        |                                      |                       |                           |                                          |       |                                        |                                      |                       |                           |                                                  |
| <b>Йилда</b> | <b>5460</b>                            | <b>4511</b>                          | <b>1845</b>           | <b>896</b>                |                                          |       | <b>5460</b>                            | <b>4511</b>                          | <b>1845</b>           | <b>896</b>                |                                                  |

## Сув омборида сувнинг кириш ва чиқиш графиклари (бир тактли ишлаш режимида)



Ортиқчалик давр бошланиши 1 апрелдан белгиланади

ба- расм. Кириш ва чиқишларнинг бирлаштирилган графиги. Бир тактли сув омбор ишлаш схемаси.

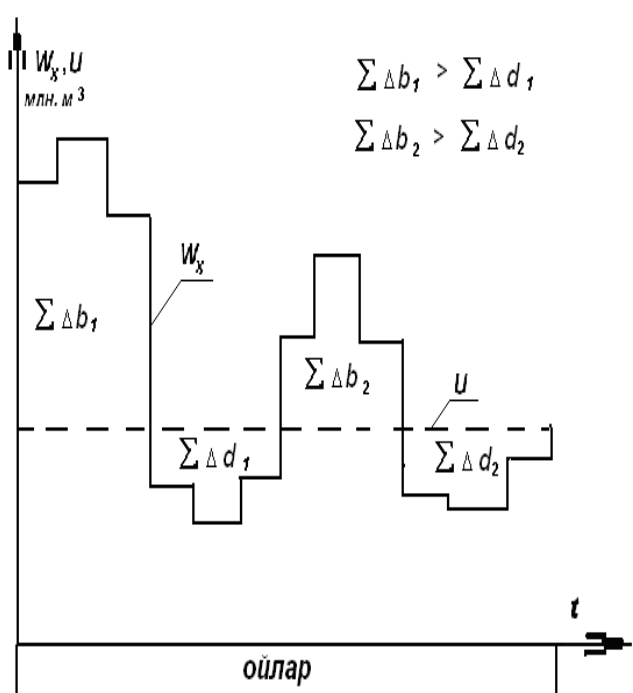
## II. 2 Икки тактли (поғонали) сув омбори иш режими.

1. Агар ҳар бир ортиқча сарф қиймати етишмас сарф қийматидан катта бўлса,  $\sum \Delta b_1 > \sum \Delta d_1$ , ва  $\sum \Delta b_2 > \sum \Delta d_2$ , унда оқим бошқариш ҳисобий даври иккита ўзаро боғланмаган циклларга бўлинади (7а - расм).

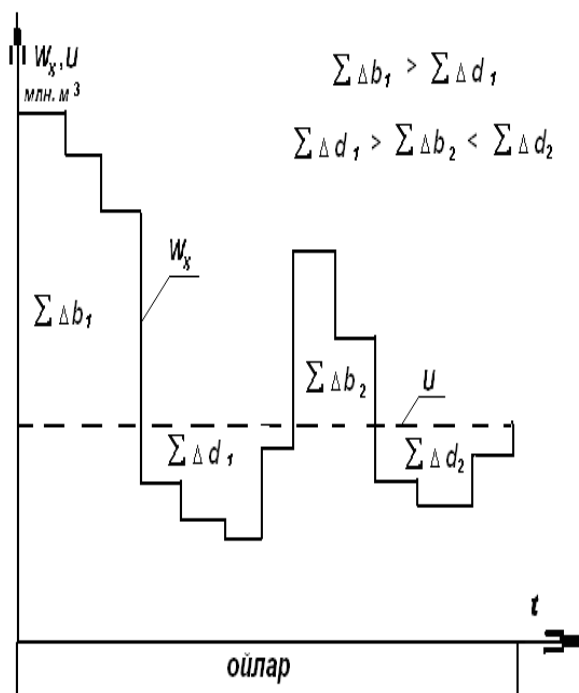
Фойдали сув ҳажми бунда етишмас ҳажмнинг максимал қийматига тенг  $V_{\text{ф-ли}} = \sum \Delta d_{\text{мах}}$  (йўқотишларни ҳисобга олинмаган ҳолда), сув ҳўжалик йил боши оқим максимал етишмаслик даврининг тугашига мос тушади.

2. Агар  $\sum \Delta d_1 > \sum \Delta b_1$ , ва  $\sum \Delta d_2 > \sum \Delta b_2$ , лекин  $\sum \Delta b_2 > \sum \Delta d_1$  бўлса, оқим етишмаслик ҳажмини камайтириш учун  $\sum \Delta d_2$  -га биринчи ортиқча сарфдан эҳтиёт (захира)  $\sum \Delta b_2$  -дан олинади (7б - расм). Бу ҳолда  $V_{\text{ф-ли}} = \sum \Delta d_1 + \sum \Delta d_2 - \sum \Delta b_2$ , бунда  $V_{\text{ф-ли}} > \sum \Delta d_1$  ва  $V_{\text{ф-ли}} > \sum \Delta d_2$ . Сув ҳўжалик йилининг бошланиши максимал ортиқчалик сарф бошланишидан тайинланади.

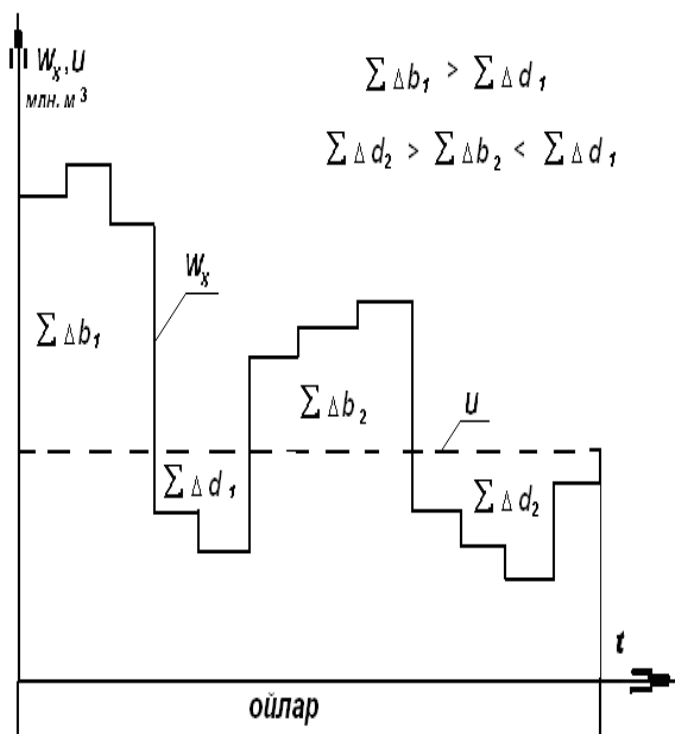
3. Агар  $\sum \Delta d_1 < \sum \Delta b_1$  ва  $\sum \Delta d_2 > \sum \Delta b_2$ , лекин  $\sum \Delta b_2 > \sum \Delta d_1$ , унда фойдали ҳажм максимал етишмаслик ҳажмдан аниқланади (2 тактли ишлаши режимидаги ораликдаги боғланган цикллар) (7в - расм). Сув ҳўжалик йилнинг бошланиши максимал оқим етишмаслик даври тугашига мос тушади.



7а -расм. Иккита ўзаро боғланмаган цикллар



7б-расм. Иккита ўзаро боғланган цикллар



7в – расм. Ораликдаги боғланган цикллар

Икки тактли сув омбори ишини қараймиз.

Ҳисоблар тўғрилигини текширамиз:

$$W_{\text{йил}} - U_{\text{йил}} = \Sigma \Delta b - \Sigma \Delta d$$

$$5460 - 4520 = 1793 - 853$$

$$940 = 940.$$

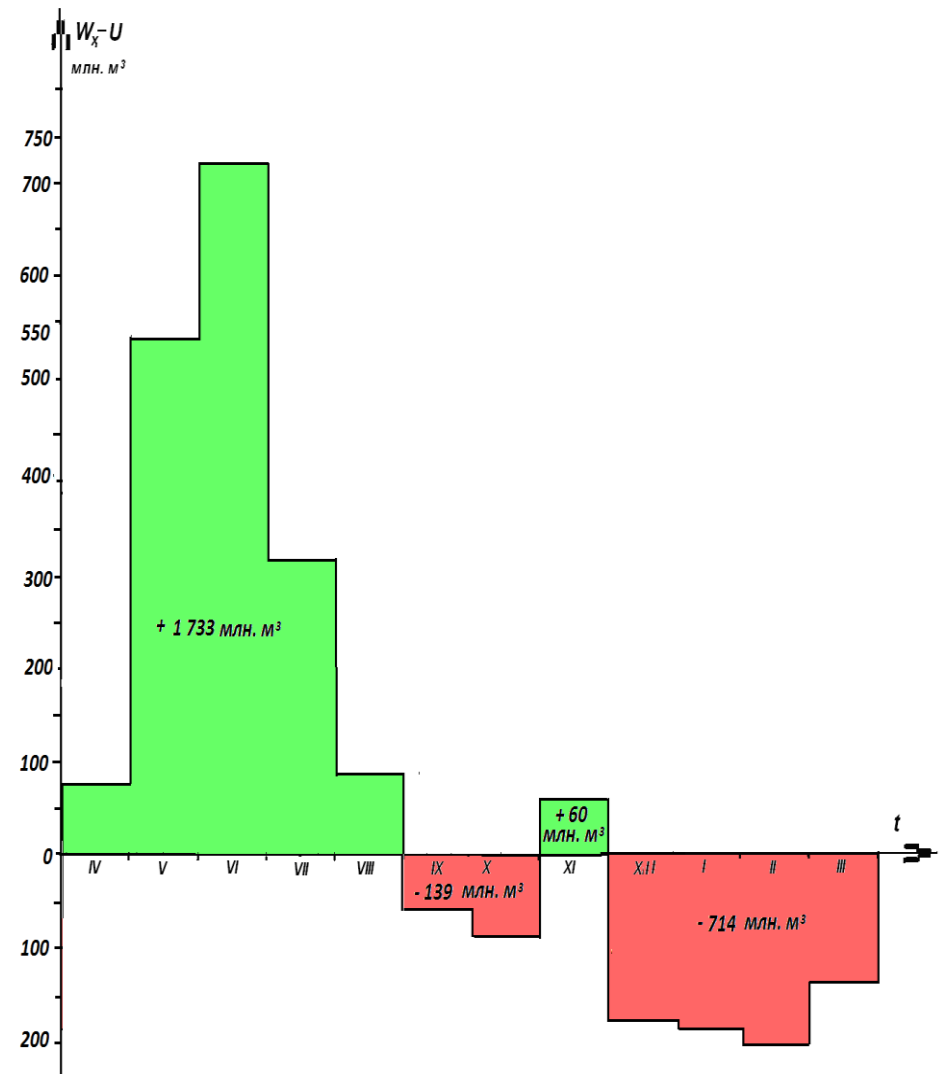
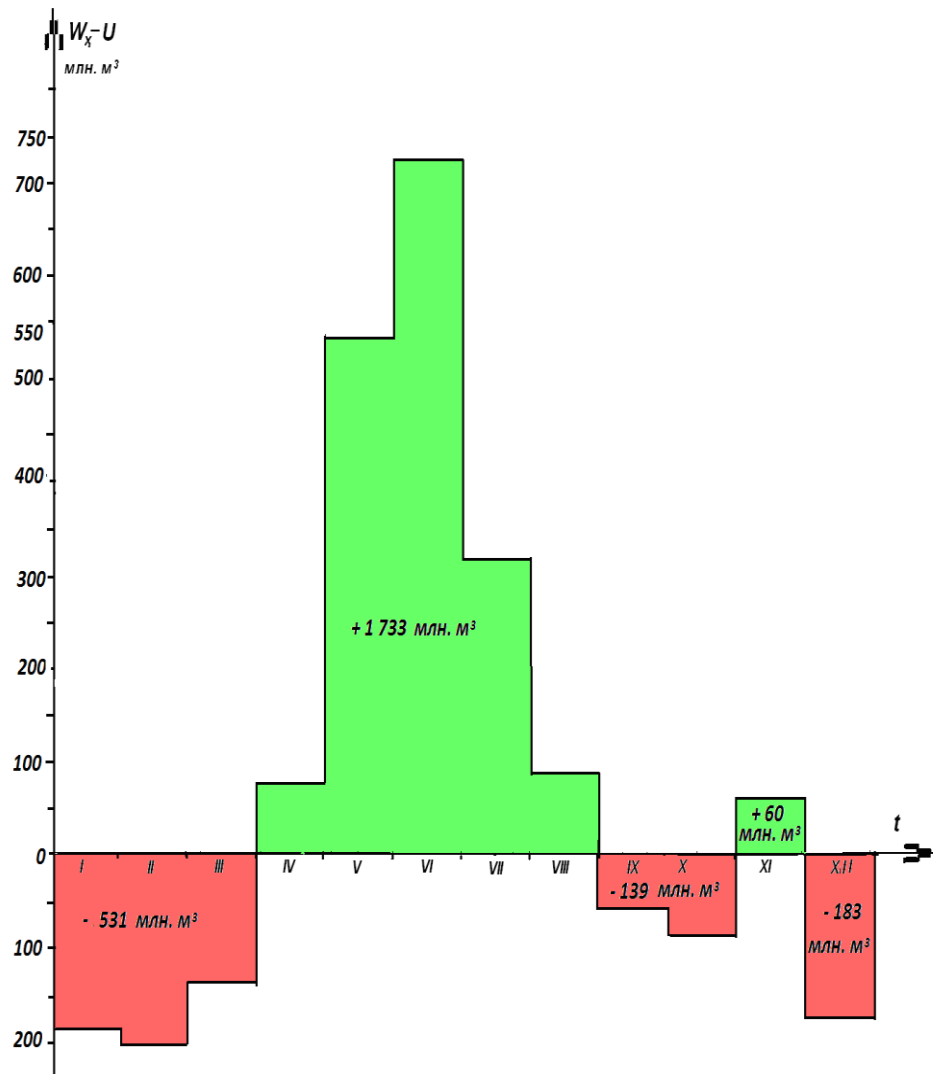
Бу мисолда  $\Sigma \Delta b_1 > \Sigma \Delta d_1$  ( $1733 > 139$ ),  $\Sigma \Delta b_2 > \Sigma \Delta d_2$  ( $60 < 714$ ), демак сув омбори 2 тактли боғланган циклларда ишляпти.

Бу ҳолда сув хўжалик йил боши максимал ортиқча сарф даври бошланишига қараб тайинланади, яъни **1. IV** - да.

**Кириш ва чиқиш графикларини ишлаш, ориқчалик ва етишмаслик даврларининг чегараларини аниқлаш, сув хўжалик йилнинг бошини топиш (икки тактли ишлаш режими учун)**

46- жадвал

| Ойлар        | Келган сув $W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган сув $U$<br>млн.м <sup>3</sup> | $W_x - U$             |                           | Даврларнинг чегараси                      | Ойлар | Келган сув $W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган сув $U$<br>млн.м <sup>3</sup> | $W_x - U$             |                           | Даврларнинг чегараси                             |
|--------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
|              |                                        |                                      | ориқча<br>$+\Delta b$ | етишмаслик<br>$-\Delta d$ |                                           |       |                                        |                                      | Ориқча<br>$+\Delta b$ | Етишмаслик<br>$-\Delta d$ |                                                  |
| 1            | 2                                      | 3                                    | 4                     | 5                         | 6                                         | 7     | 8                                      | 9                                    | 10                    | 11                        | 12                                               |
| I            | 158                                    | 347                                  |                       | 189                       | 1.I- дан<br>31.III - гача<br>етишмаслик   | IV    | 431                                    | 360                                  | 71                    |                           | 1.IV- дан<br>31.VIII - гача<br>ориқчалик<br>давр |
| II           | 147                                    | 350                                  |                       | 203                       |                                           | V     | 923                                    | 390                                  | 533                   |                           |                                                  |
| III          | 240                                    | 379                                  |                       | 139                       |                                           | VI    | 1223                                   | 498                                  | 725                   |                           |                                                  |
| IV           | 431                                    | 360                                  | 71                    |                           | 1.VII -дан<br>31.VIII -гача<br>ориқчалик  | VII   | 803                                    | 486                                  | 317                   |                           | етишмаслик<br><br>ориқчалик                      |
| V            | 923                                    | 390                                  | 533                   |                           |                                           | VIII  | 541                                    | 454                                  | 87                    |                           |                                                  |
| VI           | 1223                                   | 498                                  | 725                   |                           |                                           | IX    | 339                                    | 393                                  |                       | 54                        |                                                  |
| VII          | 803                                    | 486                                  | 317                   |                           |                                           | X     | 275                                    | 342                                  |                       | 85                        |                                                  |
| VIII         | 541                                    | 454                                  | 87                    |                           | етишмаслик<br><br>ориқчалик<br>етишмаслик | XI    | 223                                    | 163                                  | 60                    |                           | 1.XII-дан<br>31.III -гача<br>етишмаслик          |
| IX           | 339                                    | 393                                  |                       | 54                        |                                           | XII   | 175                                    | 358                                  |                       | 183                       |                                                  |
| X            | 257                                    | 342                                  |                       | 85                        |                                           | I     | 158                                    | 347                                  |                       | 189                       |                                                  |
| XI           | 223                                    | 163                                  | 60                    |                           |                                           | II    | 147                                    | 350                                  |                       | 203                       |                                                  |
| XII          | 175                                    | 358                                  |                       | 183                       |                                           | III   | 240                                    | 379                                  |                       | 139                       |                                                  |
| <b>Йилда</b> | <b>5460</b>                            | <b>4520</b>                          | <b>1793</b>           | <b>853</b>                |                                           |       | <b>5460</b>                            | <b>4520</b>                          | <b>1793</b>           | <b>853</b>                |                                                  |



Ҳисоблаш даврининг боши 1 апрелдан қабул қилинади.

6б- расм. Кириш ва чиқишларнинг бирлаштирилган графиги. Сув омбор икки тактли ишлаш режим

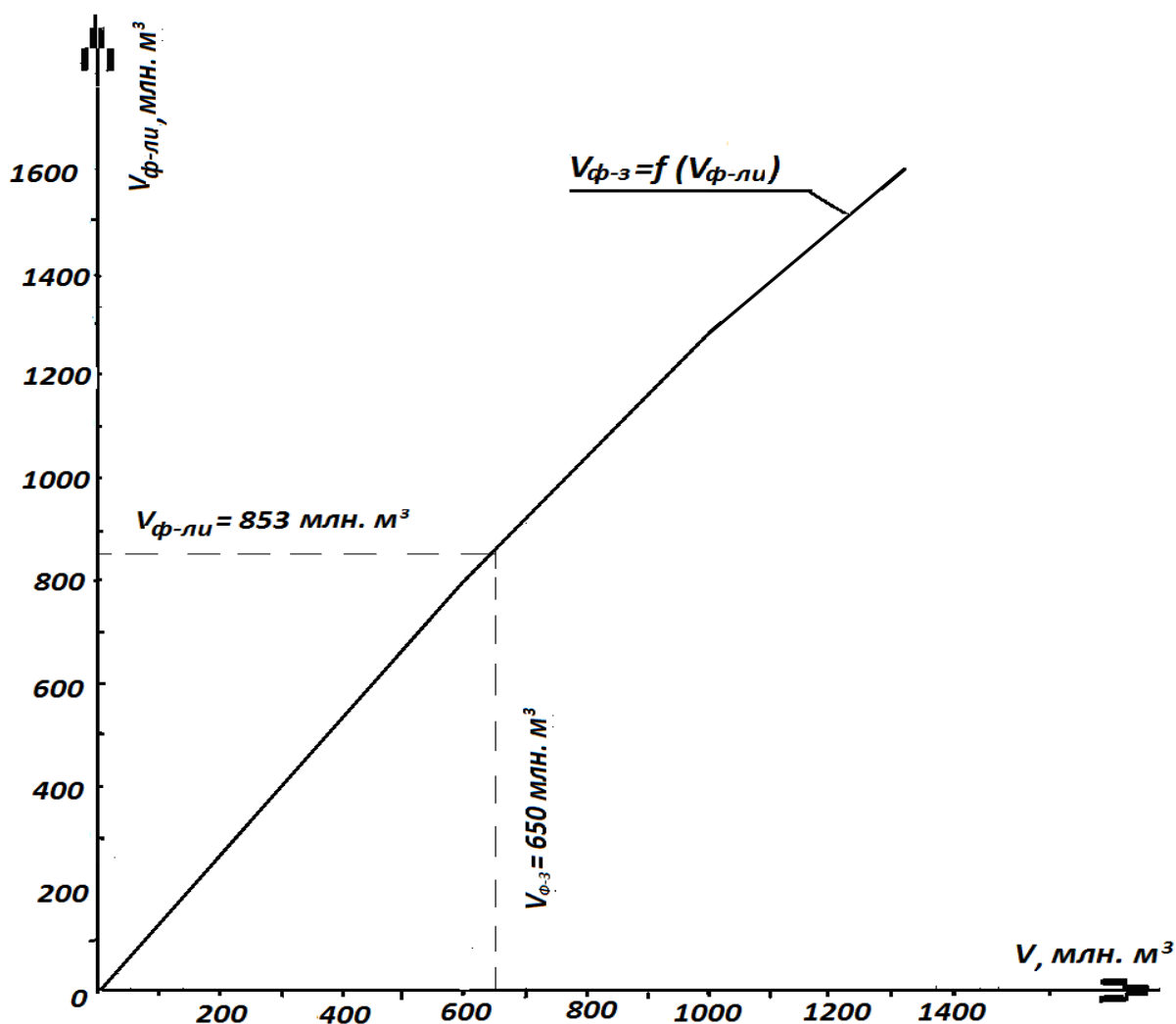
### II. 3. Сув омбори фойдасиз (ўлик) сув ҳажми сатҳини танлаш $\nabla$ ФХС

Чорвоқ сув омбори комплекс мақсадларда (суғориш ва ГЭС иши) фойдаланилади, шунинг учун  $\nabla$  ФХС белгисини сув сатҳини чегаравий ишлатиш қиймати бўйича аниқлаймиз. Бунинг учун 1- жадвалдаги натижалар бўйича ёрдамчи  $V_{\phi-3} = f(V_{\phi-ли})$  графикни қурамиз (8 - расм) ва  $V_{\phi-3}$  (фойдасиз ҳажм) қийматини топамиз. Бир тактли сув омборида  $V_{\phi-3}=650 \text{ млн.м}^3$ ,  $\Delta d = V_{\phi-ли}=853 \text{ млн.м}^3$ ; сув омборини икки тактли ишлашида -  $V_{\phi-3}=600 \text{ млн.м}^3$ ,  $V_{\phi-ли} = \Delta d_1 + \Delta d_2 - \Delta b_2 = 139 + 714 - 60 = 793 \text{ млн.м}^3$ .

$H=f_1(V)$  топографик графигидан маълум бўлган  $V_{\phi-3}$  бўйича  $\nabla$  ФХС топамиз: 1 тактли ишлашида  $\nabla$  ФХС=90 м;

2 тактли ишлашида  $\nabla$  ФХС=89 м.

*Изоҳ:* Сув омборлар суғориш учун мўнжалланган ҳолатларда  $\nabla$  ФХС қийматлари топшириқ бланкасида берилади. Берилган  $\nabla$  ФХС  $H=f_1(V)$  графигидан  $V_{\phi-3}$  қиймати аниқланади.



8- расм.  $V_{\phi-3} = f(V_{\phi-ли})$  графиги.

## II.4 Сув омборларни аналитик усулда ҳисоби (йўқотишларни биринчи усулда ҳисобга олган ҳолда)

Жадвал усули афзаллиги - аниқлик, оддийлик, компьютер қўлланиш имкониятини беради.

Сув омбори ишлаш режимини аниқланиши (сув омбори иши графигини қуриши, яъни сув омбори тўлдирилиши, сувни чиқариб юборилиши ва бўшатилиши режимлари) берилган кириш ва чиқиш сарфлари графиклар ёрдамида ўтказилади. **Ҳисобларни бир ойлик ораликлар** вақти билан йиллик сув ҳўжалик қиймати топилади.

Ҳисоб натижаларни 5а жадвалга киритилади.

5а - жадвалнинг 1, 2, 3, 4 ва 5 устунларга 4а - жадвалдаги 7, 8, 9, 10 ва 11 устундаги қийматлар олиб ёзилади (киргизилади): сув ҳўжалик йили ойлари бўйича ёзиб олинади, келган ойлик сув миқдори  $W_{oi}$  ва кетган ойлик сув миқдори  $U_{oi}$ , ортиқчалик ва етишмаслик ҳажмлари.

5а- жадвалда сув омборларининг ой боши учун чиқариш сув сарфи ҳажми ҳисобланган  $V_{бош}$ , ой охири учун тўлдириш ҳажми  $V_{охир}$ , шуниндек ойлик ташлама сувлари ҳажми (сув омбори тўлгандан сўнг), сув омбордаги ўртача ойлик сув ҳажмлари ва ойлик ҳажм йўқотишлари маълум бўлган  $V_{ўр}$  бўйича  $P=f_3(V)$  графигидан аниқланади (4 - чизма).

**Сув омборнинг бўшатилиши ҳисоби** (вақт йўналишига қарши):

$$V_{бош} = V_{охир} + [(U - W_x) + \dot{Y}] \quad (7)$$

етишмовчилик давр охиридан бошланади,  $V_{охир} = V_{ф-3}$  қабул қилиб ва етишмовчиликларни кетма - кет вақтга қарши йиғилиб, уларни шу етишмовчилик дарнинг бошланишигача оборилади. Агар ораликда ортиқчалик ҳажмлар учраса (2-тактли сув омбори ишлаш режими), унда улар айрилади.

Етишмовчиликлар **биринчи** давр бошланишига қадар  $V_{бош} = V_{керак}$  ташкил қилишади.

**Сув омборнинг тўлдирилиши ҳисоби** (олдинга йўналиш бўйича)

$$V_{охир} = V_{бош} + [(W_x - U) - \dot{Y}] \quad (8)$$

ортиқчалик даври бошидан бошланади,  $V_{бош} = V_{ф-3}$  қабул қилиб, вақт йўналиши бўйича кетма - кет ортиқчалик ҳажмлар қушилади, то  $V_{охир} > V_{керак}$  вақтигача. Бу ораликда пастки бьефга биринчи сув ташланиши пайдо бўлади, унинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$R_1 = V_{охир} - V_{керак} \quad (9)$$

Биринчи сув ташлаб юбориш вақти ( $V_{охир} > V_{керак}$  оралиғида) қуйидаги формуладан топилади:

$$t' = \left[ \frac{R_1}{(W_x - U) - \dot{Y}} \right] \cdot T, \text{ сут} \quad (10)$$

Бошқа сув ташлаб юборишлар учун (ораликдан сўнг  $V_{бош} = V_{керак}$ ).

$$R = [(W_x - U) - \dot{Y}], \text{ млн. м}^3 \quad (11)$$

бу ерда:  $V_{бош}$  ва  $V_{охир}$  - сув омборининг ой бошидаги ва охиридаги ҳажмлари;  
 $(U - W_x)$ ;  $(W_x - U)$  ва  $\dot{Y}$  – ойлик етишмовчиликларнинг, ортиқчаликларнинг ва  
 йўқотишларнинг ҳажмлари;  
 $T$  – ойлик кунлар сони ( $V_{охир} > V_{керак}$ ).

### **Ҳисоблаш тартиби:**

1. Бошланғич ҳисоблар, йўқотишлар  $\dot{Y}=0$ .
2. Биринчи яқинлашиш ҳисоби (аниқлаштирилиш) йўқотишлар бошланғич ҳисобдаги ўртача ҳажм бўйича аниқланади:

$$V'_{yp} = \frac{V_{бош} + V_{охир}}{2} \quad (12)$$

3. Иккинчи яқинлашиш ҳисоби (аниқлаштирилиш), йўқотишлар биринчи яқинлашишдаги ўртача ҳажмлар бўйича ҳисобланади:

$$V''_{yp} = \frac{V'_{бош} + V'_{охир}}{2} \quad (13a)$$

Керакли ҳажм қийматининг ошиши 2% -дан кичик бўлмагунча бу ҳисоблашлар давом этилади.

$$\Delta V\% = \frac{V'_{керак} - V_{керак}}{V'_{керак}} 100\% < 2\% \quad (13)$$

*Изоҳ.* Одатда иккинчи аниқлашдан сўнг керакли сув ҳажм қийматининг ортиши 2 % -дан кичик бўлади. Жадвал тўлдирилиши туғрилиги қуйидаги шарт бўйича текширилади:

$$\sum W_x = \sum U + \sum R + \sum \dot{Y} ; \quad (14)$$

$$\sum W_x - \sum U = \sum \Delta b - \sum \Delta d \quad (15)$$

Керакли ҳажм қиймати бўйича топографик тавсифлар ёрдамида  $\nabla$  МДС белгиси баландлиги аниқланади.

## II. 4. Сув омборнинг бир тактли (поғонали) ишлашини ҳисоблаш

Йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда (тахминий ҳисоблаш) 5а-жадвалнинг 6- устундаги охири катор учун (етишмовчиликлар даврдан сўнг) сув омборининг ўлик (фойдасиз) ҳажмини ёзиб оламиз  $V_{\phi-3} = 650 \text{ млн. м}^3$ , ва  $V_{\text{охир}} = V_{\phi-3}$  қабул қилган ҳолда, (7) формулага асосан сув омборининг бошланғич ой учун ҳажми,  $\dot{Y}=0$  ҳисоблаб, ёзишимиз мумкин:

$$V_{\text{бош}} = V_{\text{охир}} + [(U - W_x) + \dot{Y}] = 650 + 140 = 790 \text{ млн. м}^3$$

Ораликдан ораликка ўтиб, ҳисоблаш сув сарфи етишмовчиликлари даври бошланмагунгача давом эттирамыз.  $V_{\phi-3}$  ҳажми биринчи етишмовчиликлар даври бошланишига тўғри келувчи ҳажм ҳисобланиб, сув омборнинг тўлиқ талаб қилинадиган (керакли) ҳажми қийматини (йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда) беради. Бизнинг мисолимизда:

$$V_{\text{бош}} = V_{\text{керакли}} = 1546 \text{ млн. м}^3.$$

Сув омборини бўшатиш ҳисобини ўтказилгандан сўнг ва керакли сув ҳажмини аниқлангандан сўнг, тўлдириш ҳисоби бажарилади, бунда вақт ҳам ҳисобга олинади. Бунинг учун 6-устуннинг 1 қатори (ортиқчалик давр бошида фойдасиз ҳажм  $V_{\phi-3} = 650 \text{ млн. м}^3$  ёзиб олинади ва (8) формулага асосан сув омборининг ҳажми аниқланади ҳар бир оралик охирида  $V_{\text{охир}} = V_{\phi-3} = 650 \text{ млн. м}^3$  қабул қилиб):

$$V_{\text{охир}} = V_{\text{бош}} + [(W_x - U) + \dot{Y}] = 650 + 86 = 736 \text{ млн. м}^3.$$

Ораликдан ораликка ўтиб, ҳисоб-китоб  $V_{\text{охир}} > V_{\text{керакли}}$  -гача олиб борилади. Бундай оралик мисолимизда VI ойга тўғри келади, чунки  $V_{\text{охир}} = 2007 > V_{\text{керакли}} = 1546 \text{ млн. м}^3$

Бу ораликда биринчи ташлаш пайдо бўлади, унинг қиймати:

$$R_1 = V_{\text{охир}} - V_{\text{керакли}} = 2007 - 1546 = 461 \text{ млн. м}^3$$

Агар бундан сўнг ораликда ортиқча сарф пайдо бўлса, улар сув омбори пастки бьефга ташланади (бу ортиқча сарф қиймати 7-устунга ёзилади), 6-устунга эса керакли ҳажм қиймати ёзилади.

Ҳисоблаш натижалари (14) ва (15) формулалар ёрдамида текширилади:

$$\begin{aligned} \sum W_x &= \sum U + \sum R + \sum \dot{Y} \\ 5460 &= 4511 + 949 + 0 \\ 5460 &= 5460 \end{aligned}$$

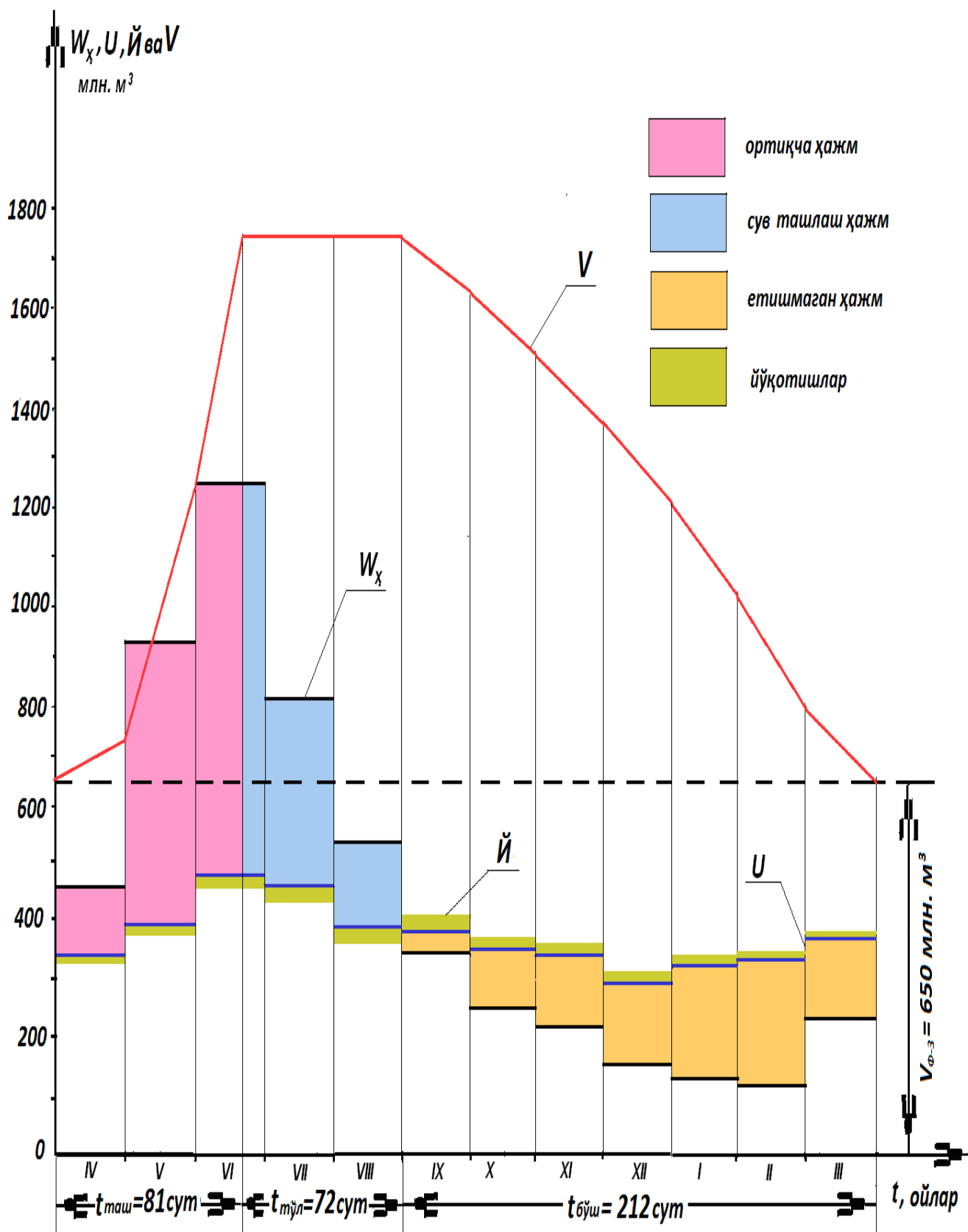
ёки

$$\begin{aligned} \sum W_x - \sum U &= \sum R \\ 5460 - 4511 &= 949 \\ 949 &= 949. \end{aligned}$$

**Сув омборларни аналитик усулдаги ҳисоби**

5 а- жадвал

| Ойлар    | Келган сув<br>$W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган сув<br>$U$<br>млн.м <sup>3</sup> | Йўқотишлар ҳисобга олинмаган ҳолда |              |                                                |                                           | Биринчи босқич яқинлашиш                         |                                            |                  |              |                                                 |                                            | Иккинчи босқич яқинлашиш                          |                                             |                   |              |                                                  |                                             |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|--------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|          |                                           |                                         | $W_x - U$                          |              | сув омбор ҳажми<br>$V$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | сув ташлаш<br>$R$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | ўртача ҳажм<br>$V'_{yp}$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | йўқолишлар<br>$Й'$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | $(W_x - U) - Й'$ |              | сув омбор ҳажми<br>$V'$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | сув ташлаш<br>$R'$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | ўртача ҳажм<br>$V''_{yp}$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | йўқолишлар<br>$Й''$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | $(W_x - U) - Й''$ |              | сув омбор ҳажми<br>$V''$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | сув ташлаш<br>$R''$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> |
|          |                                           |                                         | $+ \Delta b$                       | $- \Delta d$ |                                                |                                           |                                                  |                                            | $+ \Delta b$     | $- \Delta d$ |                                                 |                                            |                                                   |                                             | $+ \Delta b$      | $- \Delta d$ |                                                  |                                             |
| 1        | 2                                         | 3                                       | 4                                  | 5            | 6                                              | 7                                         | 8                                                | 9                                          | 10               | 11           | 12                                              | 13                                         | 14                                                | 15                                          | 16                | 17           | 18                                               | 19                                          |
|          |                                           |                                         |                                    |              | <b>650</b>                                     | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | <b>650</b>                                      | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | <b>650</b>                                       | -                                           |
| IV       | 431                                       | 345                                     | 86                                 |              |                                                |                                           | 693                                              | 15                                         | 71               |              |                                                 |                                            | 685                                               | 15                                          | 71                |              |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 736                                            | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 721                                             | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 721                                              | -                                           |
| V        | 923                                       | 392                                     | 531                                |              |                                                |                                           | 1001                                             | 23                                         | 508              |              |                                                 |                                            | 975                                               | 23                                          | 508               |              |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1267                                           | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1229                                            | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 1229                                             | -                                           |
| VI       | 1223                                      | 483                                     | 740                                |              |                                                |                                           | 1407                                             | 33                                         | 707              |              |                                                 |                                            | 1477                                              | 34                                          | 706               |              |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 2007<br>1546                                   | 461                                       |                                                  |                                            |                  |              | 1936<br>1719                                    | 217                                        |                                                   |                                             |                   |              | 1955<br>1731                                     | 204                                         |
| VII      | 803                                       | 464                                     | 339                                |              |                                                |                                           | 1546                                             | 36                                         | 303              |              |                                                 |                                            | 1719                                              | 40                                          | 299               |              |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1546                                           | 149                                       |                                                  |                                            |                  |              | 1719                                            | 303                                        |                                                   |                                             |                   |              | 1731                                             | 299                                         |
| VIII     | 541                                       | 392                                     | 149                                |              |                                                |                                           | 1546                                             | 36                                         | 113              |              |                                                 |                                            | 1719                                              | 39                                          | 110               |              |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1546                                           | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1719                                            | 113                                        |                                                   |                                             |                   |              | 1731                                             | 110                                         |
| IX       | 339                                       | 390                                     |                                    | 51           |                                                |                                           | 1520                                             | 34                                         |                  | 85           |                                                 |                                            | 1673                                              | 37                                          |                   | 88           |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1495                                           | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1634                                            | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 1643                                             | -                                           |
| X        | 257                                       | 352                                     |                                    | 95           |                                                |                                           | 1447                                             | 31                                         |                  | 126          |                                                 |                                            | 1571                                              | 35                                          |                   | 128          |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1400                                           | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1508                                            | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 1515                                             | -                                           |
| XI       | 223                                       | 342                                     |                                    | 119          |                                                |                                           | 1341                                             | 28                                         |                  | 147          |                                                 |                                            | 1435                                              | 30                                          |                   | 149          |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1281                                           | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1361                                            | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 1366                                             | -                                           |
| XII      | 175                                       | 298                                     |                                    | 123          |                                                |                                           | 1220                                             | 25                                         |                  | 148          |                                                 |                                            | 1287                                              | 27                                          |                   | 150          |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 1158                                           | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1213                                            | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 1216                                             | -                                           |
| I        | 158                                       | 332                                     |                                    | 174          |                                                |                                           | 1071                                             | 21                                         |                  | 195          |                                                 |                                            | 1115                                              | 23                                          |                   | 197          |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 984                                            | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 1018                                            | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 1019                                             | -                                           |
| II       | 147                                       | 341                                     |                                    | 194          |                                                |                                           | 887                                              | 18                                         |                  | 212          |                                                 |                                            | 912                                               | 19                                          |                   | 213          |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | 790                                            | -                                         |                                                  |                                            |                  |              | 805                                             | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | 806                                              | -                                           |
| III      | 240                                       | 380                                     |                                    | 140          |                                                |                                           | 720                                              | 15                                         |                  | 156          |                                                 |                                            | 728                                               | 16                                          |                   | 156          |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |              | <b>650</b>                                     |                                           |                                                  |                                            |                  |              | <b>650</b>                                      | -                                          |                                                   |                                             |                   |              | <b>650</b>                                       | -                                           |
| <b>Σ</b> | <b>5460</b>                               | <b>4311</b>                             |                                    | <b>896</b>   | -                                              | <b>949</b>                                | -                                                | <b>315</b>                                 |                  | <b>1069</b>  | -                                               | <b>633</b>                                 | -                                                 | <b>336</b>                                  |                   | <b>1081</b>  | -                                                | <b>613</b>                                  |



9 а - расм. Сув омборнинг икки тактли ишлаш режимидаги кириш ҳажми  $W_x$ , сув чиқариш ҳажми  $U$ , йўқотишлар  $Y$ , ва сув омборининг ишлаш  $V$  бирлаштирилган графиги.

## Биринчи яқинлашишда йўқотишлар ҳисоби

Ҳар бир оралик учун ўртача ҳажмлар (12) формула ёрдамида ҳисобланиб, натижалари 8-устунга ёзилади. Биринчи оралик учун:

$$V'_{yp} = \frac{650 + 736}{2} = 693 \text{ млн. м}^3$$

Иккинчи оралик учун:

$$V'_{yp} = \frac{736 + 1267}{2} = 1001 \text{ млн. м}^3 \quad \text{ва Ҳ.қ.}$$

Ўртача ҳажмларни (ойлар) ораликлар бўйича йўқотишларни ҳисобга олиб ҳисоблаб, (4-расм) йўқотишлар ҳажмини ойлар бўйича аниқлаб, уларни 9- устунга ёзамиз.

Етишмовчи ва ортикча ҳажмларни тўғрилаб чиқамиз. Бунинг учун, йўқотишлар қийматини ортикча бошланғич ҳажмдан айирамиз (4-устун), кейин етишмовчи бошланғич ҳажмга кушилади (5-устун), ва натижалар 10 ва 11 устунларга ёзилади (йўқотишлар қиймати билан ортикча ҳажм ораликлар бўйича камаяди, етишмовчи ҳажмлар кўпаяди). Сув омборни бўшатиш ҳисоби (7) формула бўйича бажарилади. Олдиндан етишмовчи ҳажмлар охири 12- устунда  $V_{\phi-3} = 650 \text{ млн. м}^3$  ёзиб, етишмовчиларни йиғиб вақт қаршисига ёзиб,  $V_{бош} = V_{\phi-3} = 1719 \text{ млн. м}^3$  -ни аниқлаймиз.

Шундан сўнг (8) формула билан сув омборини тўлдиришни ҳисоблаймиз. 2-устун бошига  $V_{\phi-3} = 650 \text{ млн. м}^3$  фойдасиз ҳажм қийматини ёзамиз ва кетма-кет ортикча ҳажмларни қўшамиз,  $V_{бош} > V'_{керакли}$  -гача давом этамиз (бизнинг мисолимизда  $1936 > 1719$ ). Олинган  $V_{охир} = 1936 \text{ млн. м}^3$  қийматини 12-устуннинг VI ой охирига ёзамиз ва қалам билан чизиб ташлаб, пастига талаб қилинадиган ҳажм қийматини ёзамиз  $V'_{керакли} = 1719 \text{ млн. м}^3$ , фарқ биринчи ташлама ҳажмини беради, буни 13 -чи устунга ёзамиз. Қолган ортикчаликларни ташламага юборамиз (13-устунга ёзилади).

(13) формула билан сув омборининг керакли ҳажм қиймати кўпайиши топилади:

$$\Delta V' = \frac{V'_{керак} - V_{керак}}{V'_{керак}} 100\% = \frac{1719 - 1546}{1719} \cdot 100\% = 10,1\% > 2\%$$

Талаб қилинаётган ҳажм кўпайиши 2 % -дан ошиқча бўлганлиги учун 2-босқич ҳисоблашни ўтказамиз.

## Иккинчи босқич яқинлашиш ҳисоби

Сув омбори ҳажмидан келиб чиқиб, (12 -устунда берилганларда) (12) формула бўйича ўртача ҳажм аниқланади ва улар 14 -устунга ёзиб чиқилади. Ҳисобланган ўртача ҳажм қийматлари бўйича йўқотишларнинг тавсифидан фойдаланиб (5-расм), йўқотишлар ҳажмини ойлар учун топамиз ва уларни 15-

устунга ёзиб борамиз. Ортиқча ва етишмовчи ҳажмларни тўғрилаб чиқамиз. Бунинг учун йўқотишларни бошланғич ортиқча ҳажмлардан айирамиз (4-устун), бошланғич етишмас ҳажмлар билан қўшилади (5 -устун) ва 16, 17 устунларга тўлдирилиб чиқилади. Тузатилган ортиқча ва етишмовчи ҳажмлар асосида 2-босқич ҳисоби бажарилади (12- устунга ўхшаш), натижада  $V'_{\text{керакли}}=1719$  млн. м<sup>3</sup> қиймати топилади.

(14) формуладан аниқланган қийматлар тўғрилигига ишонч ҳосил қилиб, керакли ҳажм ўсиш қийматини 1-босқичга нисбатан аниқлаймиз:

$$\Delta V'' = \frac{V''_{\text{керак}} - V'_{\text{керак}}}{V''_{\text{керак}}} 100\% = \frac{1731 - 1719}{1731} \cdot 100\% = 0,7\% < 2\%$$

Ҳажм ўсиши 2% -дан кичик бўлгани учун, кейинги аниқлаштириш ўтказилмайди. Охирги ва ҳисобий ҳажм сув омбори учун  $V_{\text{керак}}=1731$  млн. м<sup>3</sup> қабул қиламиз.

Керакли ҳажм қиймати бўйича топографик тавсифлардан  $H=f_1(V)$  фойдаланиб, сув омборнинг меъёрий (нормал) димланган сатҳини топамиз  $\nabla \text{МДС}=131$  м.

(10) формуладан фойдаланиб, биринчи сув ташлаш вақтини аниқлаймиз:

$$t'_{\text{таш}} = \left[ \frac{R_1''}{(W_X - U) - \dot{Y}''} \right] \cdot T = \frac{204}{706} \cdot 30 = 9,7 \approx 10 \text{ сут}$$

Бу ораликда сув омбори тўлдиришга ишлайди.

$$t''_{\text{тулд}} = T - t'_{\text{таш}} = 30 - 10 = 20 \text{ сут}.$$

Аналитик ҳисоблар натижасида охирги натижаларни оламиз:  $V_{\text{керак}}=1731$  млн. м<sup>3</sup>;

$$\sum \dot{Y} = 336 \text{ млн. м}^3; \sum R = 613 \text{ млн. м}^3; \nabla \text{МДС}=131 \text{ м};$$

тўлдириш вақти:

$$t_{\text{тулд}} = IV + V + t''_{\text{тулд}} = 30 + 31 + 20 = 81 \text{ сут};$$

сув ташлаш вақти:

$$t_{\text{таш}} = t'_{\text{таш}} + VI + VIII = 10 + 31 + 31 = 72 \text{ сут};$$

бўшатилиш вақти:

$$t_{\text{буш}} = IX + X + XI + XII + I + II + III = 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 28 + 31 = 212 \text{ сут}.$$

Ба-жадвал берилган ҳисобларни яхшироқ ифодалаш учун  $W_X$  киришнинг бирлашган графигини қурамиз: чиқиш сув ҳажми  $U$ , йўқотишлар  $\dot{Y}$  ва сув омборнинг иш графиклари  $V$  (9а-расм). Чизмада тўлдириш вақти  $t_{\text{тулд}}$ , сув ташлаш вақти  $t_{\text{таш}}$  ва бўшатилиш  $t_{\text{буш}}$  кўрсатилди.

## II.5. Сув омборнинг 2 тактли (поғонали) ишлашни ҳисоблаш

Ҳисоблаш учун берилган маълумотлар бўлиб, 4б-жадвалда келтирилган қийматлар хизмат қилади. 1, 2, 3, 4 устунлар 4б-жадвалдан 6, 7, 8, 9, 10, 11 устунлар ойлар бўйича кўчириб чиқилади (сув ҳўжалик йили бошланишига мослаштирилган ҳолда), ҳисобли кириш сув ҳажми  $W_x$ , чиқиш сув ҳажми  $U$ , ортиқчаликлар ҳажмлар  $\Delta b$  ва етишмовчиликлар  $\Delta d$  барчаси кўчириб ёзилади.

$\dot{Y}=0$  йўқотишларсиз ҳисоблаш сув омборини бўшатиш ҳисоби (7) формулага асосан бажарилади. Оралиқ охирида  $V_{охир} = V_{\Phi-3} = 600$  млн. м<sup>3</sup> қабул қилиб, оралиқ бошидаги ҳажмни ҳисоблаймиз:

$$V_{бош} = V_{охир} + [(U - W_x) + \dot{Y}] = 600 + 139 = 739 \text{ млн. м}^3$$

Бир оралиқдан иккинчи оралиққа ўтиб, ортиқча ҳажм бўйича ҳисоб олиб борилади (мисолимизда ортиқча ҳажм **XI** ойда кузатилади,  $\sum \Delta b = 60$  млн. м<sup>3</sup>), сув омбори ҳажмидан ой охири учун айириб ташланади, яъни 1314 млн. м<sup>3</sup> -дан олинади. Натижада шу оралиқ бошидаги сув омбори ҳажмини топамиз:

$$V_{бош} = V_{охир} - \Delta b = 1314 - 60 = 1254 \text{ млн. м}^3.$$

Агар яна ортиқча ҳажмлар бўлса, улар ҳам кетма - кет олинган ҳажмдан айириб борилади.

Етишмовчиликлар олинган ҳажмга қўшиб борилади, ва оралиқдан оралиққа ўтиб, етишмовчиларнинг ҳисоблаш биринчи оралиғигача давом этади.

Ҳисобланган ҳажм биринчи оралиқ етишмовчи ҳажм бошланишидан тўлиқ (керакли) ҳажм қийматини йўқотишларсиз беради:

$$V_{бош} = V_{керак} = 1993 \text{ млн. м}^3.$$

Сув омборини тўлдириш ҳисоби (8) формула билан хтказилади, сув омборнинг ортиқчалик бошидаги ҳажми:

$$V_{бош} = V_{\Phi-3} = 600 \text{ млн. м}^3,$$

охирида:

$$V_{охир} = V_{бош} + [(W_x - U)] = 600 + 71 = 671 \text{ млн. м}^3.$$

Оралиқдан оралиққа ўтиб,  $V_{охир} > V_{керак}$  оралиғида ҳисоблар олиб борилади (мисолимизда бу **VI** ойга тўғри келади)  $V_{охир} = 1939 > V_{керак} = 1393$  млн. м<sup>3</sup>. Бу интервалда (оралиқда) биринчи сув ташлаш вақти юз беради, унинг миқдори:

$$R_1 = V_{охир} - V_{керакли} = 1939 - 1393 = 546 \text{ млн. м}^3.$$

Натижаларни 7- устунга ёзилади.

Бундан сўнг, ортиқча сув оралиғи пайдо бўлса, улар пастки бьефга ташланади ва 6- устунга керакли ҳажмлар қийматлари тўлдирилади.

Ҳисоб натижалари (14, 15) формулалар билан текширилади:

$$\sum W_x = \sum U + \sum R + \sum \dot{Y}$$

$$5460 = 4520 + 940 + 0$$

$$5460 = 5460$$

Ёки

$$\sum W_x - \sum U = \sum R + \sum \dot{Y}$$

$$5460 - 4520 = 940 + 0$$

$$940 = 940.$$

## Йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда биринчи яқинлашишда ҳисоблаш

(2) формула билан ўртача ҳажм қиймати оралиқлар учун ҳисобланиб, 8-устунга тўлдирилади.

Биринчи ҳисобий оралиқ учун:

$$V'_{VP} = \frac{600 + 671}{2} = 635 \text{ млн. м}^3$$

Иккинчи оралиқда

$$V'_{VP} = \frac{671 + 1204}{2} = 935 \text{ млн. м}^3, \text{ ва ҳ.к.}$$

$Y=0$  йўқотишлар тавсифлари ёрдамида ўртача ҳажмлар  $Y = f(V)$  (5- расм) йўқотишлар аниқланиб, ҳисобли оралиқ (ойлар) қийматлари 9- устунга ёзилади. Ортиқча ва етишмовчи сув ҳажмлари тузатилиб, айриш ёки қўшиш усули билан йўқотишлар қиймати топилади, натижалари 10 ва 11 устунларга қайд қилиб борилади.

Сув омбори ҳисоби биринчи босқичда (6-устундаги каби) йўқотишларсиз ўхшаш ҳисобланади, кейин керакли сув ҳажми миқдори аниқланади

$$V'_{\text{керак}} = 1558 \text{ млн. м}^3.$$

(13) формула билан керакли ҳажмнинг ўсиш қиймати аниқланади:

$$\Delta V' = \frac{V'_{\text{керак}} - V_{\text{керак}}}{V'_{\text{керак}}} 100\% = \frac{1558 - 1393}{1558} \cdot 100\% = 10,5\% > 2\%$$

Ҳисоблар тўғрилиги қуйидагича текширилади:

$$\sum W_x = \sum U + \sum R' + \sum Y';$$

$$5460 = 4520 + 644 + 294;$$

$$5460 = 5460$$

$$\sum \Delta b' - \sum \Delta d' = \sum R'$$

$$1635 - 991 = 644$$

$$644 = 644.$$

Ҳажм ўсиши 2% дан ошгани боис, икки тактли (поғонали) ҳисоблаш бажарилади.

## Иккинчи яқинлашишда ҳисоблаш

(12) формула билан ўртача ҳажм қиймати биринчи яқинлашишда топилади (12- устун), йўқотишлар тавсифлари ёрдамида иккинчи яқинлашишда йўқотишлар аниқланади, бошланғич ортиқча ҳажмлар тузатилади (4-устун) ва етишмовчиликлар тўғриланади (5-устун), (ортиқчаликларидан йўқотишлар айрилади, етишмовчи ҳажмларга қўшилади). Натижалар 16, 17 устунларга ёзилади.

Тузатилган ортиқча ҳажмлар (16- устун) ва етишмовчи ҳажмлар (17 -устун) 12-устунга ўхшаш ҳисобли оралиқлар бўйича сув омборининг иккинчи яқинлашишдаги ҳисоби бажарилади, натижада:

$$V''_{\text{керак}} = 1569 \text{ млн. м}^3.$$

Ҳисоблар тўғрилигини текшираемиз:

$$\begin{aligned} \sum W_x &= \sum U + \sum R'' + \sum \dot{Y}'' \\ 5460 &= 4520 + 625 + 315 = 5460 \\ 5460 &= 5460 \end{aligned}$$

ёки

$$\begin{aligned} \sum \Delta b'' - \sum \Delta d'' &= \sum R'' \\ 1625 - 1000 &= 625 \\ 625 &= 625. \end{aligned}$$

Ҳисоблар тўғрилигига ишонч ҳосил қилиб, керакли ҳажм ўсишини аниқлаймиз:

$$\Delta V'' = \frac{V''_{\text{керак}} - V'_{\text{керак}}}{V''_{\text{керак}}} 100\% = \frac{1569 - 1558}{1569} \cdot 100\% = 0,7\% < 2\%$$

Керакли ҳажмнинг ўсиши биринчи бошланғич яқинлашишига нисбатан 0,7% - ни ташкил қилади, демак, кейинги аниқлаштириш ўтказилмайди. Ҳисобли керак ҳажм қилиб,  $V_{\text{керак}} = 1569 \text{ млн. м}^3$  -ни қабул қиламиз. Бу ҳажм учун топографик тавсифлари  $H=f_1(V)$  учун меёрий сув сатҳи (нормал димланган сатҳ)  $\nabla \text{НДС}=126 \text{ м}$ .

Биринчи сув ташлаш вақти қуйидаги формулалардан топилади:

$$t'_{\text{таш}} = \frac{R''_1}{\Delta b''} \cdot T = \frac{293}{693} \cdot 30 = 12,7 \approx 13 \text{ сут}$$

Бу ораликда сув омбори тўлишга ишлаш вақти:

$$t''_{\text{тулд}} = T - t'_{\text{таш}} = 30 - 13 = 17 \text{ сут.}$$

6- жадвал асосида кириш ҳажми  $W_x$ , сув чиқариш ҳажми  $U$ , йўқотишлар  $\dot{Y}$ , ва сув омборининг ишлаш  $V''$  бирлаштирилган графиги қурилади (9б-расм).

Аналитик ҳисоблаш асосида охириги натижаларни оламиз:  $V_{\text{керак}} = 1569 \text{ млн. м}^3$ ,

$$\sum \dot{Y}'' = 315 \text{ млн. м}^3; \sum R'' = 625 \text{ млн. м}^3; \nabla \text{НДС} = 126 \text{ м};$$

Биринчи такт:

$$t_{\text{тулд}} = 78 \text{ сут}; t_{\text{таш}} = 75 \text{ сут}; t_{\text{буш}} = 61 \text{ сут}$$

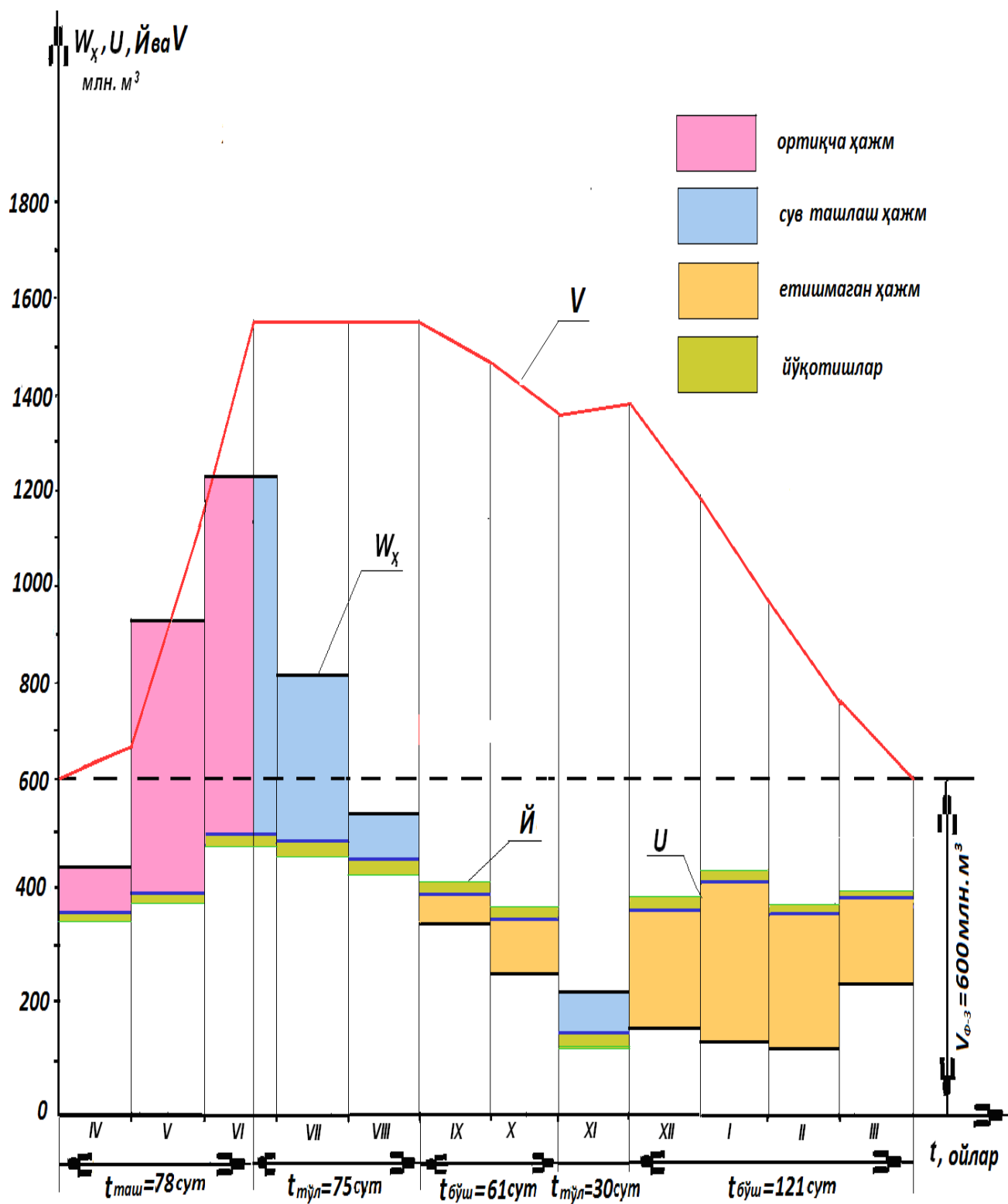
Иккинчи такт:

$$t_{\text{тулд}} = 30 \text{ сут}; t_{\text{буш}} = 121 \text{ сут.}$$

**Сув омборларни аналитик усулдаги ҳисоби**

5 б- жадвал

| Ойлар    | Келган сув<br>$W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган сув<br>$U$<br>млн.м <sup>3</sup> | Йўқотишлар ҳисобга олинмаган ҳолда |                                    |                                                |                                           | Биринчи босқич яқинлашиш                         |                                                  |                                    |                                    |                                                 |                                            | Иккинчи босқич яқинлашиш                          |                                                   |                                    |                                    |                                                  |                                             |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|          |                                           |                                         | $W_x - U$                          |                                    | сув омбор ҳажми<br>$V$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | сув ташлаш<br>$R$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | ўртача ҳажм<br>$V'_{yp}$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | йўқолишлар<br>$\dot{Y}'$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | $(W_x - U) - \dot{Y}'$             |                                    | сув омбор ҳажми<br>$V'$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | сув ташлаш<br>$R'$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | ўртача ҳажм<br>$V''_{yp}$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | йўқолишлар<br>$\dot{Y}''$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | $(W_x - U) - \dot{Y}''$            |                                    | сув омбор ҳажми<br>$V''$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> | сув ташлаш<br>$R''$ ,<br>млн.м <sup>3</sup> |
|          |                                           |                                         | $+ \Delta b$<br>млн.м <sup>3</sup> | $- \Delta d$<br>млн.м <sup>3</sup> |                                                |                                           |                                                  |                                                  | $+ \Delta b$<br>млн.м <sup>3</sup> | $- \Delta d$<br>млн.м <sup>3</sup> |                                                 |                                            |                                                   |                                                   | $+ \Delta b$<br>млн.м <sup>3</sup> | $- \Delta d$<br>млн.м <sup>3</sup> |                                                  |                                             |
| 1        | 2                                         | 3                                       | 4                                  | 5                                  | 6                                              | 7                                         | 8                                                | 9                                                | 10                                 | 11                                 | 12                                              | 13                                         | 14                                                | 15                                                | 16                                 | 17                                 | 18                                               | 19                                          |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | <b>600</b>                                     | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | <b>600</b>                                      | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | <b>600</b>                                       | -                                           |
| IV       | 431                                       | 360                                     | 71                                 |                                    |                                                |                                           | 635                                              | 14                                               | 57                                 |                                    |                                                 |                                            | 628                                               | 14                                                | 57                                 |                                    |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 671                                            | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 657                                             | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 657                                              | -                                           |
| V        | 923                                       | 390                                     | 533                                |                                    |                                                |                                           | 938                                              | 22                                               | 511                                |                                    |                                                 |                                            | 912                                               | 21                                                | 512                                |                                    |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1204                                           | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1168                                            | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1169                                             | -                                           |
| VI       | 1223                                      | 498                                     | 725                                |                                    |                                                |                                           | 1278                                             | 30                                               | 695                                |                                    |                                                 |                                            | 1363                                              | 32                                                | 693                                |                                    |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | <b>1929</b><br>1393                            | 536                                       |                                                  |                                                  |                                    |                                    | <b>1860</b><br>1558                             | 305                                        |                                                   |                                                   |                                    |                                    | <b>1862</b><br>1569                              | 293                                         |
| VII      | 803                                       | 486                                     | 317                                |                                    |                                                |                                           | 1393                                             | 33                                               | 284                                |                                    |                                                 |                                            | 1558                                              | 36                                                | 281                                |                                    |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1393                                           | 87                                        |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1558                                            | 284                                        |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1569                                             | 281                                         |
| VIII     | 541                                       | 454                                     | 87                                 |                                    |                                                |                                           | 1393                                             | 32                                               | 55                                 |                                    |                                                 |                                            | 1558                                              | 36                                                | 31                                 |                                    |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1393                                           | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1558                                            | 55                                         |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1569                                             | 51                                          |
| IX       | 339                                       | 393                                     |                                    | 54                                 |                                                |                                           | 1366                                             | 32                                               |                                    | 85                                 |                                                 |                                            | 1515                                              | 34                                                |                                    | 88                                 |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1339                                           | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1473                                            | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1481                                             | -                                           |
| X        | 257                                       | 342                                     |                                    | 85                                 |                                                |                                           | 1296                                             | 28                                               |                                    | 113                                |                                                 |                                            | 1417                                              | 31                                                |                                    | 116                                |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1254                                           | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1360                                            | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1365                                             | -                                           |
| XI       | 223                                       | 163                                     | 60                                 |                                    |                                                |                                           | 1284                                             | 27                                               | 33                                 |                                    |                                                 |                                            | 1376                                              | 29                                                | 31                                 |                                    |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1314                                           | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1393                                            | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1396                                             | -                                           |
| XII      | 175                                       | 358                                     |                                    | 185                                |                                                |                                           | 1222                                             | 23                                               |                                    | 208                                |                                                 |                                            | 1286                                              | 27                                                |                                    | 210                                |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 1131                                           | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 1185                                            | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 1186                                             | -                                           |
| I        | 158                                       | 397                                     |                                    | 189                                |                                                |                                           | 1038                                             | 21                                               |                                    | 210                                |                                                 |                                            | 1080                                              | 22                                                |                                    | 211                                |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 942                                            | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 975                                             | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 975                                              | -                                           |
| II       | 148                                       | 350                                     |                                    | 203                                |                                                |                                           | 840                                              | 18                                               |                                    | 221                                |                                                 |                                            | 864                                               | 18                                                |                                    | 221                                |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | 739                                            | -                                         |                                                  |                                                  |                                    |                                    | 754                                             | -                                          |                                                   |                                                   |                                    |                                    | 754                                              | -                                           |
| III      | 240                                       | 379                                     |                                    | 139                                |                                                |                                           | 607                                              | 15                                               |                                    | 134                                |                                                 |                                            | 677                                               | 15                                                |                                    | 154                                |                                                  |                                             |
|          |                                           |                                         |                                    |                                    | <b>600</b>                                     |                                           |                                                  |                                                  |                                    |                                    | <b>600</b>                                      |                                            |                                                   |                                                   |                                    |                                    | <b>600</b>                                       |                                             |
| <b>Σ</b> | <b>5460</b>                               | <b>4520</b>                             | <b>1793</b>                        | <b>853</b>                         | <b>-</b>                                       | <b>940</b>                                | <b>-</b>                                         | <b>296</b>                                       | <b>1635</b>                        | <b>991</b>                         | <b>-</b>                                        | <b>644</b>                                 | <b>-</b>                                          | <b>315</b>                                        | <b>1625</b>                        | <b>1000</b>                        | <b>-</b>                                         | <b>625</b>                                  |



9 б - расм. Сув омборнинг икки тактли ишлаш режимидаги кириш ҳажми  $W_x$ , сув чиқариш ҳажми  $U$ , йўқотишлар  $Y$ , ва сув омборининг ишлаш  $V$  бирлаштирилган графиги.

### III. СУВ ОҚИМИНИ МАВСУМИЙ БОШҚАРИШДАГИ СУВ ОМБОРНИ ГРАФОАНАЛИТИК ВА ГРАФИК УСУЛЛАРДА ҲИСОБИ

#### Масала 3

#### III. 1. Графоаналитик усули

Бу усулнинг мазмуни шундаки, бунда ҳисобли киришдаги сув ҳажмлари  $W_x$  ва чиқишдаги сув ҳажмлари  $U$ -нинг чизмалари (графиклари) аналитик жабвал шаклида берилади.  $W_x$  ва  $U$ -нинг ҳисобли чизмаларини таққослаш, ортиқчалик  $\Delta b$  ва етишмаслик  $\Delta d$  ҳажмлари аналитик йўл билан олиб борилади. Унда фарқлар эгри чизикнинг ординаталарнинг йиғиндиси  $\sum (W_x - U)$  ҳисобланади. Сув омборнинг керакли бўлган ҳажм  $V_{\text{керак}}$ , йўқотишларни ҳисоби, чиқариб юборилган сув ҳажмларнинг йиғиндиси  $\sum R$  ва сув омборнинг тулдирилиш  $t_{\text{тулд}}$ , сувни ташлаб юбориш  $t_{\text{таш}}$ , сув омборни бўшатилиш  $t_{\text{бўш}}$  вақтлари график усули орқали фарқлар эгри чизикнинг ординаталари йиғиндиси  $\sum (W_x - U)$  хоссаларини ҳисобга олинган ҳолда аниқланади.

Хоссалари:

1. Агар  $(W_x - U) > 0$ , демак  $W_x > U$  - эгри чизик юқорига йўлланган, ортиқча ҳажмлар ҳосил қилинди;
2. Агар  $(W_x - U) < 0$ , демак  $W_x < U$  - эгри чизик пастга йўлланган, етишмовчи ҳажмлар ҳосил қилинди;
3. Агар  $(W_x - U) = 0$ , демак  $W_x = U$  - эгри чизикнинг қайирилиш жойи бор, ортиқчалик ҳажмларнинг даврининг охири ва етишмовчи ҳажмлар даврининг бошланишини, ёки тескараси, етишмовчиликларнинг охири ва ортиқчаликларнинг бошланишини (сув омборни кўп тактли ишлаш режимида) кўрсатади.

Демак, сув омборни графоаналитик усулдаги ҳисоби қисман аналитик, қисман график усулда бажарилади. Курс иши бажарилганда сув омборнинг ҳисоби графоаналитик усулда йўқолишларни ҳисобга олинмаган ҳолда утқазилади.

#### Ҳисоблаш тартиби

**Бошланғич маълумотлар:** сув ҳўжалиги йили бошланиши бўйича тартибга солинган сув омборга кириш ва чиқиш сув ҳажмлар графиклари, ортиқчалик ҳажмларнинг қийматлари, етишмовчи ҳажмларнинг қийматлари, 5а жадвал 7, 8, 9, 10 ва 11 устунлардан мос равишда ба жадвал 1, 2, 3, 4, 5 устунларга кучириб ёзилади. Шу жадвалнинг 6, 7 ва 8 устунларда фарқлар эгри чизикнинг ординаталари йиғиндиси  $\sum (W_x - U)$  қийматини кетма-кет қушиш йўли билан аниқланади (уларни манфий ёки мусбатлигини ҳисобга олган ҳолда).

#### III.1.1. Сув омборнинг бир тактли ишлаш режими учун

Сув омбор тулдирилиши I-чи вариант бўйича бажарилади. Миллиметрли қоғозда фарқлар эгри чизикнинг ординаталари йиғиндиси  $\sum (W_x - U)$  “авс” (-чизма) қурилади. Сув омбори ишлаш графигини курганда, фарқлар эгри чизикнинг ординаталари йиғиндиси графикнинг хусусиятларни ҳисобга олинади. Кўтарилиш чизик - ортиқчаликларни кўрсатади (“ав”-чизик), пасайиш чизиги - етишмовчиликларни кўрсатади (“вс”- чизик), “в”-нуқта ортиқчалик даврнинг охири ва етишмовчилик даврнинг бошланишини белгилайди.

Барча тулдирилиш ва ҳисоблаш усуллар учун бўшатиш чизиги доим вақт йўналишига қарши қурилади, фойдасиз (ўлик) ҳажмга етишмовчиликларни кетма-кет қўшиб бориш усули

билан. Графикда шу чизик қуйидагича кўрсатилади: чизмага масштаб бўйича фойдасиз ҳажм чизиғи горизонтал ўққа параллел белгиланиб ўтказилади. Бизнинг мисолимизда  $V_{\phi-3}=550$  млн. м<sup>3</sup> (узлук чизик билан).

Етишмовилик даврининг охиридан (III -ойнинг охири) фойдасиз чизикдан бошлаб то “**б**” нуқтадан ўтказилган вертикал чизик билан кесишмагунча “**б'с'**” чизик ўтказилади, “**бс**” -га параллел ҳолда. “**db'**” ордината йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолдаги керакли ҳажм қийматини беради, бизнинг мисолимизда  $V_{\text{керак}}=1540$  млн. м<sup>3</sup>.

Кейин сув омборнинг тўлдирилиш чизик қурилади. Уни ортикчалик даврининг бошланишидан “**ав**” чизикни фаркли йиғинди эгри чизик  $\sum(W_x - U)$ -га параллел ўтказилади, то керакли ҳажмдан ўтказилган горизонтал чизик билан кесишиб қолмагунча (“**а'е**” чизик). “**е**” нуқта тўлдирилиш даврининг охирига туғри келади - сув тушириб юборишнинг бошланишини. Шу нуқтадан туширилган “**ее**” вертикал чизик горизонтал ўқни кесиб ўтиб, тўлдирилиш вақтнинг охири ва сув туширилиш вақтнинг бошланишини кўрсатади.

Фаркли йиғиндиси эгри чизик билан кесилиш нуқтасидан “**е'**”-дан горизонтал чизик ўтказилади то “**б**” нуқтадан ўтказилган вертикал чизик билан кесишмагунча (“**е'к**” чизик).

“**БК**” ординатаси сув омбори пастки бьефга туширилган сув ҳажимларнинг йиғиндисини кўрсатади  $\sum R$  (мисолимизда  $\sum R=950$  млн. м<sup>3</sup>).

“**а'ев'с'**” чизикқа - сув омборнинг ишлаш графиги дейилади (тўлдирилишнинг I вариант бўйича).

Демак, ҳисоблаш натижасида қуйидаги параметрлар аниқланади ( 10 а-чизма):

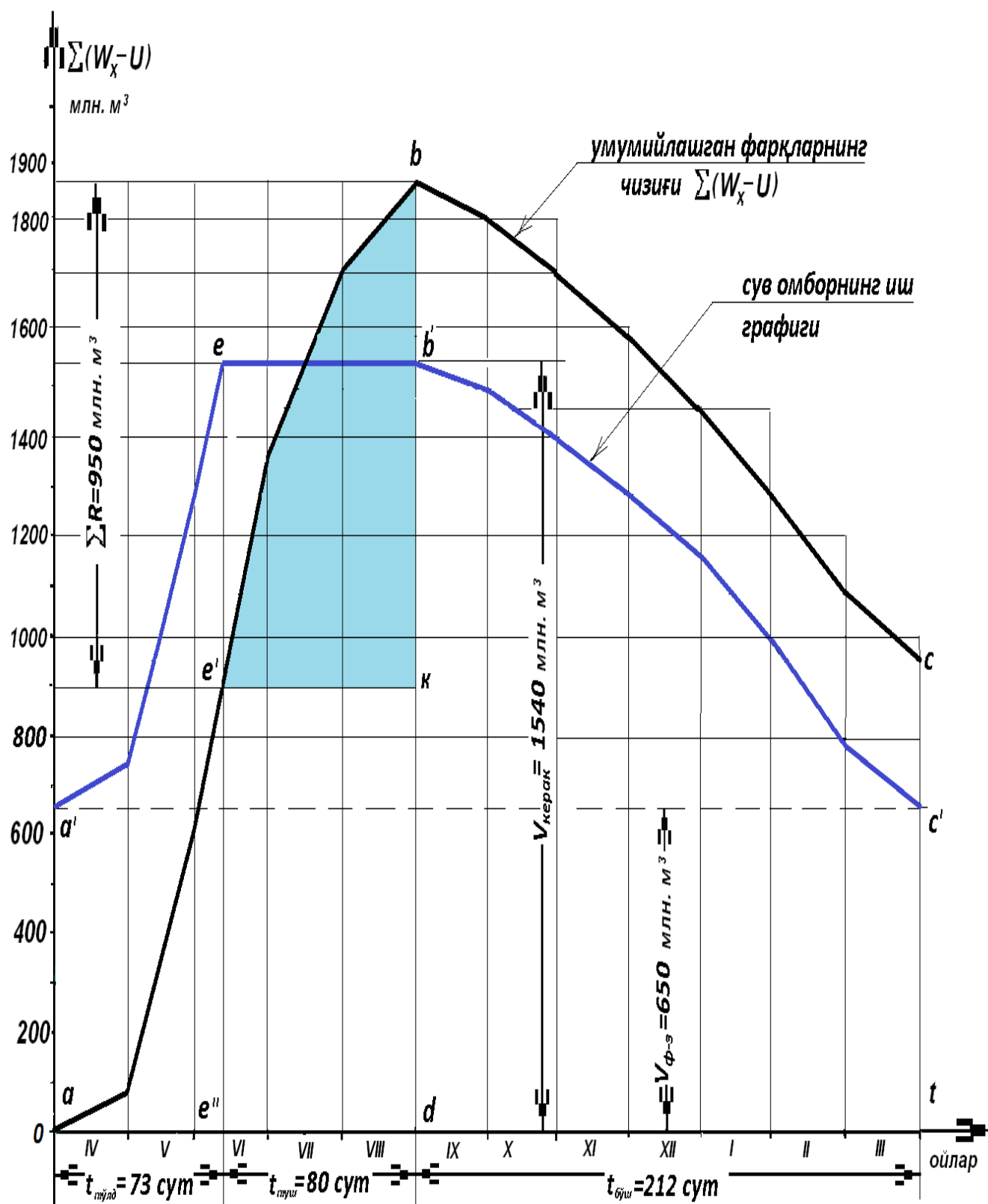
$V_{\text{керак}}=1540$  млн. м<sup>3</sup>;  $\sum R= 950$  млн. м<sup>3</sup>;  $t_{\text{муд}}=73$  сут; сув ташлаш  $t_{\text{таш}}= 80$  сут; бўшатилиш  $t_{\text{бўш}}=212$  сут.

**Фарқлар эгри чизикнинг  $\sum(W_x - U)$  ва тўла йиғинди эгри чизикнинг  $\sum W_x$  ва  $\sum U$  ординаталарини ҳисоблаш**

Жадвал 6-а

| Ойлар                    | Ҳисобли<br>киришдаги<br>ҳажмлар<br>$W_x$<br>млн. м <sup>3</sup> | Режалашган<br>чиқишдаги<br>сув ҳажмлар<br>$U$<br>млн. м <sup>3</sup> | $\sum(W_x - U)$                     |                                     | Фарқлар эгри<br>чизикнинг<br>ординаталари<br>йиғиндиси<br>$\sum(W_x - U)$<br>млн. м <sup>3</sup> | Тўла йиғинди эгри<br>чизикнинг<br>ординаталари |                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                          |                                                                 |                                                                      | + $\Delta b$<br>млн. м <sup>3</sup> | - $\Delta d$<br>млн. м <sup>3</sup> |                                                                                                  | кириш<br>$\sum W_x$<br>млн. м <sup>3</sup>     | чиқиш<br>$\sum U$<br>млн. м <sup>3</sup> |
| 1                        | 2                                                               | 3                                                                    | 4                                   | 5                                   | 6                                                                                                | 7                                              | 8                                        |
|                          |                                                                 |                                                                      |                                     |                                     | 0                                                                                                | 0                                              | 0                                        |
| IV                       | 431                                                             | 345                                                                  | 86                                  |                                     | 86                                                                                               | 431                                            | 345                                      |
| V                        | 923                                                             | 392                                                                  | 531                                 |                                     | 617                                                                                              | 1354                                           | 737                                      |
| VI                       | 1223                                                            | 483                                                                  | 740                                 |                                     | 1357                                                                                             | 2577                                           | 1220                                     |
| VII                      | 803                                                             | 464                                                                  | 339                                 |                                     | 1696                                                                                             | 3380                                           | 1684                                     |
| VIII                     | 541                                                             | 392                                                                  | 149                                 |                                     | 1845                                                                                             | 3921                                           | 2076                                     |
| IX                       | 339                                                             | 390                                                                  |                                     | 51                                  | 1794                                                                                             | 4260                                           | 2466                                     |
| X                        | 257                                                             | 352                                                                  |                                     | 95                                  | 1699                                                                                             | 4517                                           | 2818                                     |
| XI                       | 223                                                             | 342                                                                  |                                     | 119                                 | 1580                                                                                             | 4740                                           | 3160                                     |
| XII                      | 175                                                             | 298                                                                  |                                     | 123                                 | 1457                                                                                             | 4915                                           | 3458                                     |
| I                        | 158                                                             | 332                                                                  |                                     | 174                                 | 1283                                                                                             | 5073                                           | 3790                                     |
| II                       | 147                                                             | 341                                                                  |                                     | 194                                 | 1089                                                                                             | 5220                                           | 4131                                     |
| III                      | 240                                                             | 360                                                                  |                                     | 140                                 | 949                                                                                              | 5460                                           | 4511                                     |
| <b><math>\sum</math></b> | <b>5460</b>                                                     | <b>4511</b>                                                          | <b>1845</b>                         | <b>896</b>                          | -                                                                                                | -                                              | -                                        |

Ҳисобланган ординаталар бўйича миллиметрли қоғозда фарқлар эгри чизикнинг ординаталари йиғиндиси графиги ва сув омборнинг ишлаш графиги қурилади (6-чи ва 5-жадваллардаги 6- устунлари бўйича).



10-а-чизма. Йўқолишларни ҳисобга олинмаган ҳолда бир тактли ишлаш режимидаги сув омборни графоаналитик усулида ҳисоблаш.

### III.1.2 . Сув омборнинг икки тактли ишлаш режими

#### Сув тўлдириш I варианты бўйича сув омборнинг ишлаш графигини қуриш

Аниқланган ординатолар бўйича (6-б -жадвал, 6 -устун) фарқлий йиғинди эгри чизик  $\sum(W_x - U)$  қурилади – “**abcde**” чизик ( 6-б - чизма).

Сув омборнинг ишлаш грфигини қуриш учун фойдасиз (ўлик) ҳажм чизиғи ўтказилади (мисолимизда  $V_{\phi-3} = 600$  млн. м<sup>3</sup>).

Сув омборни **бўшатиш чизиги** қурилади. Етишмовчилик даврининг охиридан (мисолимизда III - ойнинг охири), фойдасиз ҳажм чизиғидан (“**e'**” нуктадан) “**e'd'c'b'**” чизик ўтказилади, оралиқ бўйича “**edcb**”– фарқий йиғинди эгри чизик  $\sum(W_x - U)$ -га параллел ҳолда то биринчи етишмовчилик даврини бошланмагунгача. Ортиқчалик даврининг охиридан “**в**”-дан ўтказилган вертикал чизикни “**e'd'c'b'**”- чизик билан кесилиш нуктаси ва “**в'**” сув ташлаб юбориш даврининг охирини ва сув омбор бўшатиш даврини бошлашини кўрсатади. “**b'b**” ординатаси керакли ҳажм қийматини кўрсатади (мисолимизда  $V_{\text{керак}}=1390$  млн. м<sup>3</sup> ).

Сув омбор бўшатиш чизикни қуриб, керакли ҳажмни  $V_{\text{керак}}$  аниқлагандан сўнг сув омбор **тўлдирилиш чизикни** қуришни бошлаймиз. Шу чизик ортиқчалик даврининг бошланиш жойидан қурилади, ҳар бир вақт оралиғи учун “**ав**” параллел чизик қурилиб борилади, то  $V_{\text{керак}}$  - дан ўтказилган горизонтал чизик билан кесишмагунча (мисолимизда бу “**а'к**” тўлдирилиш чизик). “**к**” нуктада сув омбор керакли ҳажмгача тўлдирилган бўлади, кейин ортиқча бўлган ҳажмлар пастки бьефга ташлаб юбориб турилади, ортиқчалик давр охиргача.

Ташлаб юбориладиган ҳажмни аниқлаш учун “**к**” нуктадан вақт ўқигача вертикал чизик ўтказилади, то у фарқли йиғинди эгри чизик бидан “**к'**” нуктада кесишмагунча. “**к'**” нуктадан “**к'л**” горизонтал чизик ўтказилади, то у “**в**” нуктадан ўтказилган вертикал чизик билан кесишмагунгача. “**лв**” бўлак пастки бьефга туширилган сув ҳажмларнинг йиғиндисининг қийматини беради (мисолимизда  $\sum R=940$  млн. м<sup>3</sup>). “**а'кв'с'd'e'**”- сув омборнинг ишлаш графиги бўлади.

Ҳисоблаш натижасида қуйидагилар аниқланди ( 6б-чизма):

$$V_{\text{керак}}=1390 \text{ млн. м}^3; \sum R= 940 \text{ млн. м}^3;$$

$$t_{\text{тулд}}=67 \text{ сут}; t_{\text{таш}}= 86 \text{ сут}; t_{\text{бўш}}=61 \text{ сут}; t_{\text{тулд}}=30 \text{ сут}; t_{\text{бўш}}=121 \text{ сут}.$$

Фарқлар эгри чизикнинг  $\sum(W_x - U)$  ва тўла йиғинди эгри чизикнинг  $\sum W_x$  ва  $\sum U$  ординаталарини ҳисоблаш

6-б - жадвал

| Ойлар | Ҳисобли киришдаги ҳажмлар $W_x$ , млн. м <sup>3</sup> | Режалашган чиқишдаги сув ҳажмлар $U$ , млн. м <sup>3</sup> | $\sum(W_x - U)$                    |                                    | Фарқлар эгри чизикнинг ординаталари йиғиндиси $\sum(W_x - U)$ , млн. м <sup>3</sup> | Тўла йиғинди эгри чизикнинг ординаталари |                                    |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
|       |                                                       |                                                            | + $\Delta b$ , млн. м <sup>3</sup> | - $\Delta d$ , млн. м <sup>3</sup> |                                                                                     | кириш $\sum W_x$ млн. м <sup>3</sup>     | чиқиш $\sum U$ млн. м <sup>3</sup> |
| 1     | 2                                                     | 3                                                          | 4                                  | 5                                  | 6                                                                                   | 7                                        | 8                                  |
|       |                                                       |                                                            |                                    |                                    | 0                                                                                   | 0                                        | 0                                  |
| IV    | 431                                                   | 360                                                        | 71                                 |                                    | 71                                                                                  | 431                                      | 360                                |
| V     | 923                                                   | 390                                                        | 533                                |                                    | 604                                                                                 | 1354                                     | 750                                |
| VI    | 1223                                                  | 498                                                        | 725                                |                                    | 1329                                                                                | 2577                                     | 1248                               |



### III.2. Сув омборни график усулидаги ҳисоби

Бу усулнинг **сущность** – сув омборга сувни кириш  $W_x$  ва чиқиш  $U$  графиклари йиғиндилик (интеграл) чизик курилишида берилади. Графикларни таққослаш, ортиқча ҳажмларнинг аниқлаш, етишмовчиликларни ва уларни чегараларини, керакли ҳажм  $V_{\text{керак}}$  пастки бьефга ташлаб юборилган сув ҳажмлари  $\sum R$ , тулдирилиш  $t_{\text{тулд}}$ , сувни ташлаб юбориш  $t_{\text{таш}}$  ва бўшатилиш  $t_{\text{бўш}}$  вақтлари график усулда чизмада ўтказилади, йиғиндилик (интеграл) чизикларнинг ҳосаларини ҳисобга олган ҳолда. Сув омборнинг ҳисоби график усулида тўла ва қисқартирилган интеграл чизиклар ёрдамида бажарилади. Уларни ординаталарни аналитик ёки фақат график усулларда, арқонли кўпбурчак (веревочный многоугольник) усулини қўллаган ҳолда куриш мумкин.

Тўла интеграл (умумийлашган) чизик сарф ҳажмларини ўзгаришини кетма-кетлигини кўрсатади ва қуйидаги тенглама орқали курилади:

$$W = \int_0^t Q \cdot dt, \quad (16)$$

Поғонали график учун:

$$W = \sum_0^t Q \cdot dt. \quad (17)$$

Қисқартирилган йиғиндилий чизик қуйидаги тенглама бўйича курилади:

$$W = \int_0^t (Q - Q_0) \cdot dt, \quad (18)$$

Поғонали график учун:

$$W = \sum_0^t (Q - Q_0) \cdot dt, \quad (19)$$

Бу ерда:  $Q_0$  – қайсидир ўзгармас сарф.

Йиғиндилик (интеграл) чизикларнинг ҳоссалари:

1. Агар  $Q = \text{const}$ , йиғиндилик чизик – тўғри чизик бўлади.
2. Поғонали гидрограф учун йиғиндилик чизик – синик (**ломанная**) чизик бўлади.
3. Ҳар қайси йиғиндилик чизикнинг  $i$ -ординатаси – бу ҳисобий даврнинг бошланишидан то  $t_i$  вақтгача оқиб чиққан сув ҳажми.
4. Абсцисс ўқи ва йиғиндилик чизикдаги маълум бир нуқтадан ўтказилган ўринманинг орасидаги бурчакнинг тангенци (ёки синик чизикнинг бўлаги) – шу даврдаги ўртача сарф қийматини беради.

Мустақил ишни бажарганда сув омборнинг ҳисобини фақат тўла йиғиндилик чизик ёрдамида бажарилади, унинг ординаталарни (17) тенглама орқали аналитик йўл билан аниқлаб. Ҳисоблаш натижаларини 6-а ва 6-б жадвалларга киритилади.

#### Ҳисоблаш тартиби.

1. Сув оқимини мафсумий бошқарилишдаги сув омборнинг йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда бир тактли шиллаш режими учун ҳисоблашини тўла йиғиндилик чизиклар ёрдамида график усулда ўтказиш.

Бошланғич маълумотлар: сувни сув омборга кириш  $W_x$ , чиқиш  $U$  ҳажмлари, ҳўжалик йилни бошланиши бўйича тугрилган (4- жадвал 1, 8 ва 10 устунлар).

Тўла йиғиндилик чизикларнинг ординаталар ҳисоблаш натижасида маълумотлар 6 жадвал. 6-чи жадвалдаги катталиклар 1, 2, 3 устунларга 4- жадвалдан кучириб ёзилган.

Кетма-кет ойлик кириш  $W_x$  ва чиқиш  $U$  ҳажмларнинг қушиши йўли билан тўла йиғиндилий эгри чизик кириш  $\sum W_x$  ва чиқиш  $\sum U$  ординаталари аниқланади. Чикқан қийматлар 7, 8 устунларга 6-а ва 6-б жадвалларга киритилади.

### III. 2. 1. Сув омборнинг ишлаш графигини 1 тўлдирилиш вариант учун йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда график усулида қуриш

Ҳисоблаш 11а ва 11б чизмада тўла йиғиндилик эгри чизиклар  $\sum W_x$  ва  $\sum U$ , 6 жадвалда ҳисобланган ординаталар учун (7 ва 8 устунлар).

Ҳисоблашда эгри чизикни  $\sum U$  силжиш (суриш) усули қўлланади. Бунинг учун шу чизикни калькага (координат ўқлари билан бирга) тушурилади. Калькани чизилган эгри чизик билан секин-аста (миллиметровкадаги ва калькадаги чизикларни бир бирга параллел ҳолда) сурилади ва асосий чизмадаги сувни кириш ҳажмлар эгри чизик  $W_x$  билан кесишкунгача, унда ортиқчалик ва етишмовчилик даврларнинг чегаралари аниқланади.

**ЮКН**- юкори кесишиш нуқтаси (калькадаги умумийлашган  $\sum U$  чизик ва асосий чизмадаги  $\sum W_x$  чизик графикнинг юкори қисмида кесишишади, бунда калькадаги  $\sum U$  чизик  $\sum W_x$  чизикдан юкорироқ жойлашган) ортиқчалик ва етишмовчилик даврларнинг чегараларини кўрсатади, етишмовчиликларнинг охири ғ ортиқчаликларнинг бошланиши (мисолимизда ЮКН -“**б**” нуқта).

**ПКН** - пастки кесишиш нуқтаси (калькадаги умумийлашган  $\sum U$  чизик ва асосий чизмадаги  $\sum W_x$  чизик графикнинг пастки қисмида кесишишади, бунда калькадаги  $\sum U$  чизик  $\sum W_x$  чизикдан пастроқ жойлашган), етишмовчиликлар ва ортиқчаликлар даврларнинг чегараларини кўрсатади, етишмовчиликларнинг охири - ортиқчаликларнинг бошланиши (мисолда “**а**” ва “**с**” нуқталар).

*Изоҳ:* Агар сув омборга сувни кириш  $W_x$  ва чиқиш  $U$  графиклар сув ҳўжалик йилнинг бошига туғриланган бўлишса, унда пастки кесишиш нуқтаси йиғиндилик эгри чизикнинг ҳам бошида, ҳам охирида бўлади (мисолимизда – “**а**” ва “**с**” нуқталар).

Ортиқчаликларнинг ва етишмовчиликларнинг чегаралари (**ЮКН** ва **ПКН**) аниқлангандан сўнг сув омборнинг ишлаш графигини қуришни бошлашади. Олдин сув омборни бўшатилиши ҳисобланади. Бунинг учун **ЮКН** -дан - етишмовчиликнинг охиридаги (“**с**” нуқта)- дан пастга фойдасиз (ўлик) ҳажм қиймати қуйилиб  $V_{\phi-3} = 650$  млн. м<sup>3</sup>, “**д**” нуқта топилади. Калькадаги эгри чизикнинг  $\sum U$  охирини «**д**» нуқта билан бираштириб (калькадаги ва асосий чизмадаги  $\sum U$  эгри чизикларни бир бирига параллел ҳолда), ҳамма нуқталарни асосий чизмага туширилади то **ЮКН** -дан тушурилган вертикал чизик билан кесишмагунча. Калькани олибташлаб, ҳамма туширилган нуқталарни бирлаштириб,  $\sum U'$  чизик ўтқазилади (“**ед**” чизик).

$\sum W_x$  ва  $\sum U'$  чизиклар билан чегаралган соҳасига - сув омборни *бўшатиш графиги* деб айтилади, **ЮКН** -дан ўтқазилган вертикал чизикдаги “**ве**” ординатаси керакли ҳажм қийматини беради  $V_{\text{керак}} = 1540$  млн. м<sup>3</sup> (чизмадан ўлчаб олинади).

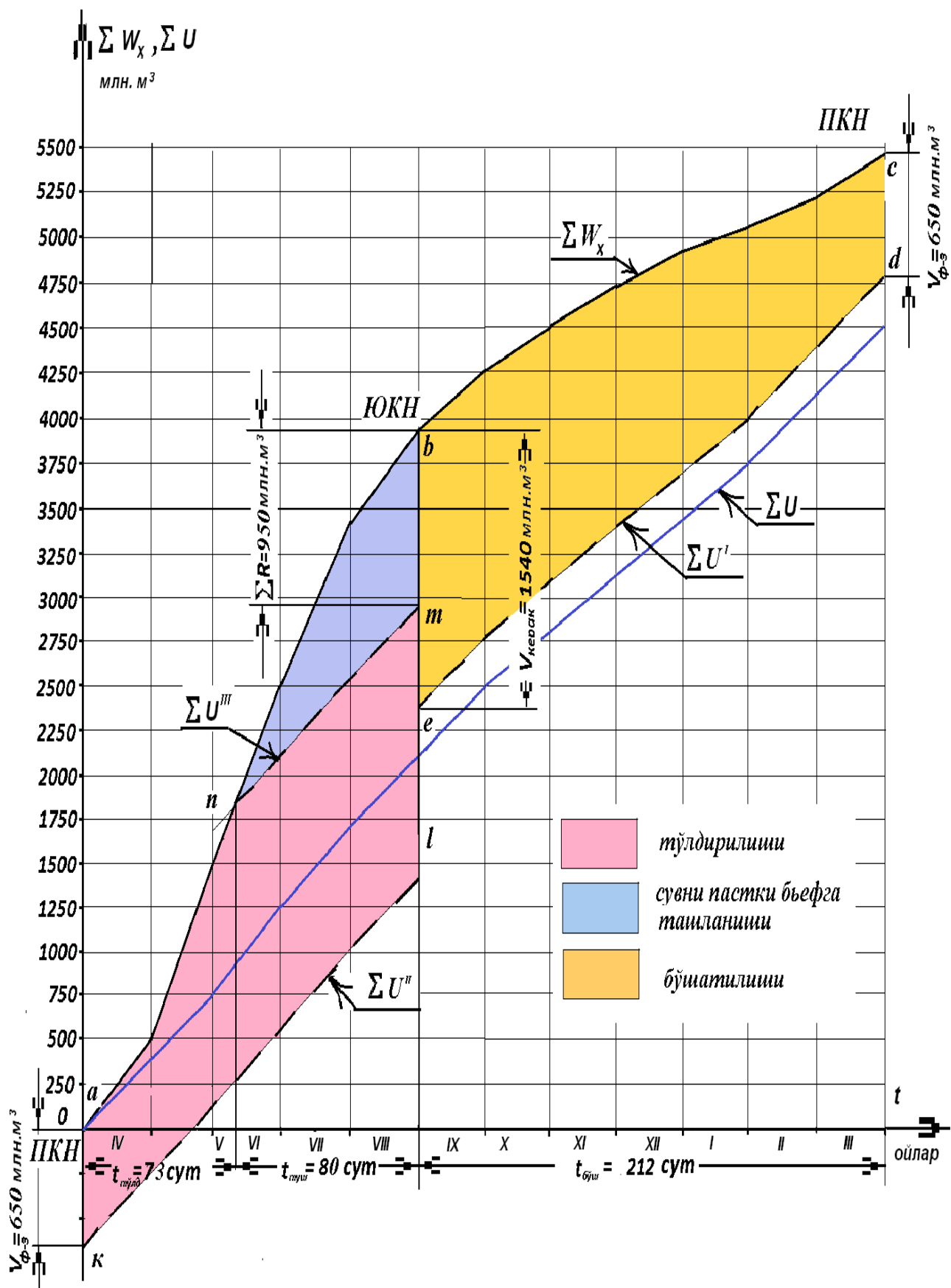
Сув омборниг *тўлдирилишининг ҳисоби* тўлдириш тури билан боғланган.

1 тўлдириш варианты учун (11 -чизма) вақт йўналиши бўйича бажарилади (олдинга қараб), *ПКН*-дан  $V=V_{\phi-3}$ . Бунинг учун ортиқчалик даврининг бошида жойлашган *ЮКН*-дан (“*а*” нукта), пастки томонга (берилган масштаб бўйича) асосий чизмада фойдасиз (ўлик) ҳажм қиймати  $V_{\phi-3} = 650$  млн. м<sup>3</sup> қуйиб, “*к*” нукта белгиланади. Калькадаги эгри чизиқни  $\sum U$  шу “*к*” нукта билан бирлаштирамиз (бир бирига параллел ҳолда), ҳамма нукталарни *ЮКН* -дан ўтказилган вертикал чизикчага белгилаб ўтказилади (ортиқчалик даврининг охиригача). Шу нукталарни туташтириб,  $\sum U'$  чизик ўтазилади ва “*ℓ*” нукта белгилинади. Бу нуктадан юқори тарафга (юқorigа) керакли ҳажм қийматини  $V_{\text{керак}}$  қуйиб, “*т*” нукта топилади. Калькадаги  $\sum U$  чизикни орқа томонга сурамиз (силжиймиз), то у йиғиндилик чизик  $\sum W_x$  билан кесишмагунча. Асосий чизмага ҳамма нукталар тушурилади, кейин уларни туташтириб,  $\sum U''$  чизик ўтказилади ва тўлдириш даврининг охирини ва сувни тушириш даврининг бошланишини кўрсатувчи “*п*” нукта топилади.

Йиғиндилий кириш эгри чизик  $\sum W_x$  (т нуктагача) ва чиқиш  $\sum U''$  эгри чизик орасидаги сатҳга сув омборни *тўлдириш графиги* деб айтилади. Йиғиндилий кириш эгри чизик  $\sum W_x$  ва чиқиш  $\sum U''$  эгри чизик орасидаги сатҳга сувни *ташлаб юбориш графиги* деб айтилади. *ЮКН* -дан ўтказилган “*бℓ*” вертикал чизикдаги “*тб*” ординатанинг бўлаги (қисми) сувни пастки бьефга ташланган сув ҳажмларнинг йиғиндисини кўрсатади  $\sum R=950$  млн. м<sup>3</sup>, ва сув омборнинг сувни ташлаш даврига ишлаш графиги  $\sum U''$  ва  $\sum U'''$  эгри чизикларнинг орасида кўрсатилади (жойлашган). Сув омборни тўлириш  $t_{\text{тулд}}$ , бўшатиш  $t_{\text{бўш}}$  ва сувни ташлаш  $t_{\text{таш}}$  вақтлари графикдан аниқланади.

Сув омборнинг ишлаш графигини қургандан сўнг (сув билан тўлдиришини 1 вариант учун), қуйдагилар аниқланди (11- чизма):

$$V_{\text{керак}}=1540 \text{ млн. м}^3; \sum R=950 \text{ млн. м}^3; t_{\text{тулд}}=73 \text{ сут}; t_{\text{таш}}=80 \text{ сут}; t_{\text{бўш}}=212 \text{ сут}.$$



11а-чизма. Бир тактли ишлаш режимидаги сув омборларини график усулда ҳисоби (йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда).

### **III.2.2. Мавсумий бошқарилишидаги сув омборнинг ишлаш графикни 2 тактли ишлаш режими учун, йўқотишларни ҳисобга олмаган ҳолда график усулида қуриш**

Ортиқчалик ва етишмовчилик даврларнинг чегарасини худди олдинги мисолда кўрсатилгандек бажарилади (силжиш усулида, калька қоғозга  $\sum U$  эгри чизиқни туширилганда).

**ЮКН** - юқори кесишиш нуқталари – “**b**” ва “**d**” , пастки кесишиш нуқталари (**ПКН**) – “**a**”, “**c**”, “**e**”.

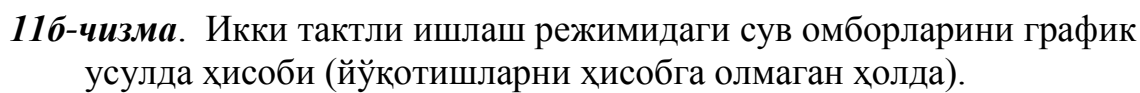
Сув омбор ишлаш графикни қуриши (бўшатиш ва сувни тўлдириш ҳисоби) чизмада кўрсатилган.

Ҳисоблаш натижалар:

$$V_{\text{керак}}=1400 \text{ млн. м}^3; \quad t_{\text{тулд}} = 70 \text{ сут.}; \quad t_{\text{таш}} = 89 \text{ сут.};$$

$$\sum R=925 \text{ млн. м}^3; \quad t_{\text{бўш}} = 91 \text{ сут.} \quad - \text{ биринчи такт};$$

$$t_{\text{тулд}} = 30 \text{ сут.}; \quad t_{\text{бўш}} = 121 \text{ сут.} \quad - \text{ иккинчи такт}.$$



## IV. Сув омборини самарали тўлдириш ва бўшатишда диспетчерлик графигини тузиш

Ўзбекистон минтақасида ғалла ва пахта экиладиган майдонларда суғориш ишлари деярли бутун йил давомида олиб борилади, бунинг учун сув омборлари захирасидаги сувни тежаб, самарали ишлатиш лозим. Шунинг учун ҳар йилнинг бошида сув омборини ишлатишнинг диспетчерлик графигини тузилиши лозим. Графикни тузишда сув омборини таъминловчи дарёдаги сув оқимини, сув омборидаги йил бошигача йиғилган сув ҳажми ва ҳисобий йилда истеъмолчиларга сув етказиш режаси ҳисобга олинади.

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 ортқча фойдасиз сув беришларидан мустасно ҳолда авария ҳолатларининг олдини олиш имкониятини яратади.

Диспетчерлик графиги қуйидаги тартибда тузилади:

1. Дастлаб сув омборини таъминловчи дарё бўйича энг камида 10 йиллик гидрологик кузатишлар маълумотлари асосида сув оқимининг ўзгариши ўрганиб чиқилади ва шу йиллар ичидан сув кўп бўлган, ўртача ва кам сувлилари топилади (12- чизма). Кейин эса шу йиллардаги сув омборини ойлик сув баланснинг кириш ва чиқиш ҳажмларини ташкил этувчилари ҳисобланади. Шу жумладан чиқиш ҳажмларини ҳисоблашда сув омборидаги ойлик ёки ўн кунлик филтрация ва бўғланиш миқдорларини ҳам (сув омбори сув баланснинг барча ташкил этувчилари) ҳисобга олиниши лозим. 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.

Microsoft Excel - Диспетчер Чорвоқ сув омбори.xls

ФайлПравкаВидВставкаФорматСервисДанныеОкноСправка

Аrial1075%75%

АЕ66

Сувни келтириш

| Январ | Феврал | Март  | Апрел | Май   | Июнь  | Июль  | Август | Сентябр | Октябрь | Ноябр | Декаб |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| И     | П      | Ш     | И     | П     | Ш     | И     | П      | Ш       | И       | П     | Ш     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2002  | 111,6  | 123,8 | 108,8 | 99,8  | 104,8 | 117,9 | 101,6  | 127,2   | 127,1   | 85,7  | 121,4 | 157,6 | 194,7 | 257,3 | 667,1 | 613,2 | 598,2 | 768,5 | 732,1 | 614,4 | 599,1 | 422,4 | 395,0 | 267,3 | 208,4 | 196,3 | 185,2 | 183,2 | 166,7 | 173,8 | 185,2 | 182,4 | 144,9 | 170,5 | 200,3 |
| 2003  | 205,2  | 208,4 | 211,5 | 207,9 | 204,9 | 201,3 | 177,8  | 166,1   | 136,2   | 167,0 | 227,6 | 346,4 | 272,8 | 294,2 | 304,7 | 431,0 | 475,4 | 503,2 | 632,2 | 540,5 | 430,1 | 373,3 | 378,5 | 316,8 | 240,2 | 203,2 | 148,7 | 140,6 | 134,5 | 128,4 | 120,8 | 144,1 | 148,5 | 137,2 | 152,7 |
| 2004  | 160,2  | 153,1 | 161,0 | 199,4 | 198,8 | 227,0 | 203,7  | 268,9   | 221,1   | 207,0 | 191,8 | 195,6 | 241,2 | 288,8 | 413,2 | 347,8 | 332,9 | 357,8 | 345,7 | 358,8 | 359,5 | 362,9 | 357,3 | 326,5 | 220,0 | 168,4 | 169,3 | 184,0 | 165,0 | 127,7 | 98,5  | 82,4  | 75,1  | 87,5  | 95,2  |
| 2005  | 105,5  | 106,3 | 122,6 | 146,7 | 149,1 | 175,1 | 174,9  | 239,5   | 287,5   | 288,7 | 196,3 | 177,6 | 314,5 | 372,0 | 342,7 | 476,4 | 510,8 | 579,6 | 456,9 | 443,0 | 383,5 | 388,4 | 367,6 | 318,5 | 214,4 | 197,2 | 194,8 | 199,4 | 173,2 | 156,0 | 145,5 | 108,6 | 129,2 | 119,0 | 119,6 |
| 2006  | 121,9  | 129,5 | 136,7 | 123,3 | 139,7 | 192,9 | 171,8  | 175,4   | 136,0   | 118,9 | 153,0 | 185,8 | 223,3 | 255,6 | 294,2 | 338,9 | 343,9 | 339,4 | 336,2 | 342,1 | 341,1 | 338,1 | 322,3 | 282,0 | 209,8 | 146,9 | 133,7 | 137,3 | 142,2 | 116,1 | 114,4 | 110,8 | 126,1 | 133,7 | 122,4 |
| 2007  | 123,7  | 135,1 | 121,1 | 83,6  | 69,4  | 66,1  | 84,1   | 119,7   | 84,8    | 80,3  | 58,3  | 123,7 | 384,6 | 487,1 | 456,7 | 625,0 | 595,7 | 602,6 | 469,0 | 399,2 | 377,7 | 361,7 | 332,3 | 279,3 | 195,5 | 171,2 | 157,2 | 153,7 | 146,6 | 147,9 | 156,4 | 150,2 | 134,8 | 138,8 | 160,3 |
| 2008  | 161,9  | 175,8 | 185,8 | 121,0 | 105,4 | 92,8  | 77,8   | 84,1    | 156,2   | 106,3 | 61,3  | 67,5  | 161,7 | 166,9 | 191,3 | 206,2 | 238,7 | 253,1 | 282,3 | 270,4 | 272,5 | 265,9 | 265,5 | 199,9 | 138,2 | 96,4  | 87,2  | 87,9  | 98,5  | 96,5  | 68,7  | 86,8  | 85,8  | 96,7  | 94,1  |
| 2009  | 75,3   | 72,8  | 72,9  | 72,3  | 77,2  | 70,9  | 71,8   | 64,9    | 76,4    | 93,1  | 92,8  | 109,2 | 198,1 | 279,7 | 329,3 | 355,2 | 558,5 | 108,8 | 548,9 | 523,7 | 492,1 | 361,8 | 316,6 | 210,8 | 125,2 | 135,9 | 189,3 | 177,8 | 164,9 | 166,2 | 158,9 | 156,5 | 177,6 | 180,8 | 168,8 |
| 2010  | 154,5  | 196,3 | 227,7 | 165,6 | 153,3 | 167,0 | 188,9  | 174,5   | 242,9   | 256,9 | 326,7 | 417,2 | 412,8 | 417,6 | 417,6 | 478,6 | 600,3 | 701,4 | 580,2 | 568,5 | 465,1 | 349,2 | 324,7 | 256,7 | 206,7 | 159,6 | 151,6 | 152,7 | 154,6 | 143,5 | 151,0 | 139,0 | 154,3 | 162,4 | 154,5 |

| Январ | Феврал | Март  | Апрел | Май   | Июнь  | Июль  | Август | Сентябр | Октябрь | Ноябр | Декаб |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| И     | П      | Ш     | И     | П     | Ш     | И     | П      | Ш       | И       | П     | Ш     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2002  | 96,4   | 107,0 | 103,4 | 86,2  | 90,4  | 81,5  | 87,8   | 109,9   | 120,8   | 74,0  | 104,9 | 136,2 | 168,2 | 222,3 | 443,9 | 529,8 | 516,8 | 664,0 | 632,5 | 530,8 | 531,4 | 365,0 | 341,3 | 254,0 | 180,1 | 169,6 | 160,0 | 158,3 | 144,0 | 165,2 | 160,0 | 157,6 | 125,2 | 147,3 | 173,1 |
| 2003  | 177,3  | 180,1 | 201,0 | 179,6 | 177,0 | 139,1 | 153,6  | 143,5   | 129,4   | 144,3 | 196,6 | 299,3 | 235,7 | 254,2 | 289,6 | 372,4 | 410,7 | 434,8 | 546,2 | 467,0 | 408,8 | 322,5 | 327,0 | 301,1 | 207,5 | 145,5 | 128,5 | 121,5 | 116,2 | 122,0 | 104,4 | 124,5 | 128,3 | 118,5 | 131,9 |
| 2004  | 138,4  | 132,3 | 153,0 | 172,3 | 171,8 | 156,9 | 176,0  | 232,3   | 210,1   | 178,8 | 165,7 | 169,0 | 208,4 | 249,5 | 392,7 | 300,5 | 287,6 | 309,1 | 298,7 | 310,0 | 341,6 | 304,9 | 308,7 | 310,3 | 190,1 | 170,4 | 146,3 | 159,0 | 142,6 | 121,4 | 85,1  | 71,2  | 64,9  | 75,6  | 82,3  |
| 2005  | 91,2   | 93,6  | 116,6 | 126,7 | 128,8 | 121,0 | 151,1  | 206,9   | 273,2   | 232,2 | 169,6 | 153,4 | 271,7 | 321,4 | 325,7 | 411,6 | 441,3 | 500,8 | 394,8 | 382,8 | 364,5 | 335,6 | 317,6 | 302,7 | 185,2 | 126,9 | 168,3 | 172,3 | 149,6 | 148,3 | 125,7 | 93,8  | 111,6 | 102,8 | 103,3 |
| 2006  | 105,3  | 111,9 | 129,9 | 106,5 | 138,0 | 133,3 | 148,4  | 151,5   | 129,3   | 102,7 | 132,2 | 160,5 | 192,9 | 220,8 | 279,6 | 292,8 | 297,1 | 293,2 | 290,5 | 295,6 | 324,2 | 292,1 | 278,5 | 268,0 | 181,3 | 147,9 | 115,5 | 118,6 | 122,9 | 110,3 | 98,8  | 95,7  | 109,0 | 115,5 | 105,8 |
| 2007  | 106,9  | 116,7 | 115,1 | 72,2  | 60,0  | 45,7  | 72,7   | 103,4   | 80,6    | 69,4  | 50,4  | 106,9 | 332,3 | 420,9 | 434,1 | 540,0 | 514,7 | 520,6 | 405,2 | 344,9 | 359,0 | 312,5 | 287,1 | 265,4 | 168,9 | 82,4  | 135,8 | 132,8 | 126,7 | 140,6 | 135,1 | 129,8 | 116,5 | 119,9 | 138,5 |
| 2008  | 139,9  | 151,9 | 176,6 | 104,3 | 91,1  | 64,1  | 67,2   | 72,7    | 148,4   | 93,6  | 53,0  | 58,3  | 139,7 | 144,2 | 181,8 | 178,9 | 206,2 | 218,7 | 226,6 | 233,6 | 258,9 | 229,7 | 229,4 | 190,0 | 119,4 | 117,4 | 75,3  | 75,9  | 83,1  | 93,6  | 59,4  | 75,0  | 74,1  | 83,5  | 81,3  |
| 2009  | 65,1   | 62,9  | 69,3  | 62,5  | 66,7  | 49,0  | 62,0   | 56,1    | 72,6    | 80,4  | 80,2  | 94,3  | 171,2 | 241,3 | 312,9 | 306,9 | 482,5 | 612,4 | 474,2 | 452,5 | 467,7 | 312,6 | 273,5 | 200,4 | 110,8 | 137,9 | 163,6 | 153,6 | 142,5 | 157,9 | 137,3 | 135,2 | 153,4 | 156,2 | 145,8 |
| 2010  | 133,5  | 169,6 | 216,4 | 143,1 | 132,5 | 115,4 | 163,2  | 150,8   | 230,9   | 222,0 | 282,3 | 360,5 | 356,7 | 360,8 | 396,9 | 413,5 | 518,7 | 606,0 | 501,3 | 491,2 | 442,0 | 301,7 | 280,5 | 244,0 | 178,6 | 0,0   | 131,0 | 131,9 | 133,6 | 136,3 | 130,5 | 120,1 | 133,3 | 140,3 | 133,5 |

| Январ | Феврал | Март  | Апрел | Май   | Июнь  | Июль   | Август | Сентябр | Октябрь | Ноябр | Декаб |       |        |      |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|------|
| И     | П      | Ш     | И     | П     | Ш     | И      | П      | Ш       | И       | П     | Ш     |       |        |      |
| 2002  | 306,8  | 258,1 | 318,5 | 315,1 | 334,5 | 1710,6 | 1694,7 | 960,2   | 509,7   | 467,5 | 442,8 | 515,1 | 8333,6 | Макс |
| 2003  | 558,3  | 495,8 | 426,6 | 640,2 | 779,5 | 1217,9 | 1422,0 | 950,7   | 481,5   | 359,7 | 357,2 | 400,6 | 8089,9 |      |
| 2004  | 423,7  | 500,9 | 618,5 | 513,6 | 850,6 | 897,3  | 950,3  | 924,0   | 506,7   | 422,9 | 221,2 | 255,8 | 7085,4 |      |
| 2005  | 301,3  | 376,6 | 631,2 | 555,2 | 918,9 | 1353,7 | 1142,0 | 955,9   | 480,5   | 470,2 | 331,2 | 321,2 | 7837,9 |      |
| 2006  | 347,2  | 377,8 | 429,2 | 395,5 | 693,4 | 883,2  | 910,2  | 838,6   | 444,7   | 351,8 | 303,5 | 332,2 | 6307,3 |      |
| 2007  | 338,7  | 177,9 | 256,7 | 226,6 | ####  | 1575,3 | 1109,1 | 865,0   | 387,2   | 400,0 | 381,4 | 404,7 | 7309,9 | Ур   |
| 2008  | 468,4  | 259,7 | 289,3 | 204,9 | 465,7 | 603,1  | 719,2  | 646,1   | 312,2   | 254,6 | 208,5 | 248,3 | 4679,9 | Мин  |
| 2009  | 197,3  | 178,2 | 190,7 | 255,0 | 725,8 | 1401,8 | 1394,4 | 786,5   | 412,2   | 454,0 | 426,0 | 440,3 | 6862,1 |      |
| 2010  | 519,5  | 391,0 | 544,8 | 884,7 | ####  | 1538,2 | 1434,6 | 826,2   | 309,6   | 401,8 | 383,9 | 397,8 | 8726,4 |      |

94,823,1313,24,915,271002,144,1111,316,7

Кириш(декада)Чикиш(декада)Лист1 (2002-08)ХисоблашДиспетчер тайёри

Готово

ПУСКН:\Чорвоқ СОMicrosoft Excel - Дис...EN14:28

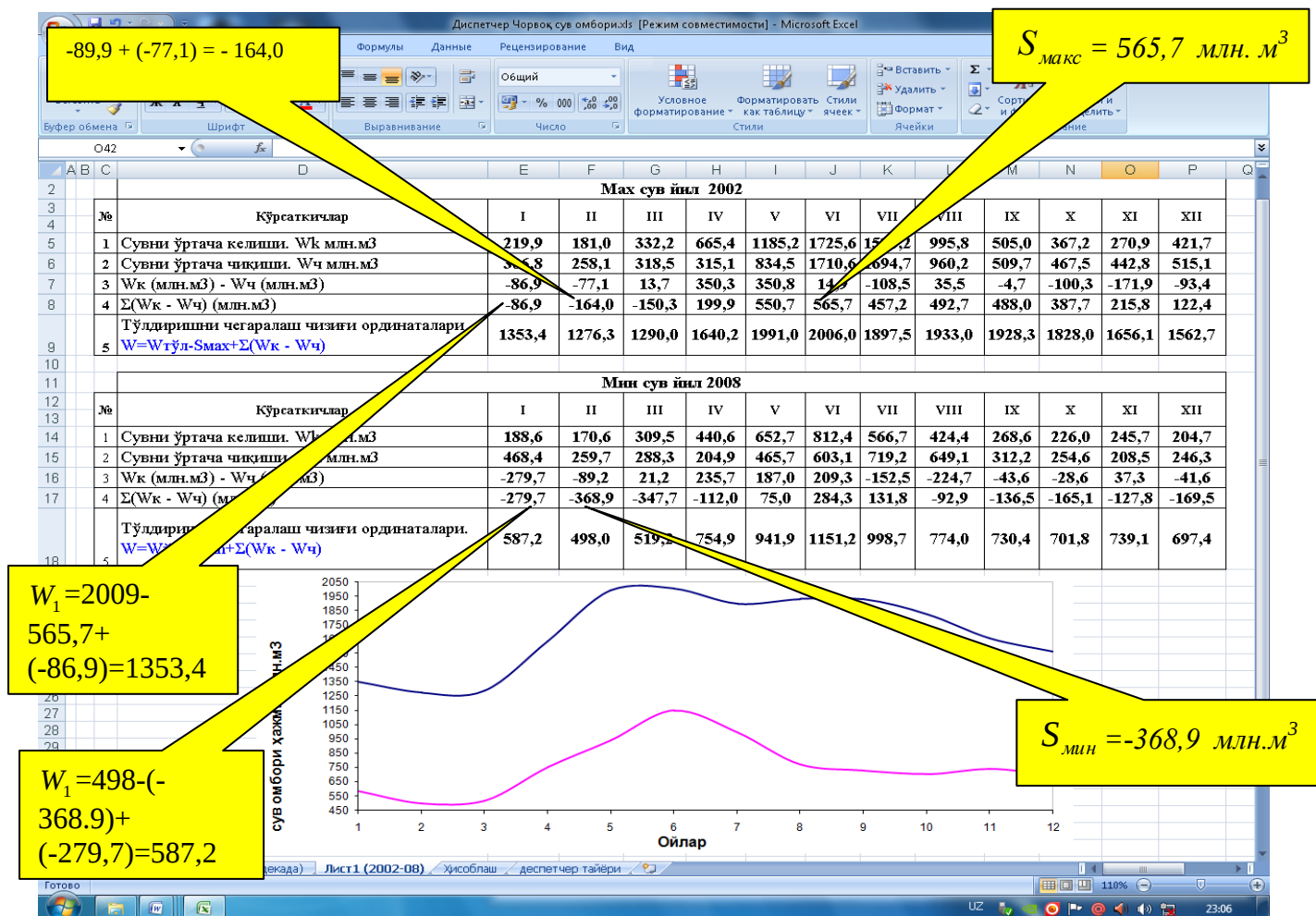
12- чизма. Маълумотлар ичида кириш сарфлари бўйича максимал, минимал ва ўртача сувлик йилларни танлаш.

1-чи устунга сув омбори баланснинг кириш ташкил этувчилари йиғиндиси, 2-чи устунга эса чиқишни ташкил этувчилари йиғиндиси ёзилади.

13- чизма. . Маълумотлар ичида чиқиш сарфлари бўйича максимал, минимал ва ўртача сувлик йилларни танлаш.

3-чи қаторга эса ҳар бир ой учун уларнинг айирмаси киритилади. 4- қатордаги биринчи ой учун  $W_K - W_Q$  қиймати ўзи ёзилиб, кейинги устунларга кетма кет қўшилган ҳолда ёзилади (14-чизма):

Шу қаторнинг қолган үстунларига худди шу тартибда аниқланган қийматлар киритилади.



14- чизма. Сув омбордаги сатҳларини йил давомида ўзгариш графиги.

Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғининг ординаталарини аниқлаш учун ойликлар бўйича сув қуйилиши ва чиқиши устидан кузатув олиб бориш зарур. Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади (14-чизмадаги максимал сув 2002 йили учун жадвалнинг 5-чи қатори):

$$W_j = W_{тула} - S_{макс} + \sum_{i=j}^j (A \cdot \Sigma W_K - \Sigma W_q) \quad (8)$$

бу ерда :  $W_j$  –тўлдиришни чегаралаш чизиғи бўйича  $j$  – ой охиридаги сув омборининг ҳажми млн.м<sup>3</sup>;  $j = 1, 2, 3, \dots, 12$  ( ойларнинг рақамлари);

$W_{тула}$  - сув омборининг тўла ҳажми, бизнинг мисолимизда  $W_{тула} = 2009$  млн.м<sup>3</sup>;

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

$k$ – йиғинди максимал қийматга эришган ойнинг рақами (мисолимизда - VI-чи ойга тўғри келади);

$$A = \frac{W_6}{W_K}$$

$W_6$  — 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>;

$\sum W_k$  - ўтган йиллар кузатувлари бўйича бир ой мобайнида сув омборига ўртача қуйилиш, млн.м<sup>3</sup>;

$\sum W_q$  - режа бўйича бир ой мобайнида сув чиқиши, млн.м<sup>3</sup>.

Бизнинг мисолимизда  $S_{\max} = 565,7 \text{ млн. м}^3$ .

$$W_1 = 2009 - 568,7 + (-86,9) = 1353,4 \text{ млн.м}^3.$$

Иккинчи ой учун:

$$W_2 = 2009 - 568,7 + (-164) = 1276,3 \text{ млн.м}^3,$$

шу қатордаги қолган устунларга худди шу тартибда қийматлар аниқланиб, ёзилади.

Бир ой бўйича ўртача қуйилиш -  $\sum W_{kj}$  - ни кўп йиллик ўртача қуйилишга эга бўлган йилдан олса бўлади.

Ўртача оқим қуйилиши кўп йиллик ўртача оқим қуйилишига яқин бўлган йил учун ( $A=1$ ) узилишга қарши чизикнинг ординаталари (8) формула бўйича ҳисобланди. Ушбу чизикнинг кўтарилаётган қисми сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи деб айтилади (16-расм). Ординаталарнинг қийматлари 7-жадвалда келтирилган.

Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталарига мос келувчи сув сатҳи белгилари.

7- жадвал.

| Ойлар   | $W_j = W_{\text{тула}} - S_{\max} + \sum_{i=j}^j (A \cdot \sum W_k - \sum W_q)$ | Сув сатҳи белгиси, м |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Январ   | 1353,4                                                                          | 849,0                |
| Феврал  | 1276,3                                                                          | 855,0                |
| Март    | 1290,0                                                                          | 862,0                |
| Апрел   | 1640,2                                                                          | 864,0                |
| Май     | 1991,0                                                                          | 887,5                |
| Июн     | 2006,0                                                                          | 890,0                |
| Июл     | 1897,5                                                                          | 875,0                |
| Август  | 1933,0                                                                          | 879,0                |
| Сентябр | 1928,3                                                                          | 877,5                |
| Октябр  | 1828,0                                                                          | 870,0                |
| Ноябр   | 1656,15                                                                         | 860,0                |
| Декабр  | 1562,7                                                                          | 855,0                |

**4. Сув чиқаришни чегаралаш чизиғи:** Камсувли йилларнинг вегетация даврида сув омборида йиғилган сувни тежамкор сарфлаш мақсадида сув чиқаришни чегаралаш чизиғи қурилади (минимал сув 2008 йил учун сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг ординаталари 14- чизма,

иккинчи жадвалда келтирилган). У сув камомadini вегетация даврига текис тақсимлаш ва истеъмолчиларнинг бу камомаддан келадиган зарарини камайтириш имконини беради.

Сув омборидаги сувни чиқариш учун эса сувни чиқаришни чегаралаш чизиғини тузиш керак ва шу график асосида сув омборидаги сувни чиқариш зарур. Сув омборидаги сувни чиқаришни чегаралаш чизиғи ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади.

$$W_j = W_{\phi-3} - S_{\min} + \sum_{i=1}^j (\sum W_K - \sum W_{\phi}) \quad (9)$$

бу ерда;

$W_j$  – сув чиқаришни чегаралаш чизиғи бўйича  $j$  –ойнинг охиридаги сув омборининг хажми, млн.м<sup>3</sup>;  $j = 1, 2, 3, \dots, 12$  (ойлар рақамлари);

$W_{\phi-3}$  - сув омборининг фойдасиз (ўлик) хажми, (мисолимизда  $W_{\phi-3} = 498$  млн.м<sup>3</sup>);

$S_{\min} = \sum_{i=1}^k (A \cdot \sum W_K - \sum W_{\phi})$  – йиғиндининг минимал қиймати, яъни сув омбори хажмининг йил мобайнида максимал камайиши ( $S_{\min} = - 368,9$  млн.м<sup>3</sup>);

$k$  – йиғинди минимал қийматга эришган ойнинг рақами (мисолимизда II-ой).

Қуйидаги 8- жадвалда сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг ординаталарини ҳисоблаш жараёни келтирилган.

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.

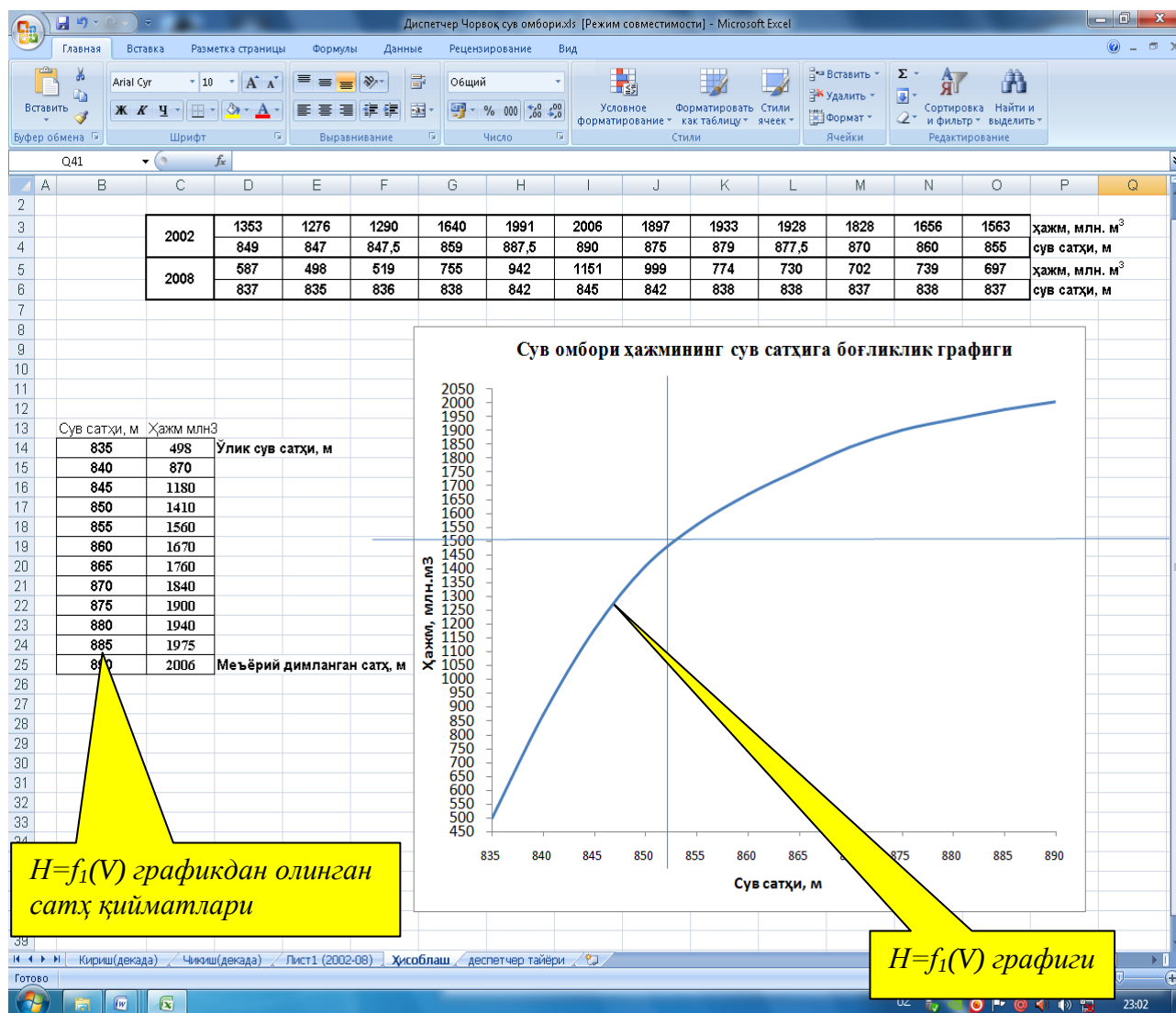
Қуйида биз ҳисоблашларни йиллик оқим қуйилиши кўп йиллик ўртача оқимдан кам бўлган  $W_6 = 0,9 \bar{W}_K$  ( $A = 0,9 \leq 1$ ) йил учун Чорвоқ сув омборидан сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг ҳисобини келтирамыз.

Сув беришни чегаралаш чизиғи ординаталарига мос келувчи сув сатҳи белгилари.

8-жадвал.

| Ойлар   | $W_j = W_0 - S_{\min} + \sum_{i=1}^j (A \sum K - \sum \phi)$ | Сув сатҳи белгиси, м |
|---------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| Январ   | 587,2                                                        | 837,0                |
| Феврал  | 498,0                                                        | 835,0                |
| Март    | 519,2                                                        | 836,0                |
| Апрел   | 754,9                                                        | 838,0                |
| Май     | 941,9                                                        | 848,0                |
| Июн     | 1151,1                                                       | 852,0                |
| Июл     | 998,7                                                        | 842,0                |
| Август  | 774,0                                                        | 838,0                |
| Сентябр | 730,4                                                        | 838,0                |
| Октябр  | 701,8                                                        | 837,0                |
| Ноябр   | 739,1                                                        | 838,0                |
| Декабр  | 697,4                                                        | 837,0                |

5. Ҳар бир танланган йиллардаги (2002 ва 2008) маълум бўлган ҳажмлар (жадвалдаги иккинчи қатордаги қийматлар) учун  $H=f_1(V)$  графикдан уларга мос бўлган сув сатҳи баландликлари аниқланиб, жадвал учинчи қаторга ёзилади (15-чизма).

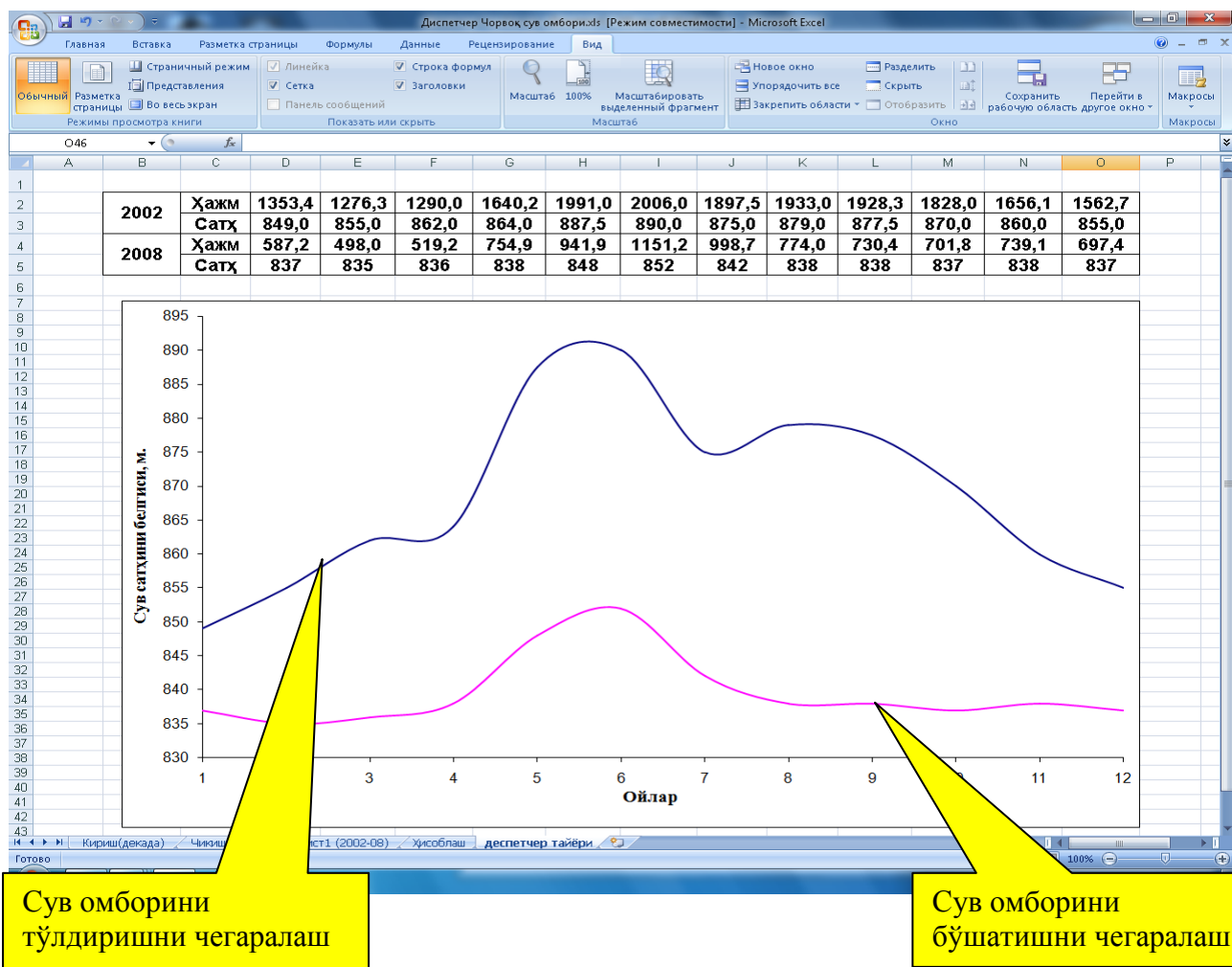


15-чизма Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизигининг ординаталарини аниқлаш.

Кейин эса 5-чи ва 6- жадваллардаги қийматлар бўйича сув омборнинг диспетчерлик графиги тузилади (16-чизма).

Таклиф этилган Чорвоқ сув омборининг тўлдиришни чегаралаш чизигидан ҳар қандай йил учун фойдаланса бўлади. Агар ҳисобий йил кўпсувли деб башорат қилинаётган бўлса, яъни  $A > 1$ ,  $W_6 > W_k$  бўлганда, сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиги қайта ҳисоблаб чиқилиши мумкин.

Бунда ҳисобий йилгача сув омбори ҳажмининг лойқаланган қисми -  $\nabla W$  ни ҳисобга олиш керак.



16-чизма. Сув омборининг диспетчерлик графиги  $H=f(t)$ .

Сув омборининг ишлаш тартиботи ана шу график асосида олиб борилади, яъни уни тўлдирганда ёки бўшатганда юқори бёғдаги сув сатҳи белгиси кўрсатилган вақтда диспетчерлик графигидаги икки эгри чизиқ 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.

Шу ҳисоблашларни осонлаштириш учун Excel программасида компьютер дастур яратилган ва сув омборининг диспетчерлик графигини шу дастур ёрдамида тез ва осон тузиш мумкин.

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

## V. Максимал сув сарфини ўтказиш учун сув омборининг бошқарилиш ҳаракатидаги ҳисоби

### Масала 5

Сув омборидан максимал сув сарфлар ўтказиб юборилганда сув тошқиндаги гидрографи сув ташлаш гидрографияга ўзгартирилади (трансформацияланади), максимал сув сарфлари камайиб, тошқиндаги сувлар текисланиб (тарқалиб), унинг давомийлиги кўпаяди. Шунда МДС ва ЖДС сатхлар орасида жадаллашиш майдони пайдо бўлади. Тошқиндаги сувлар камайирилиши (тарқалиши) сув ташлаш иншоотларининг ўлчамларини кичрайтиришга рухсат (йўл) беради, қурилиш нархи камаёди, шуниндек тўғон пастки қисмидаги дарёда сув босишидан асрайди. Бироқ жадаллашган ҳажмини орттириши тўғон баландлигини орттиришига сабаб бўлади, бунинг оқибатида иншоотнинг таннархи ошиб боради, дамланган сув сатҳи белгилари кўтарилиб, сув омборининг сув билан қўмилиш юзаси ортади. ЖДС сатҳининг энг мақбул қиймати техник - иқтисодий ҳисоблашлар ёрдамида топилади, яъни бунда аниқ ҳисоблар ёрдамида ёки қискартирилган усулларда ҳисобланиши мумкин.

Лойиҳа ишини бажаришда максимал сув сарфини кўчириш (трансформациялаши) ҳисобини Д.И. Кочериннинг соддалаштирилган усулида бажарилади. Сув тошқини гидрографи шакли учбурчак деб қабул қилинади, сув ташлаш иншооти тузилиши - затворсиз сув ўтказувчи иншоот, сув ўтказиш иншоотининг устки сатҳи (қирраси) МДС билан тенглаштирилган (оқимни мавсумий бошқариш ҳисоблари бўйича), сув тошқин даври бошлангунгача сув омбори МДС-гача тўлдирилади, шимилишга бўлган йўқотишлари ва фойдали сув ташлашлар ҳисобга олинмайди.

Д.И. Кочерин усули бўйича ташланувчи сув сарфлари графиклари тўғри чизик кўринишида ифодаланади, жадаллашган сув ҳажми  $V_{Ж}$  қуйидаги формулалардан топилади:

$$V_{Ж} = W_{ТОШ} \left(1 - \frac{R}{Q_{MAX}}\right) \quad (20)$$

$W_{ТОШ}$  - гидрограф шакли учбурчак бўлгандаги тошқин сувларнинг ҳажми, қуйидаги формуладан аниқланади:

$$W_{ТОШ} = \frac{1}{2} \cdot Q_{MAX} \cdot T,$$

$T$ - тошқин давомийлиги, секундларда, демак  $T = 86400 t_{СУТ}$ ;

$$W_{ТОШ} = \frac{1}{2} \cdot Q_{max} \cdot 86400 \cdot t_{СУТ} = 0,0432 \cdot Q_{max} \cdot t_{СУТ}, \quad \text{млн. м}^3;$$

$Q_{max}$  - максимал ҳисобий сув сарфининг ординатаси;

$R$ - ташлама сув сарфининг ординатаси.

### Ҳисоблаш тартиби.

Ҳисоблашни Д.И. Кочергиннинг соддалаштирилган усулида сув омборининг максимал сув сарфини ўтказиш ҳаракатини бошқариш, бунда  $\Phi ПУ$ -ни ва мақсадга мувофиқ иқтисодий сув сарфини ташлаш вариантини танлаш.

### Берилган маълумотлар:

1. Максимал сув сарфининг ординатаси  $Q_{0,01\%} = 3412 \text{ м}^3/\text{с}$  (2-илова, 2-жадвал)
2. Тошқин давомийлиги  $t_{СУТ} = 2 \text{ сут.}$
3. Тошқин гидрографиянинг шакли – учбурчак шаклда.

4.  $V_{\text{керак}} = 1731$  млн. м<sup>3</sup> (2-масала, 5-жадвал).
5.  $МДС = 131$  м сатҳи (2-масала).
6. Сув ўтказгичнинг сарф коэффициенти  $m = 0,4$ .
7. Сув ўтказгичнинг нархи  $P_{\text{сў}} = \text{_____}$  сум/пог.м (бланкдан олинади).
8. Пастки бьефда кўтарилма дамбанинг нархи  $P_{\text{к-д}} = \text{_____}$  1 м<sup>3</sup>/с ташлама сув сарфи учун (бланкдан олинади).

Ҳисоблаш натижаларини 9 жадвалда келтирамиз.

1. Ташлама сарф  $R$  қийматини максимал сарф қийматининг қуйидаги улушларида берамиз ( $K=0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0$ ).
2.  $K$ -ни  $Q_{\text{max}} = Q_{0,01\%}$  -га кўпайтириб,  $R = Q_{0,01\%} \cdot K$  аниқлаймиз ва 2 -устунга ёзиб чиқамиз.
3. Жадаллашган сув ҳажмини  $V_{\text{жс}}$  -ни (20)-чи формуладан аниқланади,  $K$  орқали ифодаланади  $V_{\text{жс}} = W_{\text{тош}} \cdot (1 - K)$ . Натижалар 3 - устунга ёзилади.
4.  $W_{\text{тош}} = 0,0432 \cdot Q_{0,01\%} \cdot t_{\text{сут}} = 0,0432 \cdot 412 \cdot 2 = 294,8$  млн. м<sup>3</sup>.

Сув омборнинг максимал ҳажми талаб қилинадиган (керакли) ҳажмга  $V_{\text{керак}} = 1731$  млн. м<sup>3</sup> жадаллашган сув ҳажмини  $V_{\text{жс}}$  қўшиш йўли билан аниқлананди ва 4-устунга ёзилади.

5. Масимал чуқурлик қиймати  $H = f_1(V)$  топографик тавсифлардан (3-расм)  $V_{\text{max}}$  қиймати бўйича аниқланади.
6. Сув ўтказгич устидаги напори  $h = H_{\text{max}} - МДС$  формуладан аниқланади ва чиққан қиймати 6- устунга ёзилади.
7. Амалий профилли сув ўтказгич кенглиги қуйидаги формуладан топилади:

$$R = m \cdot B \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (21)$$

$$B = \frac{R}{m \sqrt{2g} h^{3/2}} = \frac{R}{M \cdot h^{3/2}}$$

формуладаги  $M = m \cdot \sqrt{2g} = 0,4 \sqrt{2 \cdot 9,81} \text{ м}^2/\text{с}$  белгилаб, (21) формуладан сув ўтказгич кенглигини аниқлаймиз (7 ва 8-чи ёрдамчи устунлар ҳисобланади).

8. Сув омборининг таннархи  $P_1$  3-чи чизмадаги  $P = f_3(V)$  графикдан,  $V_{\text{max}}$  қийматига мос равишда топилади.
9. Сув ўтказгич нархи  $P_2 = 0,005 \cdot B$ , млн. сум.
10. Тўғоннинг тошқинга қарши кўтарманинг нархи  $P_3 = 0,01 \cdot R$ .
11. Умумий нарх ҳар бир алоҳида харажатлар нархларини барча ташлама сарфлар вариантлари учун қўшиб топилади  $P = P_1 + P_2 + P_3$ , млн. сум.
12. 9 - жадвал асосида  $P = f(R)$  боғланиш чизиғи қурилади ва максимал ташланувчи сарф қиймати топилади, бунда минимум нарх ҳисобга олинади:

$P_{\text{min}}$  ( -расм)

Бизнинг мисолимизда:  $P_{\text{min}} = 194,746$  млн. сум;  $R_{\text{max}} = 2729,6 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

$V_{\text{жс}} = 59,8$  млн. сум;  $V_{\text{max}} = 1789,9$  млн. м<sup>3</sup>;

$H_{\text{max}} = \nabla ЖДС = 133$  м; сув ўтказгич кенглиги  $B = 550,3$  м.

13. Маълум бўлган  $\nabla ЖДС = 133$  м қийматига мос бўлган тўғон баландлиги қуйидаги формуларда топилади:

$$H_T = \nabla \mathcal{JDC} + d, \quad (22)$$

$d$ - сув сатҳи устидаги захираси:

$$d = a + \gamma \pm \delta \quad (23)$$

$a$ - тўғон қиялигига тўғри келадиган тўлқин урилиш баландлиги;

$\gamma$  - ишончли захира, бизнинг мисолимиз учун  $\gamma = 0,7$  м; иншоот синфи даражаси билан белгиланади ва бланкда келтирилган;

$\pm \delta$  - яхлитлаш қиймати.

Қияликка бўлган тўлқин баландлигини Б.А.Пижкин формуласи билан топамиз:

$$a = 0,565 \frac{h}{m_1 \sqrt{n}} \quad (24)$$

Бу ерда:  $h_T$  – тўлқин баландлиги;

$m_1$ - сувомборнинг юқори тарафдаги қиялик коэффиценти (бланкда берилиган);

$n = 0,015$  – ғадир-будурлик коэффиценти, тўғоннинг дамли тарафдан бетон ва темир-бетон қопламалар учун.

Тўлқин баландлиги САНИИРИ формуладан топилади:

$$h_T = 0,022 \cdot W_{1\%} \sqrt{L}, \quad (25)$$

Бу ерда;  $W_{1\%} = 25$  м/с, 10 м баландликда бўлган 1% таъминланганликдаги шамол тезлиги (бланкда берилган);

$L$  – сув омбори узунлиги, топографик планда сув омбор тўғоннинг ўқиға нормал бўйича, шу ўқдан  $\nabla \mathcal{JDC}$  -сатҳига мос келадиган горизонталгача бўлган масофа,  $L = 6,2$  км;

$$h_T = 0,22 \cdot 25 \cdot \sqrt{6,2} = 1,36 \text{ м};$$

$$a = 0,565 \frac{1,36}{3 \cdot \sqrt{0,015}} = 2,09 \text{ м};$$

$$d = 2,09 + 0,7 + 0,01 = 2,80 \text{ м};$$

Бизнинг мисолимизда  $\delta = \pm 0,01$ .

Унда:

$$H_T = 133 + 2,80 = 135,8 \text{ м}.$$

Сув омборни тошқин сарфига бошқарилиш таъсирини Д.И.Кочергин усули бўйича аниқлаш

9-жадвал

| К   | Ташлаш сарфи<br>$R$ ,<br>$\text{м}^3/\text{с}$ | Захирали жадаллашган ҳажми,<br>$V_{\text{Ж}}$<br>$\text{млн.м}^3$ | Максимал ҳажми,<br>$V_{\text{МАХ}}$<br>$\text{млн.м}^3$ | Максимал чуқурлиги<br>$H_{\text{МАХ}}$ ,<br>м | Сув ўтказгич устидаги напор<br>$h$ , м | $h^{3/2}$ | $M=1,77h^{3/2}$ | Сув ўтказгич кенглиги<br>$B=\frac{R}{1,77h^{3/2}}$ , м | Нархи , млн. сум       |                           |                             |                         |
|-----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|     |                                                |                                                                   |                                                         |                                               |                                        |           |                 |                                                        | сув омборнинг<br>$P_1$ | сув ўтказгичнинг<br>$P_2$ | тупроқ солиш нарҳи<br>$P_3$ | жами<br>$P=P_1+P_2+P_3$ |
| 1   | 2                                              | 3                                                                 | 4                                                       | 5                                             | 6                                      | 7         | 8               | 9                                                      | 10                     | 11                        | 12                          | 13                      |
| 0   | 0                                              | 294,8                                                             | 2025,8                                                  | 139                                           | 8,0                                    | 22,6      | 40,00           | 0                                                      |                        |                           |                             |                         |
| 0,1 | 341,2                                          | 265,8                                                             | 1996,3                                                  | 138,2                                         | 7,2                                    | 20,4      | 36,12           | 9,45                                                   |                        |                           |                             |                         |
| 0,2 | 682,8                                          | 235,8                                                             | 1966,8                                                  | 137,5                                         | 6,5                                    | 17,4      | 30,80           | 22,20                                                  |                        |                           |                             |                         |
| 0,3 | 1023,6                                         | 206,4                                                             | 1937,4                                                  | 136,9                                         | 5,9                                    | 14,3      | 25,31           | 40,4                                                   |                        |                           |                             |                         |
| 0,4 | 1364,8                                         | 176,9                                                             | 1907,9                                                  | 136,0                                         | 5,0                                    | 11,2      | 19,82           | 68,8                                                   |                        |                           |                             |                         |
| 0,5 | 1706,0                                         | 147,4                                                             | 1878,4                                                  | 135,1                                         | 4,1                                    | 9,2       | 16,28           | 104,8                                                  |                        |                           |                             |                         |
| 0,6 | 2047,2                                         | 117,9                                                             | 1848,9                                                  | 134,4                                         | 3,4                                    | 6,9       | 12,21           | 167,7                                                  |                        |                           |                             |                         |
| 0,7 | 2388,4                                         | 88,4                                                              | 1819,4                                                  | 133,5                                         | 2,5                                    | 4,6       | 8,14            | 293,4                                                  |                        |                           |                             |                         |
| 0,8 | 2729,6                                         | 58,9                                                              | 1789,9                                                  | 133,0                                         | 2,0                                    | 2,8       | 4,96            | 550,3                                                  |                        |                           |                             |                         |
| 0,9 | 3070,8                                         | 29,5                                                              | 1760,5                                                  | 132,0                                         | 1,0                                    | 1,0       | 1,77            | 1734,9                                                 |                        |                           |                             |                         |
| 1,0 | 3412,0                                         | 0,0                                                               | 1731,0                                                  | 131,0                                         | 0,0                                    | 0,0       | 0,0             | $\infty$                                               |                        |                           |                             |                         |

## VI. Сув омборнинг кўп йиллик оқимини бошқарилиши ҳисоби

### 6 - масала

Кўп йиллик бошқарилиш масаласи - сув таъминоти миқдорини ошириши, сув таъминоти кам бўлган йилларининг гуруҳлаб қайтарилишда сув камчилигини ёпиш ҳисобланади. Яъни уларнинг такрорланишида сув билан текис таъминлаш ҳисобланади. Бундан ташқари, кўп йиллик бошқариш эҳтиёжларни таъминлашга имкон беради, агар ҳисоб йилида:

$$\sum W_x < (\sum U + \sum \dot{Y}) \text{ бўлса.}$$

Сув омборининг тўлиқ ҳажми кўп йиллик оқимни бошқаришда ҳар бир ташкил этувчиларни йиғиш орқали топилади:

$$V_{K\dot{Y}(T)} = V_{K\dot{Y}} + V_{C.M.} + V_{\Phi-3} , \quad (26)$$

$V_{K\dot{Y}}$  - сифимнинг кўп йиллик ташкил этувчиси;

$V_{C.M.}$  - сифимнинг мавсумий ташкил этувчиси;

$V_{\Phi-3}$  - фойдасиз (ўлик) ҳажм.

Сув омборнинг кўп йиллик оқимини бошқарилиши ҳисобида сув кириши, узатилиши ва сифими нисбий қийматлар орқали ифодаланади.

Йилдаги сув кириши - модуль коэффициентлари орқали:

$$K_i = \frac{W_i}{W_0} .$$

Сарф узатилиши - оқимнинг бошқарилиш коэффициентлари орқали:

$$\alpha = \frac{\sum U_{\text{бр}}}{W_0} .$$

Сув омбори ҳажми - сифим коэффициентлари орқали:

$$\beta_{K\dot{Y}} = \frac{V_{K\dot{Y}}}{W_0} ; \quad \beta_{MAB} = \frac{V_{MAB}}{W_0} ,$$

$W_0$  - сув оқимининг ўртача кўп йиллик ҳажми, млн. м<sup>3</sup>.

Мавсумий ташкил этувчиси  $V_{MAB}$  қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$V_{MAB} = V_{\Phi-ли} \cdot \frac{\alpha_{K\dot{Y}}}{\alpha_{MAB}} , \quad (27)$$

бу ерда:  $V_{\Phi-ли} = V_{\text{керак}} - V_{\Phi-3}$  - мавсумий бошқарилишдаги сув омборининг фойдали ҳажми (2-масаладан);

$\alpha_{K\dot{Y}}$  - оқимнинг бошқарилиш коэффициентлари, оқимнинг кўп йиллик бошқарилишига тўғри келади;

$\alpha_{MAB}$  - оқим бошқарилиш коэффициентлари, оқимнинг мавсумий бошқарилишига тўғри келади:

$$\alpha_{MAB} = \frac{\sum U + \sum \dot{Y}}{W_0} \quad (28)$$

Берилган маълумотларнинг характерига қараб, кўп йиллик ташкил этувчиси  $V_{КЙ}$  –ни аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган бўлиб, улар ўз ичига кузатиш маълумотлари бор ёки йўқлигини ҳисобга олади.

Кузатишлар маълумоти бор ( $n > 50$  йил) ҳолати учун А.В.Огиевский усули қўлланилади, йиллар комбинацияси гуруҳлари аниқ календар қатори ҳисобга олинган ҳолда в.х.

Кузатишлар маълумоти бўлмаганда ( $n < 50$  йил), С.Н. Крицкий ва М.Ф. Менкалларнинг I ва II усуллари ва А.Д. Саваренскийнинг эҳтимоллик варианты усули қўлланилади.

6- масалани ечишда  $V_{КЙ}$  кўп йиллик ташкил этувчисини топишда С.Н.Крицкий ва М.Ф. Менкалларнинг II усулидан фойдаланамиз, яъни  $n < 50$  йил.

Бу усул оқим таъминланганлик чизикларини кўшишга асосланган бўлиб, ўта мураккаб оғир ҳисобланади.

$\beta_{КЙ}$  -нинг ҳисобий қийматларини аниқлаш учун Я.Р.Плешков, А.Д.Саваренский, Г.Г. Сванидзе ва бошқалар томонидан қурилган  $\beta_{КЙ} = f(C_V, C_S, \alpha)$  графиклари қўлланилади, кўп йиллик бошқарманинг турли фоиз  $P\%$  таъминланганлигида, ва улар ёрдамида осон ва тез кўп йиллик сиғим тузувчисининг қийматини аниқлаш имконини беради:

$$V_{КЙ} = \beta_{КЙ} \cdot W_0.$$

### Кўп йиллик оқим бошқариш ҳисоблаш тартиби

Сув омборининг тўлиқ ҳажмини кўп йиллик оқим бошқарилишида берилган фоиз таъминланганлигида II усулда Крицкий – Менкел, Я.Ф. Плешков графикларини қўллаб, аниқлаш талаб этилади.

Кўп йиллик оқим бошқарилиш коэффиценти  $\alpha_{КЙ}$  -ни сув омбори сиғимидан келиб чиқиб аниқланади, уни топографик шароитлар билан боғланади.

Танланган кўп йиллик оқим бошқарилиш ҳажм учун суғориш майдони ҳисоблаб чиқилади, шуниндек сув омборининг меъёрий димланган сатҳи кўтарилиши ( $МДС$ ) ва сув омбори таннарҳи ҳисобланади.

Берилган маълумотлар:

1. Кўп йиллик ўртача оқим ҳажми:

$$W_0 = Q_0 \cdot T = 227 \cdot 31,96 = 7164 \text{ млн. м}^3$$

2. Вариация коэффиценти  $C_V$ .

3. Асимметрия коэффиценти  $C_S = 2 \cdot C_V$ .

4. Мавсумий бошқарилишдаги сув омборнинг тўлиқ керакли бўлган ҳажми:

$$V_{\text{керак}} = 1731 \text{ млн. м}^3 \quad (6\text{-жадвал}).$$

5. Сув омборнинг фойдали ҳажми:

$$V_{\text{ф-ли}} = 1731 - 650 = 1081 \text{ млн. м}^3.$$

6. Жами сув узатилиши  $\sum U = 4511 \text{ млн. м}^3$  (6-жадвал, 3 устун).

7. Жами йўқотишлар  $\sum \dot{Y} = 336 \text{ млн. м}^3$  (6-жадвал, 15 устун).

8. Жами буғланиш қатлами  $\sum \lambda = 1,002 \text{ м}$  (бланкда берилади).

9. Сув омборининг ўртача ҳажмдан фильтрация йўқотишлари  $12\sigma = 12 \cdot 2 = 24\%$ , фоизда  $\sigma = 2\%$  - ўртача ҳажмдан йўқотишлар фоиз ҳисобида (бланкда берилади).

10. Суғориш тармоғи ФИК  $\eta = 0,8$  (бланкда берилади).
11. Я.Ф.Плешков графиклари (илова 3).
12. Сув омборнинг кўп йиллик оқим бошқариш  $P=90\%$  фоиз таъминланганлиги (берилган маълумот).
13. Сув омбори юзасининг топографик ва иқтисодий тавсифлари.

Бошқарилиш коэффиценти  $\alpha_{кй}$  ва сиғим коэффиценти  $\beta_{кй}$  қуйидагича танланади:

1. Берилагн фоиз таъминланганлигида  $P=90\%$  ва вариация коэффицентда  $C_V=0,23$  Я.Ф.Плешков графикдан  $\beta_{кй}$  аниқланади. Ҳар хил  $\alpha_{кй}$  қийматларда натижалар 10 - жадвалга ёзиб чиқилади.

Кўп йиллик бошқарилишда сув омбори тўлиқ ҳажмини ҳисоблаш

10-жадвал

| $\alpha_{кй}$ | Сиғими<br>коэффиценти<br>$\beta_{кй}$ | Сигимининг кўп<br>йиллик<br>тузувчиси<br>$V_{кй}$ | Мавсумий<br>тузувчиси<br>$V_{МAB}$ | Кўп йиллик<br>бошқарилишдаги<br>сув омборнинг<br>тўла ҳажми<br>$V_{кй(Т)}$ |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 0,9           | 0,32                                  | 2292,0                                            | 1430                               | 4372                                                                       |
| 0,85          | 0,20                                  | 1433,0                                            | 1351                               | 3432                                                                       |
| 0,80          | 0,10                                  | 716,0                                             | 1272                               | 2638                                                                       |
| 0,75          | 0,04                                  | 287,0                                             | 1192                               | 2129                                                                       |

2. Ҳажмнинг кўп йиллик ташкил этувчиси аниқланади:

$$V_{кй} = \beta_{кй} \cdot W_0 = 0,32 \cdot 7164 = 2292 \text{ млн. м}^3$$

3. Ҳажмнинг мавсумий ташкил этувчиси қуйидаги формуладан топилади:

$$V_{МAB} = V_{\Phi-ли} \cdot \frac{\alpha_{кй}}{\alpha_{МAB}},$$

Бу ерда 
$$\alpha_{МAB} = \frac{\sum U + \sum \dot{Y}}{W_0} = \frac{4511 + 336}{7164} = 0,68;$$

$$V_{МAB} = 1081 \frac{0,9}{0,68} = 1430 \text{ млн. м}^3$$

4. Кўп йиллик оқим бошқарилишида сув омбори тўлиқ ҳажми қуйидагича топилади:

$$V_{кй(Т)} = V_{кй} + V_{С.М.} + V_{\Phi-з} = 2292 + 1430 + 650 = 4372 \text{ млн. м}^3$$

$V_{кй(Т)}$  бошқа қийматлари учун  $\alpha_{кй}$  ва  $\beta_{кй}$  худди шундай аниқланади.  $\alpha_{кй}$  қиймати сув омборнинг топографик шароитларидан келиб чиқиб аниқланади. Сув омборининг топографик тавсифларидан кўриниб турибдики, сув омборининг максимал ҳажми 2890 млн. м<sup>3</sup>-дан ошмайди. Бу сув омборининг ҳажм  $\alpha_{кй}=0,80$  –га тўғри қлади. Бу ҳол учун сув омборининг тўлиқ ҳажми  $V_{кй(Т)} = 2638$  млн. м<sup>3</sup> тенг бўлади ( $\alpha_{кй}=0,9$  ва 0,85 қабул қилиб бўлмайди, чунки сув омбор жойи тузилиши бўйича бундай тўлиқ сув ҳажмини ўзида сиғдира олмайди).

Демак  $\alpha_{КЙ} = 0,80$ ,  $\beta_{КЙ} = 0,10$ ;  $V_{КЙ(T)} = 2638$  млн. м<sup>3</sup> -ни қабул қиламиз.

Кейинги ҳисоблар  $V_{КЙ(T)} = 2638$  млн. м<sup>3</sup> ҳажм учун ўтказилади.

5. Кўп йиллик оқим бошқарилишдаги сув омборининг ўртача ҳажми аниқланади:

$$V_{\text{ўр}} = \frac{1}{2} \cdot V_{\text{КЙ}} + V_{\text{МАВ}} + V_{\text{Ф-З}} = \frac{1}{2} 716 + 1272 + 650 = 2280 \text{ млн. м}^3.$$

6. Ўртача ҳажм ва топографик тавсифномалар бўйича  $\omega = f_2(V)$  -дан ўртача юза аниқланади:

$$\omega_{\text{ўр}} = 40,5 \text{ км}^2.$$

7. Ўқотишлар ҳисобланади;

а) бўғланишга

$$W_{\text{бўғ}} = \omega_{\text{ўр}} \cdot \sum \lambda = 40,5 \cdot 1,002 = 40,6 \text{ млн. м}^3;$$

б) шимилишга

$$W_{\text{ш}} = \frac{12 \cdot \sigma \cdot V_{\text{ўр}}}{100} = \frac{12 \cdot 2 \cdot 2280}{100} = 547,2 \text{ млн. м}^3;$$

в) жами

$$W_{\text{тўл}} = W_{\text{бўғ}} + W_{\text{ш}} = 40,6 + 547,2 = 587,8 \text{ млн. м}^3.$$

8. Сув омбордан тўлиқ чиқиш сув ҳажми:

$$U_{\text{БР}} = \alpha_{\text{КЙ}} \cdot W_0 = 0,8 \cdot 7164 = 5731,2 \text{ млн. м}^3.$$

9. Сув омбордан фойдали чиқиш сув ҳажми:

$$U_{\text{нетто}} = U_{\text{БР}} - W_{\text{тўл}} = 5731,2 - 587,8 = 5143,4 \text{ млн. м}^3.$$

10. Суғориш майдони:

$$\Omega_{\text{СУГ}} = \frac{U_{\text{нетто}} \cdot \eta}{M} = \frac{5143,4 \cdot 0,8}{7400} = 0,52 \text{ млн. га};$$

Бу ерда:  $\eta = 0,8$  суғориш тармоғи ФИК;

$M = 7400$  м<sup>3</sup>/га суғориш меёри (бланкдан олинади).

11. Сув омборнинг тўла нарҳи 3-чи чизмадаги  $P = f_3(V)$  чизикдан  $V = 2638$  млн. м<sup>3</sup> учун  $P = 261$  млн. сум бўлади.

12. 1 га ернинг суғориш учун солиштирма нарҳи қуйдагича аниқланади:

$$\rho = \frac{P}{\Omega_{\text{СУГ}}} = \frac{261}{0,52} = 502 \text{ сум/га}.$$

13.  $H = f_1(V)$  чизикдан меёрий димланган сатҳ  $МДС$  баландлигини  $V_{\text{КЙ(T)}} = 2638$  млн. м<sup>3</sup> тенг бўлганда  $МДС = 154$  м –га қабул қилинади.

## VII. Сув омборининг лойқаланган ҳажмини аниқлаш

### 7-масала

Сув омбордаги лойқа-чўкиндилар ҳажмини ва уларнинг жойлашувини аниқлаш - бу ҳозирги вақтда энг долбзар ва мураккаб масалалардан. Шунинг учун сув омборнинг лойиҳасида лойқа босиш ҳисоби киритилган бўлиши лозим.

Ҳисоблаш натижасида қуйидагилар аниқланади:

1. вақт ўтиши билан сув омборларанинг сиғими қийматини лойқа чўкканлиги сабабли камайиши;
2. сув омбор ишлаш муддати (сув омбордаги фойдали ҳажм камайиши даражасининг аниқлаш);
3. юқори бьеф томондан сув босиш чегараларни ўзгариши (йиллар бўйича ёки ишлатиш давр охирида).

Ҳисоблашларни ўтқозиш учун керак бўладиган маълумотлар:

1. сууқ ва қаттиқ оқимлар режими бўйича гидрографик маълумотлар (ҳисобий йилнинг ёки бир цикл йиллар учун гидрографи; оқизикларнинг фракцион тизими ва зичлиги; туб оқизикларнинг сарфи);
2. топографик маълумотлар (сув омборнинг ўрнининг горизонталлар ўтқазилган плани; сув омборнинг кўндаланг ва ўқи бўйича олинган кесимлар);
3. сув ҳўжалик ҳисоблашларнинг натижалари (тўла ва фойдали ҳажмлар, МДС ва ФҲС (ЎҲС) баландликлардаги сув омборнинг узунлиги, сув омбор иш графиги).

Сув омборларни лойқа босиш ҳисобини бир нечта усулда ўтқозиш мумкин. Мазкур кулланмада учтаси кўрсатилган:

- а) соддалашган В.С. Лапшенков усули;
- б) сув омбори сув балансининг тенгламасига асосан лойқаланган ҳажмини ҳисоби (Ф.Гаппаров усули);
- в) сув омбори географик жойлашуви орқали лойқаланган ҳажмини ҳисоби (И.А.Ахмедходжаева усули).

В.С. Лапшенков усулини қўлланиши сув омборлар лойқа босиш **II**- боскичда бўлганида яхши натижа беради, **I**- боскичдаги сув омборлар учун эса аниқланган қийматлар аслдаги (натурными данными) қийматлар билан катта фарқ қилади. В.С. Лапшенков **тахмини (предположение)** бўйича сув омборлар эксплуатация биринчи кунлардан бошлаб лойқа оқизиклар пастки бьефга ўтишни бошлайдилар.

Гаппаров усулини қўллаш осон ва қулай бўлгани билан, сув омборлар эксплуатация бошлангандан ихтиёрий кузатиладиган йилгача сув оқимининг кириш ва чиқиш ҳажм қийматлари маълум бўлиши керак.

Сув омбори географик жойлашуви орқали лойқаланган ҳажмни аниқлаш усулини фақат фаслли, суғориш мухтожларни бажариш учун мўнжалланган ва дарё ўзанида жойлашган сув омборларнинг ҳисоблашда қўллаш мумкин. Ҳисоблаш учун сув омборнинг лойиҳавий тўла ҳажм ва меъёрий димланган сатҳ баландлиги маълум бўлиши керак холос.

**а) Сув омбори лойқаланган ҳажмини соддалашган В.С. Лапшенков усулида аниқлаш**

Курс лойиҳасида вақт бўйича сув омбор ҳажми камайишини ва унинг ишилаш муддатини аниқлаш

В.С.Лапшенков усулининг **минтақаси** сув омборнинг лойқа босган ҳажми ( $V_t$ ) эксплуатация қилинган  $t$  – йиллар давомида қуйидагича аниқлашдан:

$$V_t = V_{\text{чег}} \left(1 - e^{-\frac{t}{\varepsilon}}\right),$$

$V_{\text{чег}}$  - сув омборнинг чегаравий лойқа босган ҳажми;

$\varepsilon$  - сув омборнинг лойқаланиш тавсифи (характеристикаси);

$e = 2,73$  – натурал логарифм асоси.

Сув омборнинг чегаравий лойқа босадиган ҳажм ( $V_{\text{чег}}$ ) қиймати сув омборнинг сигимини (ўрни) тўлдириб лойқа билан босгандан сўнг сув омборнинг тўла ҳажмидан ( $V_{\text{т.кер}}$ ) дарё оқими сув омбордан транзит ўтадиган ўзан ҳажмининг ( $W_{\text{ўз}}$ ) қийматини айириш усули орқали топилади:

$$V_{\text{чег}} = V_{\text{т.кер}} - W_{\text{ўз}}$$

Ўзан кенглигини ва чуқурлигини қуйидаги формулалар орқали топилади:

$$H = \left( \frac{3300 \cdot Q_{\text{ўр.ўз}}^3 \cdot n}{\rho \cdot \bar{W} \cdot K^{3/m}} \right)^{\frac{1}{4+3y+3/m}};$$

$$B = (K \cdot H)^{1/m}.$$

Бу ерда:  $n$ - ғадирбудурлик коэффиценти ( $n = 0,02 \div 0,018$ );

$y$  – Н.И.Павловский формуладаги даража кўрсаткичи (ўртача қиймати  $y = 0,167$ );

$K$  ва  $m$  - С.Т.Алтуниин формуладаги ўзан кўрсаткичлари:

$$K = (3 \div 5), \quad m = 0,50;$$

$Q_{\text{ўр.ўз}}$  - ўзанни шакллантирувчи ҳисобий сув сарфи (3-10% таъминланганликдаги тошқин сарфи);

$\rho$  ва  $\bar{W}$  -  $Q$  –сарфига тўғри келадиган лойқалик ва ўртача гидравлик катталиги;

$Q$  –ўзанни шакллантирувчи сув сарфи.

Қабул қилинган  $y$  ва  $m$  қийматлари учун тенгламалар қуйидаги кўринишга келтирилади:

$$H = \left( \frac{3300 \cdot Q_{\text{ўр.ўз}}^3 \cdot n^3}{\rho \cdot \bar{W} \cdot K^{3/m}} \right)^{\frac{1}{10,50}};$$

$$B = (K \cdot H)^{1/m} = (4 \cdot H)^{1/0,50} = (4 \cdot H)^2.$$

Ўзан ҳажми:

$$W_{\text{ўз}} = H \cdot B \cdot L,$$

бу ерда:  $L$ - сув омборининг узунлиги, МДС баландликдаги сув юзасини план бўйича олинади (ўзан шакллантирувчи сув сарфини ўтказилганда сув омбордаги сув сатҳи деярли кўтарилмайди **ошмайди**).

Сув омборнинг лойқаланиш тавсифи ( $\varepsilon$ ) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\varepsilon = \frac{\gamma_l \cdot V_{\text{чег}}}{\varepsilon' \cdot G},$$

бу ерда:  $G$ - йиллик лойқа оқизикларнинг оқими, минг тонн (муаллақ ва туб оқизиклари);  
 $\gamma_l$  - чўкиндиларнинг хажмий оғирлиги, ( $\gamma_l = 1,3$  минг м<sup>3</sup>);

$\varepsilon'$  - лойқа босиш даврининг бошидаги чўккан лойқаларнинг қисми.

Аниқ ҳисоблашларда  $\varepsilon'$  қийматини аниқлаш анча мураккаб бўлганлиги сабабли, курс лойиҳада тахминий қийматини қуйидагича аниқлаш тавсия қилинади:

$$\varepsilon' = \frac{\rho_0 - \rho'_0}{\rho'_0},$$

Бу ерда:  $\rho_0$  - дарё сувнинг одатдаги (амалий, оддий, табиий) ҳисобий лойқалиги;

$\rho'_0$  - лойқа босиш даврининг бошидаги (бошланишидаги) тўғон **створида** ҳисобий лойқалиги.

Бундай тахминий ҳисоблашларда ( $\rho'_0$  одатда кичик қийматга эга бўлганлиги учун),  $\varepsilon' = 1,0$  қабул қилиниш мумкин, ёки С.Т.Алтунин тахминий жадвалдан топса бўлади:

|                                        |           |             |            |            |             |
|----------------------------------------|-----------|-------------|------------|------------|-------------|
| $\frac{W_{\text{йз}}}{V_{\text{чег}}}$ | 0-0,0375  | 0,037-0,073 | 0,073-0,13 | 0,13-0,158 | 0,158-0,415 |
| $\varepsilon'$                         | 1,0-0,998 | 0,998-0,99  | 0,99-0,95  | 0,95-0,537 | 0,537-0,15  |

**Мисол:**

**Берилган маълумотлар:**

1. Ўртача йиллик су оқимининг меъёри:

$$\sum Q_0 = \frac{\sum Q_{75\%}}{(1 + C_v \cdot \Phi_n)} = \frac{1220}{(1 - 0,16 \cdot 0,71)} = 1400 \text{ млн. м}^3,$$

бу ерда:  $\sum Q_{75\%}$  - сув омборга  $P = 75\%$  **таъминланган**ликдаги сувни оқиб келиши (бланкдан олинади).

2. Сув оқимининг ўртача йиллик лойқалиги (бланкдан):

$$\rho_0 = 0,85 \text{ кг/м}^3.$$

3. Муаллақ чўкиндиларни йиллик сув оқимидаги меъёри:

$$G = \rho_0 \cdot Q = 0,00085 \cdot 1400 = 1,19 \text{ млн. т.}$$

Сув ости оқизикларнинг сарфи муаллақ оқизиклардан 12% бўлганлигини (ташқил қилишлигини) ҳисобга олинган ҳолда, умумий лойқа оқизикларнинг сарфи:

$$Q_{\text{ум.лой.}} = 1,19 + (0,12 \cdot 1,19) = 1,33 \text{ млн. т.}$$

4. Лойқа оқизикларнинг ўртача гидравлик катталиги (бланкдан):

$$\bar{W} = 3,06 \text{ мм/с.}$$

5. Сув омборнинг умумий (тўла) ҳажми (сиғими)- 6 ёки 8 жадвалдаги 20-устунда:

$$V_{\text{тўл}} = V_{\text{керак}} - V_{\text{Ф-3}} = 128 - 6 = 122 \text{ млн. м}^3 \quad (7\text{-жадвал бўйича}).$$

6. Сув омбордаг сув сатҳи МДС -га тўғри бўлгандаги сув юзадаги узунлиги:

$$L = 3,00 \text{ км.}$$

7. Тошқин давомийлиги  $t = 3$  ой (бланк бўйича).

8. Тошқин ҳажми  $Q_{\text{тош}} = 0,6 \cdot 1400 = 840 \text{ млн. м}^3$  (бланк бўйича),

бу ерда:  $d = 0,60$  – йиллик сув оқим ҳажмидаги тошқин ҳажмининг қисми.

9. Ўзан шакллантирувчи сарф:

$$Q = \frac{840 \cdot 10^6}{0,086400 \cdot 92} = 97 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Сув омборнинг лойқа босишини ҳисоби жадвал (жадвал 16) шаклда олиб борилади. Шу жадвалнинг 1-чи устунига даврнинг давомийлиги киритилади (йиллар):

$$t = 1, 5, 10, 20, 30, 50, 80, 100 \text{ ва х.к.}$$

2-чи устунини тўлдиришдан олдин сув омбор лойқа билан тўлгандан сўнг шу чўкиндиларнинг қатламларда (наносные отложения) шаклланган ўзаннинг ҳажмини ( $W_{\text{ўз}}$ ) аниқлаймиз:

$$W_{\text{ўз}} = H \cdot B \cdot L;$$

Бу ерда:  $H$ - ўзандаги сув чуқурлиги, м;

$$H = \left( \frac{3300 \cdot Q_{\text{ўр.ўз.}}^3 \cdot n^3}{\rho \cdot \bar{W} \cdot K^{3/m}} \right)^{\frac{1}{10,50}} = \frac{(3300 \cdot 97^3 \cdot 0,02^3)}{0,85 \cdot 0,000306 \cdot 4^6} = 2,09 \text{ м.}$$

Келтирилган мисолда  $Q_{\text{ўр.ўз.}} = 97 \text{ м}^3/\text{с}; \quad n = 0,2; \quad \rho_0 = 0,85 \text{ кг/м}^3; \quad \bar{W} = 0,000306 \text{ м/с}; \quad K^{3/0,5} = 4^6$   
 $B$ - ўзан кенглиги, км.

$$B = (K \cdot H)^{1/m} = (4 \cdot 2,09)^{1/0,50} = 70 \text{ м} = 0,07 \text{ км.}$$

Демак, ўзан ҳажми:  $W_{\text{ўз}} = H \cdot B \cdot L = 2,09 \cdot 0,07 \cdot 3,0 = 0,06 \text{ млн. м}^3$ .

Унда сув омборнинг керакли ҳажми  $V_{\text{керак}} = 128 \text{ млн. м}^3$  бўлганда, чегаравий лойқа босадиган ҳажми:

$$V_{\text{чег}} = V_{\text{керак}} - W_{\text{ўз}} = 128 - 0,06 = 127,94 \text{ млн. м}^3.$$

Кейин эса лойқаланиш тавсифини (характеристикасини) аниқлаймиз:

$$\varepsilon = \frac{\gamma_{\text{л}} \cdot V_{\text{чег}}}{\varepsilon' \cdot G} = \frac{1,3 \cdot 127,94}{1 \cdot 1,33} = 125,00,$$

бу ерда:  $\gamma_{\text{л}}$  - чўкиндиларнинг ҳажмий оғирлиги, (ҳамма вариантлар учун  $\gamma_{\text{л}} = 1,3$  минг  $\text{м}^3$ );

$\varepsilon'$  - лойқа босиш даврининг бошидаги чўккан лойқаларнинг қисми (ҳамма вариантлар учун  $\varepsilon' = 1$ );

$G$  - лойқа оқизиқларнинг йиллик оқими, (бланкдан олинади), бизнинг мисолимизда  $G = 1,33$  млн т).

1-чи устунда келтирилган  $t$  қийматларини ўзгармас бўлган  $\varepsilon = 125$  қийматга бўлиб, чиққан қийматларни 2-чи устунга ёзамиз, кейин эса 3- ва 4-устунларни тўлдирамиз.

5-чи устунга ҳар бир кўриб чиқилиялган йил учун лойқа босган ҳажмлар қийматлари ёзилади:

$$V_t = V_{\text{чег}} (1 - e^{-\frac{t}{\varepsilon}}).$$

6-чи устунда сув омборининг лойқа босган фоизи келтирилган:

$$P = \frac{V_t \cdot 100}{V_{\text{чег}}} \%$$

7-чи устунда ҳар бир кўриб чиқилиялган йил учун лойқа босмаган ҳажмлар кўрсатилган:

$$V_{\text{эркин}} = V_{\text{чег}} - V_t.$$

Шу жадвал натижалар бўйича (1, 5, 6, 7)  $V_{\text{л}} = f(t)$  ва  $P\% = f(t)$  графиклар курилди (17-чизма).

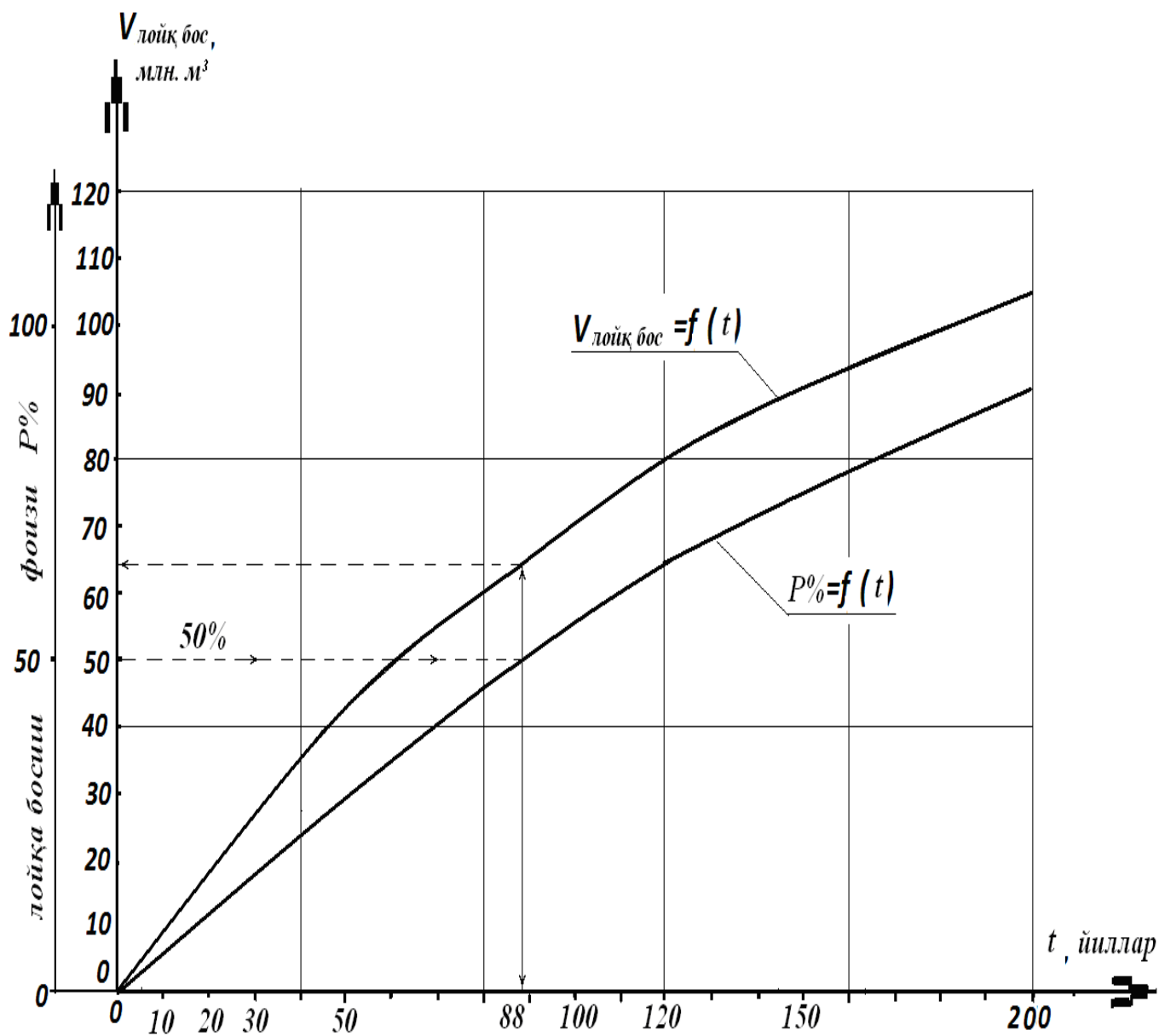
Сув омборнинг лойқа босган қисми 50% га етади  $t = 88$  йилдан кейин.

Сув омборни лойқа босиш ҳисоблаш жадвали

11-жадвал

| $t$ - йиллар | $\frac{t}{\varepsilon}$ | $e^{-\frac{t}{\varepsilon}}$ | $(1 - e^{-\frac{t}{\varepsilon}})$ | $V_t = V_{\text{чег}} (1 - e^{-\frac{t}{\varepsilon}})$<br>Лойқа босган<br>ҳажми | $P\%$ , сув<br>омбр<br>сиғимини<br>лойқа<br>босган<br>фоизи | $V_{\text{эркин}} = V_{\text{чег}} - V_t$<br>Лойқа босмаган<br>ҳажм |
|--------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1            | 0,08                    | 0,99                         | 0,01                               | 1,28                                                                             | 1,0                                                         | 126,66                                                              |
| 5            | 0,40                    | 0,67                         | 0,33                               | 42,20                                                                            | 33,0                                                        | 85,74                                                               |
| 10           | 0,80                    | 0,45                         | 0,55                               | 70,40                                                                            | 55,0                                                        | 57,54                                                               |
| 20           | 1,60                    | 0,22                         | 0,78                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 30           | 2,40                    | 0,09                         | 0,91                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 40           | 3,20                    | 0,05                         | 0,95                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 50           | 4,00                    | 0,03                         | 0,97                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 60           | 4,80                    | 0,02                         | 0,98                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 70           | 5,60                    | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 80           | 6,40                    | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 90           | 7,20                    | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 100          | 8,00                    | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 110          | 8,80                    | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 120          | 9,60                    | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 130          | 10,40                   | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 140          | 11,20                   | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |
| 150          | 12,00                   | 0,01                         | 0,99                               | 126,66                                                                           | 100,0                                                       | 1,28                                                                |

Сув омборнинг лойқа босиш эгри чизиқ графиги 17-чизмада келтирилган.



17-чизма Сув омборнинг лойқа босиш эгри чизик графиги

**б) Сув омбори сув баланснинг тенгламасига асосан лойқаланган ҳажмини аниқлаш  
(Гаффаров Ф. усули)**

Шу усул сув омборларнинг эксплуатация қилинган олдинги йиллар бўйича сув балансини ҳисоблаш бўйича ишлаб чиқилган.

**Берилишлар:**

1. Сув омборлар эксплуатация бошидан кириш ва чиқиш сув сарфлари бўйича маълумотлар;
2. Сув омборнинг камида 4-йиллик сув сатҳлари (ойлик), кириш ва чиқиш сув сарфлари маълумотлари.

Ҳисоблар учун сув сатҳлари максимал даражада ўзгарган ва ишончлироқ маълумотга эга бўлган йиллар танланади.

**Ечиш тартиби:**

Сув омборнинг лойқа чўкиндилар ҳажмини ҳисоби қуйидаги тартибда жадвалда (12-жадвал) ўтказилади:

Энг камида 4-йиллик маълумотлардаги сув омборнинг йилдаги максимал ва минимал сув сатҳлари қийматларини топиб, 1- ва 2- устунларга ёзамиз.

Лойиҳа бўйича уш бу йиллар учун сув омбор ҳажмини  $W_{\text{л}}$  топиб (ойлик қиймати), 3- устунга киритилади.

4- ва 5- устунларга кириш ва чиқиш сув сарфлари маълумотлар танланган йил учун киритилади (ойлик йиғиндиси).

6- устунга кириш ва чиқиш сув сарфлари фарқи ёзилади ( $\sum W_{\text{к}} - \sum W_{\text{ч}}$ ).

5. Сув омборини бирон бир йил мобайнида кузатилган сув сатҳининг максимал (энг юқори) минимал (энг паст) сув сатҳлари ўртасидаги лойқаланиш ҳажми аниқлаш қуйидаги формула орқали амалга оширилади:

$$\Delta W = W_{\text{л}} - (\sum W_{\text{к}} - \sum W_{\text{ч}}) = 1043,35 - 840,93 = 202,42 \text{ млн.м}^3$$

бу ерда:  $W_{\text{л}}$  - сув омборининг ушбу сув сатҳлари ўртасидаги лойиҳавий чизик бўйича ҳажм, млн.м<sup>3</sup>;

$\sum W_{\text{к}} - \sum W_{\text{ч}}$  - сув баланснинг сатҳи ушбу сув сатҳлари ўртасида ўзгарган вақтдаги қуйилиш ва чиқишни ташкил этувчиларининг йиғиндиси, млн.м<sup>3</sup>.  
Аниқланган қийматлар 7- устунга ҳар бир йил учун киритилади.

6. Сув омборига ишга тушган йилдан бошлаб, то ҳисобий йилгача қуйилган оқимнинг умумий ҳажми  $W_{\text{оқим}}$  қийматлари 9- устунга киритилади.

7. Сув омборнинг фойдали ҳажмнинг лойқаланган қисми  $\Delta W_{\text{ф}}$  қуйидаги тенгламадан топилиб, 10- устунга ёзилади:

$$\Delta W_{\text{фойдали}} = \Delta W \cdot \frac{\nabla MDC - \nabla \Phi X C}{\text{Сувсатхи}_{\text{макс}} - \text{Сувсатхи}_{\text{мин}}} = 202,42 \cdot \frac{890 - 835}{862,11 - 838,00} = 461,53 \text{ млн.м}^3$$

8. Шу ҳажми танланган бир неча йил учун топиб, жадвалнинг 9 ва 10 устунлар бўйича Excel -да умумий ҳажм  $W_{\text{оқим}}$  ва фойдали ҳажмнинг лойқаланган қисми  $\Delta W_{\phi}$  билан боғланиши графигини чизиб (даражали функция бўйича, 17 расм), уларни текисловчи эгри чизик бўйича сув омборини ишлатиш вақти ичида лойқаланиш ҳажмини аниқлаш мумкин.

Текисловчи эгри чизикнинг тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\Delta W_{\phi} = A(W_{\text{оқим}})^6 \quad (2)$$

$W_{\text{оқим}}$  -сув омборига сув қуйилган йиллар ҳисобий йилгача қуйилган оқимнинг умумий ҳажми, млн.м<sup>3</sup>.

Ҳисоблаш натижасида қуйидаги эмпирик формулага эга бўламиз (17- расм.):

$$\Delta W_{\phi} = 0.3814(W_{\text{оқим}})^{0.5504}$$

9. Сув омбори тўла ҳажмининг лойқаланган қисми:

$$W_{\text{тўла}} = \Delta W_{\phi} + W_{\phi-3} \quad (4)$$

бу ерда:  $\Delta W_{\phi}$  -фойдали ҳажмнинг лойқаланган қисми, млн.м<sup>3</sup>;

$W_{\phi-3}$  -ўлик ҳажм, млн.м<sup>3</sup>.

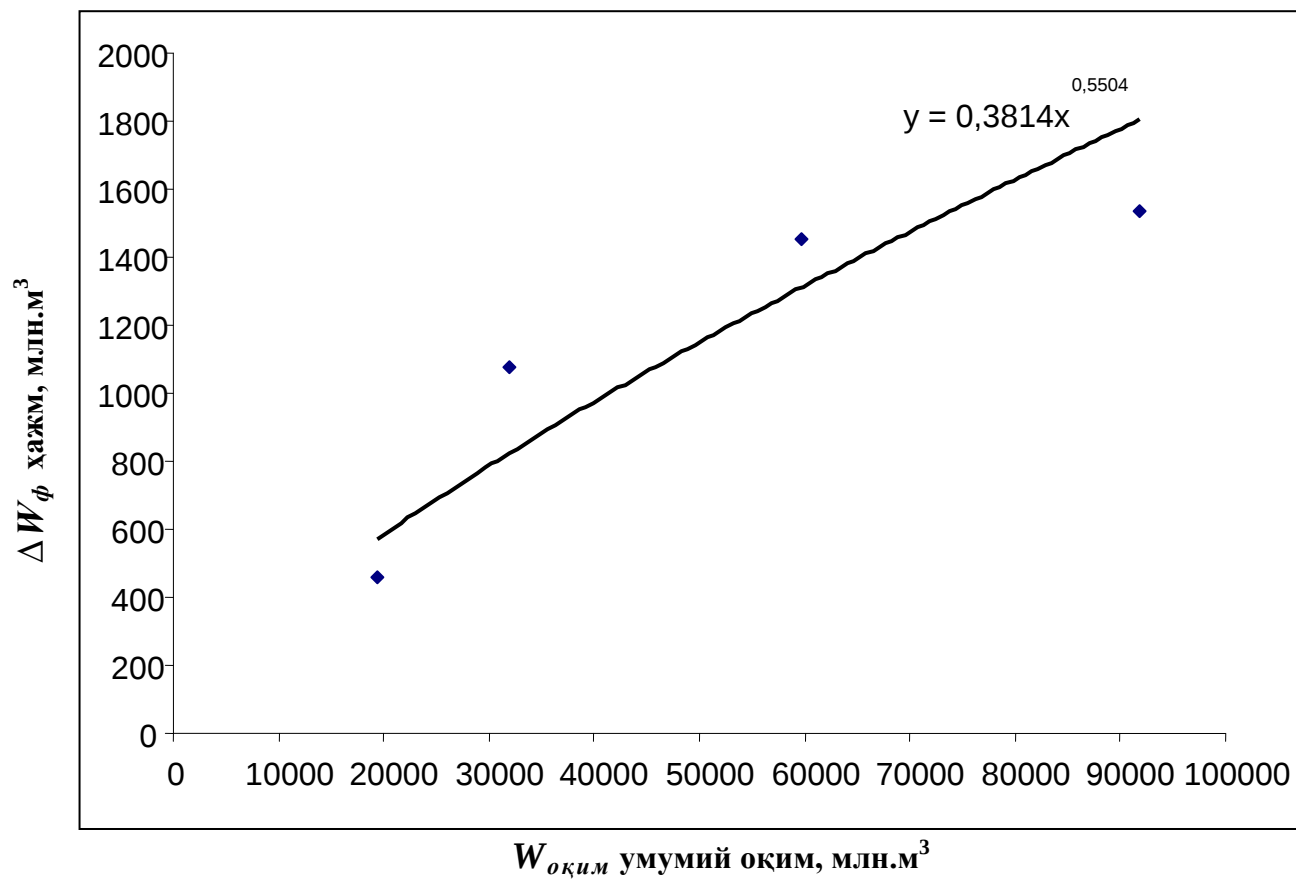
10. Чорвоқ сув омборининг ўлик ҳажми 498 млн.м<sup>3</sup> тенг бўлиб, унинг 2010 йилгача бўлган лойқаланган ҳажми қуйидаги формула бўйича топилади:

$$W_{\text{тўла}} = 0,3814 (124920)^{0.5504} + 498 = 740,4 \text{ млн.м}^3$$

### Чорвоқ сув омбори

жадвал 12

| Йил  | Сув сатҳи<br>Макс, м | Сув<br>сатҳи<br>Мин, м | Хажм<br>$W_{\text{л}}$<br>лойиҳа<br>бўйича<br>млн.м <sup>3</sup> | Кириш<br>$\sum W_{\text{к}}$<br>млн.м <sup>3</sup> | Чиқиш<br>$\sum W_{\text{ч}}$<br>млн.м <sup>3</sup> | $\sum W_{\text{к}} - \sum W_{\text{ч}}$<br>млн.м <sup>3</sup> | Лойқа<br>хажми<br>$\Delta W$ млн.м <sup>3</sup> | Умумий<br>кириш<br>$W_{\text{оқим}}$<br>млн.м <sup>3</sup> | Фойдали<br>хажмининг<br>лойқаланган<br>қисми<br>$\Delta W_{\text{ф}}$<br>млн.м <sup>3</sup> |
|------|----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 2                    | 3                      | 4                                                                | 5                                                  | 6                                                  | 7                                                             | 8                                               | 9                                                          | 10                                                                                          |
| 1989 | 862,11               | 838,00                 | 1043,35                                                          | 4975,43                                            | 5816,36                                            | 840,93                                                        | 202,42                                          | 19298,94                                                   | 461,53                                                                                      |
| 1991 | 858,23               | 838,68                 | 1111,91                                                          | 5059,90                                            | 5788,63                                            | 728,73                                                        | 383,18                                          | 32007,85                                                   | 1076,75                                                                                     |
| 1995 | 863,25               | 843,33                 | 999,21                                                           | 5713,30                                            | 6183,82                                            | 470,52                                                        | 528,69                                          | 59631,76                                                   | 1453,9                                                                                      |
| 2010 | 848,36               | 836,00                 | 701,75                                                           | 5223,75                                            | 5576,60                                            | 352,85                                                        | 348,9                                           | 124920                                                     | 1535,2                                                                                      |



18- чизма. Умумий кириш оқим хажми  $W_{oqim}$  ва фойдали хажмнинг лойқаланган қисми  $\Delta W_{\phi}$  боғланиши графиги

**b) Сув омборларнинг лойқа босган ҳажмини уларнинг географик жойлашуви орқали аниқлаш (И.А. Ахмедходжаева усули)**

Шу усулда ирригация сув омборларини лойқа босиш ҳажмини аниқлашда улар жойлашган географик баландлиги ва юқори бьефда сув сатҳининг узгарувчанлиги ҳисобга олинади.

Чўкиндиларни чўкиш жараёнини 3 та босқичга бўлиб кўриб чиқилади:

- 1- босқич: сув омборига келаётган барча лойқа чўкиндилар чўқади;
- 2- босқич: чўкиндиларнинг бир қисми чўқади, бошқа қисми куйи бьефга сув оқими билан ўтади;
- 3- босқич: дарё суви билан келган барча лойқа заррачалари – чўкиндилар пастки бьефга ўтади.

**Сув омбор ҳажмини лойқа босишини ҳисоби Жанубий-Сурхон мисолида**

Эксплуатацияга тушган йили -1962 йил, умумий ҳажми 800 млн. м<sup>3</sup>, МДС белгисининг баландлиги – 415,0 м, ФСБ баландлиги –399,0 м, фойдасиз ўлик ҳажми 96 млн. м<sup>3</sup>.

Юқори бьефдаги келтирилган лойқалиги куйидаги формула орқали аниқланади:

$$\alpha = \left( \frac{H_H}{H_{ПУ}^I} - 1 \right) \cdot 0.004$$

Бу ерда  $MDS^I$  – солиштирма МДС баландлиги – денгиз сатҳига нисбатан олинган;  $H_H=1600$  м, баландлик, бундан ортиқ бўлганда, дарё сувларида чўкиндилар оқими нолга интилади.

Ҳисобни 2 йил оралиқдаги кадам билан жадвалда бажарамиз:

$$\alpha \cdot \left( 1 - \frac{\alpha \cdot t}{2} \right) \cdot t = 0,0114 \cdot \left( 1 - \frac{0,0114 \cdot 2}{2} \right) \cdot 2 = 0,02254$$

Сув омборининг лойқа босишнинг **I** - босқичи ҳисоби - қачонки ҳамма дарё суви билан келтирилган лойқалар сув омборида қолади. Бунинг ҳисоби 13 –жадвалда келтирилган.

Эксплуатация бошида бир йилда лойқалар оқими  $\frac{18,03}{2} = 9,015 \cdot 10^6$  м<sup>3</sup>-га тенг, **I**- босқич охирида  $\frac{10,92}{2} = 5,46 \cdot 10^6$  м<sup>3</sup>-га тенг. (2 йил – ҳисоблаш оралиғининг қадами).

$$K_2 = 0,17 + \frac{W_{3M} \cdot 0,13}{W_M} = \frac{0,17}{1 - 0,13 \cdot n},$$

бу ерда:

$$n = \frac{W_{O3}}{W_M}$$

$W_M$  - сув омборнинг ўлик ҳажми;

$W_{O3}$  -сув омборнинг умумий ҳажми;

$W_{3M}$  - сув омборнинг ўлик ҳажмида қолиб кетган лойқалар ҳажми,

$K_2 = \frac{W_{3,M}}{W_{3,O}}$  - ўлик ҳажмнинг лойқа босиш умумий ҳажмига нисбатини билдирувчи коэффицент.

13-жадвалдан кўриниб турибдики, сув омборнинг ўлик ҳажмини тўлиши ва пастки бьефга лойқалар оқизилиши эксплуатация бошланишидан 43 йилдан кейин бошланади (ёки 2005 йилга тўғри келади).

14 – жадвалда сув омборининг лойқа босиш ҳисобини **II**- босқичи учун келтирилган (лойиқалар бир қисми сув омборида қолиб, қолганлари еса пастки бьефга тушишади).

Жанубий-Сурхон сув омборини лойқа босишининг **I** -босқичи

13- жадвал

| $t$<br>йил | $W$<br>млн. м <sup>3</sup> | $0,02254 \cdot W$ | $W_{oz}$<br>млн. м <sup>3</sup> | $n = \frac{W_{oz}}{W_m}$ | $0,13 \cdot n$ | $1 - 0,13 \cdot n$ | $K_2 = \frac{W_{3m}}{W_{oz}}$ | $W_{3m}$<br>млн. м <sup>3</sup> |
|------------|----------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 0          | 800                        | 18,03             | 18,03                           | 0,188                    | 0,0244         | 0,9756             | 0,174                         | 3,1                             |
| 2          | 781,97                     | 17,63             | 35,66                           | 0,371                    | 0,0482         | 0,9518             | 0,179                         | 6,33                            |
| 4          | 764,34                     | 17,23             | 52,89                           | 0,551                    | 0,0716         | 0,9284             | 0,183                         | 9,67                            |
| 6          | 747,11                     | 16,84             | 69,73                           | 0,726                    | 0,0944         | 0,9056             | 0,187                         | 13,04                           |
| 8          | 730,27                     | 16,46             | 86,19                           | 0,898                    | 0,117          | 0,883              | 0,192                         | 16,55                           |
| 10         | 713,81                     | 16,09             | 102,28                          | 1,065                    | 0,138          | 0,862              | 0,197                         | 20,15                           |
| 12         | 697,72                     | 15,72             | 118,0                           | 1,229                    | 0,160          | 0,840              | 0,202                         | 23,84                           |
| 14         | 682,0                      | 15,37             | 133,37                          | 1,3892                   | 0,180          | 0,82               | 0,207                         | 27,61                           |
| 16         | 666,63                     | 15,03             | 148,4                           | 1,546                    | 0,261          | 0,799              | 0,212                         | 31,48                           |
| 18         | 651,6                      | 14,62             | 162,02                          | 1,698                    | 0,221          | 0,779              | 0,218                         | 35,54                           |
| 20         | 636,98                     | 14,36             | 177,38                          | 1,848                    | 0,240          | 0,760              | 0,223                         | 39,56                           |
| 22         | 622,62                     | 14,03             | 191,41                          | 1,994                    | 0,259          | 0,741              | 0,229                         | 43,83                           |
| 24         | 608,59                     | 13,72             | 206,13                          | 2,137                    | 0,278          | 0,722              | 0,235                         | 48,20                           |
| 26         | 594,87                     | 13,41             | 218,54                          | 2,28                     | 0,296          | 0,704              | 0,241                         | 52,67                           |
| 28         | 581,46                     | 13,01             | 231,55                          | 2,41                     | 0,313          | 0,687              | 0,247                         | 57,19                           |
| 30         | 568,45                     | 12,81             | 244,36                          | 2,54                     | 0,330          | 0,670              | 0,253                         | 61,82                           |
| 32         | 555,64                     | 12,52             | 256,88                          | 2,676                    | 0,348          | 0,652              | 0,261                         | 67,05                           |
| 34         | 543,12                     | 12,24             | 269,12                          | 2,803                    | 0,364          | 0,636              | 0,267                         | 71,86                           |
| 36         | 530,88                     | 11,97             | 281,09                          | 2,927                    | 0,380          | 0,620              | 0,274                         | 77,8                            |
| 38         | 518,91                     | 11,70             | 292,79                          | 3,050                    | 0,397          | 0,603              | 0,282                         | 82,57                           |
| 40         | 507,21                     | 11,43             | 304,32                          | 3,170                    | 0,412          | 0,588              | 0,291                         | 88,56                           |
| 42         | 495,68                     | 11,17             | 315,49                          | 3,286                    | 0,427          | 0,573              | 0,297                         | 93,70                           |
| 43         | 490                        | 10,92             | 320,41                          | 3,33                     | 0,433          | 0,567              | 0,30                          | 96,00                           |

$$W_{zo} = \frac{W_m}{K_2} = \frac{96}{0,3} = 320 \text{ млн. м}^3; \quad W_o = W_o^I - W_{zo} = 800 - 320 = 480 \text{ млн. м}^3;$$

$$t_I = 43 \text{ йил}; \quad t_n = 2 \text{ йил}; \quad K_2 = 0,02254.$$

Пастки бьефга ташланадиган лойиқалар миқдори (эксплуатация бошланишидан):

$$W_{нб} = W_m \frac{0,3 \cdot n - 1}{1 - 0,13 \cdot n} \text{ бу ерда } n = \frac{W_{zo}}{W_m}$$

$W_{zo}$  - сув омборида чўккан лойиқаларнинг миқдори (эксплуатация бошланишидан):

$$W_{нб_p} = W_{нб} - W_{нб_{np}}$$

$W_{нб_p}$  - ҳисобий оралиқ бўйича пастки бьефга ташланадиган лойиқаларини миқдори;

$W_{нб_{np}}$  - ҳисобий оралиқдан олдин пастки бьефга ташланадиган лойиқаларни миқдори;

Ҳисобий оралиқ бўйича сув омборига келувчи лойиқаларини миқдори:

$$W_{\Gamma_p} = W_o^P \left( 1 - \frac{\alpha \cdot t}{2} \right) \cdot t$$

$W_o^P$  - ҳисобий оралиқ бошидаги сув омборнинг ҳажми;

$t$  - ҳисобий оралиқнинг давомийлиги, йил;

$\alpha$  - юқори бьефга келувчи лойқаларнинг нисбий лойқаланганлиги, сув омборининг МДС га боғлиқ.

$$\alpha = \left( \frac{1600}{НПУ^I} - 1 \right) \cdot 0,004$$

Ҳисобий давр бўйича сув омборида чўккан лойқаларнинг ҳажми:

$$W_{омл} = R_{\Gamma} \cdot t - W_{нб}$$

Лойқа чўкишининг II босқичи сув омборига чўкаётган лойқалар миқдори нольга тенг бўлганда тугайди.

13-чи жадвалнинг ҳисоблаш натижаларидан кўриниб турибдики, бу давр эксплуатация бошланган даврдан бошлаб 111 йилдан кейин бошланади (1962+111=273 йил) қачонки сув омборининг ҳажми  $315 \cdot 10^6$  млн. м<sup>3</sup>-га қисқарганда.

Жанубий-Сурхон сув омборини лойқа босишининг II -босқичи

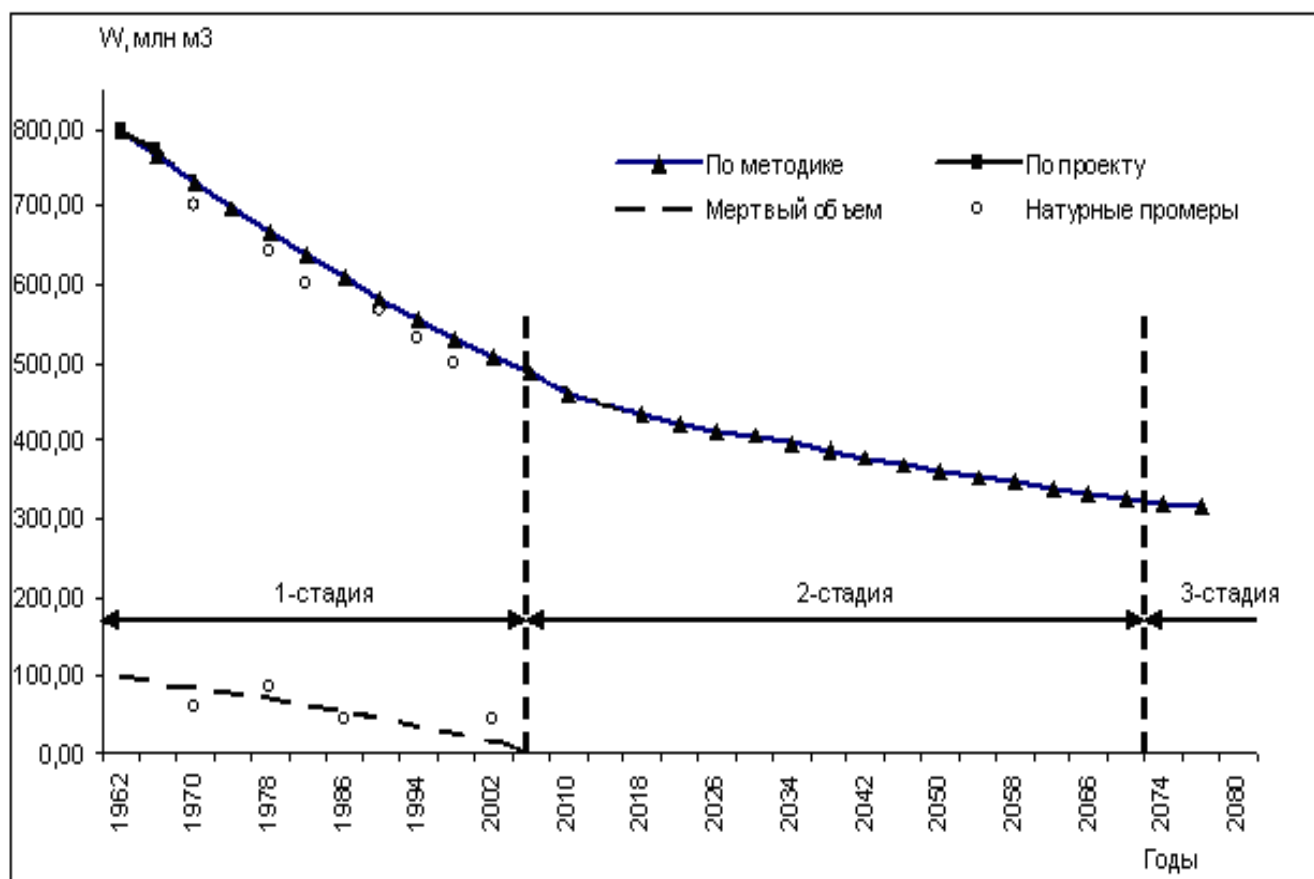
$$W_{зо}^0 = \frac{W_b}{K_2} = \frac{96}{0,3} = 320 \cdot 10^6 \text{ м}^3; \quad t=2 \text{ йил}; \quad t_1 = 43 \text{ йил}; \quad W_0 = W'_0 - W_{зо}^0 = 800 - 320 = 480 \cdot 10^6 \text{ м}^3;$$

$$\alpha = 0,0442; \quad K=0,02254;$$

Жадвал 14

| $t + t_I$ | $W_{зо}$ | $n = \frac{W_{зо}}{W_{м}}$ | $0,3 \cdot n$ | $0,3 \cdot n - 1$ | $0,13 \cdot n$ | $1 - 0,13 \cdot n$ | $\frac{W_{нб}}{W_{м}}$ | $W_{нб}$ | $W_{нб} - W_{нб}^0$ | $W_{\Gamma} = K_{\Gamma} \cdot W_0$ | $W_{o_{\Gamma}}$ | $W_{o_3}$ |
|-----------|----------|----------------------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|------------------------|----------|---------------------|-------------------------------------|------------------|-----------|
| 1         | 2        | 3                          | 4             | 5                 | 6              | 7                  | 8                      | 9        | 10                  | 11                                  | 12               |           |
| 43        | 320      | 3,03                       | 1,0           | 0                 | 0,433          | 0,567              |                        |          |                     | 10,8                                |                  |           |
| 45        | 327,9    | 3,416                      | 1,0247        | 0,0247            | 0,448          | 0,552              | 0,0546                 | 5,24     |                     | 10,58                               | 5,34             | 467,9     |
| 47        | 333,1    | 3,471                      | 1,0412        | 0,0412            | 0,451          | 0,549              | 0,075                  | 7,20     | 3,70                | 10,52                               | 6,82             | 460,08    |
| 49        | 339,82   | 3,5408                     | 1,0622        | 0,0622            | 0,461          | 0,54               | 0,115                  | 11,06    | 3,86                | 10,37                               | 6,51             | 453,57    |
| 51        | 346,43   | 3,6086                     | 1,0826        | 0,0826            | 0,469          | 0,531              | 0,1555                 | 14,93    | 3,87                | 10,22                               | 6,35             | 447,22    |
| 53        | 352,78   | 3,675                      | 1,1024        | 0,1024            | 0,478          | 0,522              | 0,1962                 | 18,83    | 3,90                | 10,08                               | 6,13             | 441,08    |
| 55        | 358,92   | 3,739                      | 1,1216        | 0,1216            | 0,486          | 0,514              | 0,2366                 | 22,71    | 3,88                | 9,94                                | 6,06             | 435,02    |
| 57        | 364,98   | 3,802                      | 1,1406        | 0,1406            | 0,494          | 0,506              | 0,2779                 | 26,68    | 3,97                | 9,80                                | 5,83             | 429,19    |
| 59        | 370,81   | 3,863                      | 1,1588        | 0,1588            | 0,502          | 0,498              | 0,3189                 | 30,61    | 3,93                | 9,67                                | 5,74             | 423,45    |
| 61        | 376,55   | 3,922                      | 1,1767        | 0,1767            | 0,510          | 0,49               | 0,3606                 | 34,62    | 4,01                | 9,54                                | 5,53             | 417,92    |
| 63        | 382,08   | 3,979                      | 1,1937        | 0,1937            | 0,517          | 0,483              | 0,4101                 | 38,50    | 3,88                | 9,42                                | 5,54             | 412,38    |
| 65        | 387,62   | 4,038                      | 1,2113        | 0,2113            | 0,525          | 0,475              | 0,4448                 | 42,70    | 4,20                | 9,30                                | 5,10             | 407,28    |
| 67        | 392,72   | 4,091                      | 1,2272        | 0,2272            | 0,532          | 0,468              | 0,4855                 | 46,60    | 4,10                | 9,18                                | 5,08             | 402,20    |
| 69        | 397,80   | 4,144                      | 1,243         | 0,243             | 0,538          | 0,462              | 0,526                  | 50,49    | 4,11                | 9,07                                | 4,96             | 397,24    |
| 71        | 402,76   | 4,195                      | 1,2586        | 0,2586            | 0,545          | 0,455              | 0,568                  | 54,56    | 4,07                | 8,95                                | 4,88             | 392,36    |
| 73        | 407,64   | 4,246                      | 1,2739        | 0,2739            | 0,552          | 0,448              | 0,6114                 | 58,69    | 4,22                | 8,84                                | 4,62             | 387,76    |
| 75        | 412,24   | 4,294                      | 1,2882        | 0,2882            | 0,558          | 0,442              | 0,652                  | 62,60    | 3,91                | 8,74                                | 4,83             | 382,93    |
| 77        | 417,07   | 4,344                      | 1,3033        | 0,3033            | 0,565          | 0,435              | 0,697                  | 66,93    | 4,33                | 8,63                                | 4,30             | 378,63    |
| 79        | 421,37   | 4,389                      | 1,3168        | 0,3168            | 0,571          | 0,429              | 0,738                  | 70,89    | 3,96                | 8,53                                | 4,57             | 374,06    |
| 81        | 425,99   | 4,4369                     | 1,3311        | 0,3311            | 0,577          | 0,423              | 0,7827                 | 75,14    | 4,25                | 8,43                                | 4,18             | 369,88    |

|     |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|--------|
| 83  | 430,12 | 4,4804 | 1,344  | 0,3441 | 0,582  | 0,418  | 0,8232 | 79,03  | 3,89 | 8,33 | 4,44 | 365,44 |
| 85  | 434,56 | 4,527  | 1,3580 | 0,3580 | 0,5855 | 0,411  | 0,8710 | 83,62  | 4,59 | 8,24 | 3,65 | 361,79 |
| 87  | 438,4  | 4,565  | 1,3694 | 0,3694 | 0,5935 | 0,4065 | 0,9087 | 87,23  | 3,61 | 8,15 | 4,54 | 357,25 |
| 89  | 442,75 | 4,612  | 1,3836 | 0,3836 | 0,60   | 0,400  | 0,959  | 92,06  | 4,83 | 8,05 | 3,22 | 354,03 |
| 91  | 445,97 | 4,646  | 1,3937 | 0,3937 | 0,604  | 0,396  | 0,994  | 95,44  | 3,38 | 7,98 | 3,91 | 350,12 |
| 93  | 449,88 | 4,686  | 1,4059 | 0,4059 | 0,6092 | 0,3908 | 1,0386 | 99,71  | 4,27 | 7,89 | 3,62 | 346,50 |
| 95  | 453,5  | 4,724  | 1,4172 | 0,4172 | 0,6141 | 0,386  | 1,081  | 103,76 | 4,05 | 7,81 | 3,76 | 342,74 |
| 97  | 457,26 | 4,7632 | 1,4290 | 0,4290 | 0,6192 | 0,3808 | 1,1266 | 108,15 | 4,39 | 7,73 | 3,34 | 339,4  |
| 99  | 460,6  | 4,80   | 1,439  | 0,439  | 0,624  | 0,376  | 1,1675 | 112,08 | 3,93 | 7,65 | 3,72 | 335,68 |
| 101 | 464,32 | 4,837  | 1,451  | 0,451  | 0,6288 | 0,3712 | 1,215  | 116,64 | 4,56 | 7,57 | 3,01 | 332,67 |
| 103 | 467,33 | 4,868  | 1,4604 | 0,4604 | 0,6328 | 0,3672 | 1,254  | 120,38 | 3,74 | 7,50 | 3,76 | 328,91 |
| 105 | 471,09 | 4,907  | 1,4722 | 0,4722 | 0,638  | 0,362  | 1,304  | 125,22 | 4,84 | 7,41 | 2,57 | 326,34 |
| 107 | 473,66 | 4,934  | 1,4802 | 0,4802 | 0,6414 | 0,3586 | 1,3391 | 128,55 | 3,33 | 7,36 | 4,03 | 322,31 |
| 109 | 477,69 | 4,976  | 1,4928 | 0,4928 | 0,647  | 0,353  | 1,396  | 134,02 | 5,47 | 7,26 | 1,79 | 320,52 |
| 111 | 479,48 | 4,995  | 1,4984 | 0,4984 | 0,649  | 0,351  | 1,420  | 136,31 | 2,29 | 7,22 | 4,93 | 315,59 |
| 113 | 484,91 | 5,046  | 1,5138 | 0,5138 | 0,656  | 0,344  | 1,493  | 143,4  | 7,09 |      |      |        |



19 – расм. Жанубий-Сурхон сув омборининг ҳажми вақтга боғлиқлик графиги.

## Адабиётларнинг рўйхати

[illegible]

## ***ИЛОВАЛАР***

## ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ



## «ГИДРОЛОГИЯ ВА ГИДРОГЕОЛОГИЯ» КАФЕДРАСИ

\_\_\_\_\_ факультети

\_\_\_\_\_ боскич \_\_\_\_\_ гуруҳ

талабаси \_\_\_\_\_ га

## СОГ фанидан курс ишини бажариш учун

## ТОПШИРИҚ

Вариант \_\_\_\_ . Дарё \_\_\_\_ . Сув омбори \_\_\_\_\_

## Бажарилиш керак бўлган масалалар:

- I. Сув омборнинг топографик ва иқтисодий тавсифларини тузиш. Сувнинг исрофини ҳисоблаш.

**Берилган маълумотлар:** 1. Сув омбори ўрнининг горизонталлардаги плани. 2. Сув сатҳларига мос келадиган сув юзасининг майдони. 3. Сув юзасидан бўлган буғланишнинг ойлик миқдори.

| Сув чуқурлиги<br>$H$ , м | Юза майдонлари<br>$\omega$ , км <sup>2</sup> | Ой   | Бир ойлик буғланиш<br>катлам, $\lambda$ , мм | Тўғон устидаги кенглиги<br>$B_T$ , м             |  |
|--------------------------|----------------------------------------------|------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
|                          |                                              | I    |                                              | Тўғон юқоридаги қиялик<br>коэффициенти, $m_1$    |  |
|                          |                                              | II   |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              | III  |                                              | Тўғон пастдаги қиялик<br>коэффициенти, $m_2$     |  |
|                          |                                              | IV   |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              | V    |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              | VI   |                                              | 1 м <sup>3</sup> тўғон нархи,<br>$P_1$ , млн.сўм |  |
|                          |                                              | VII  |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              | VIII |                                              | Сув босган майдон нархи,<br>$P_2$ , млн. сум     |  |
|                          |                                              | IX   |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              | X    |                                              | Бир ойлик шимилишга<br>йўқотишлар %              |  |
|                          |                                              | XI   |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              | XII  |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              |      |                                              |                                                  |  |
|                          |                                              |      |                                              |                                                  |  |

II. Оқимнинг мавсумий – йиллик бошқарилишидаги сув омборини аналитик усулда ҳисоблаш.

**Берилган маълумотлар:** 1. Сув омборига тушадиган сув миқдори. 2. Сув омборидан чиқадиган оқим:

| Ой                            | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
| кириш $Q$ , м <sup>3</sup> /с |   |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |

|                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| чиқиш $q$ , м <sup>3</sup> /с |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

III. Сув омборини аналитик, графоаналитик ва график уллаларда ҳисоблаш.

IV. Сув омборини самарали тўлдириш ва бўшатишда диспетчерлик графигини тузиш  
**Берилган маълумотлар:** 10 йиллик гидрологик кузатишлар маълумотлари.

V. Максимал сув сарфига сув омборининг бошқарилиш таъсирини Д.И. Кочергин соддалаштирилган усулида ҳисоблаш.

**Берилган маълумотлар:** 1. Ҳисобли таъминланганликдаги максимал сув сарфи  $Q_{max}$ . 2. Сув тошқинининг давом этишлиши  $T$ . 3. Кўп йиллик тошқин гидрографининг шакли – учбурчак. 4. Ташлаб юбориш қурилмаси – юпқа деворли очиқ сув ўтказгич.

| Сув оқимининг кўп йиллик бошқарилиш                         |                                      |                                 |                                                |                                                        |     | Максимал сув сарфини ташлаш                 |                                                        |                                                      |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| йиллик сув сарфининг меъёри<br>$Q_0$ ,<br>м <sup>3</sup> /с | йиллик ўзгарувчанлик коэф.,<br>$C_v$ | таъминланганлик фоизи,<br>$P$ % | суғориш меъёри,<br>$M$ ,<br>м <sup>3</sup> /га | максимал сув сарфи<br>$Q_{max}$ ,<br>м <sup>3</sup> /с | ФИК | сув тошқинининг давом этиши,<br>$T$ , сутка | сув ўтказгич 1 погон м нархи,<br>$P_{сў}$ ,<br>млн.сум | кўтарилма дамбанинг нархи<br>$P_{к-д}$ ,<br>млн. сум |
|                                                             |                                      |                                 |                                                |                                                        |     |                                             |                                                        |                                                      |

VI. Оқимнинг кўп йиллик бошқарилишдаги сув омборини С.К.Крицкий ва М.Ф. Менкель усулида ҳисоблаш.

**Берилган маълумотлар:** 1. Йиллик оқимнинг ўзгарувчанлик коэффиценти  $C_v$ , таъминланганлик фоизи  $P$ %, суғориш меъёри  $M$ , буғланишга ва шимилишга кетган йиллик исрофи, суғориш тармоғининг ФИК, Я.Ф.Плешков графиклари.

VII. Сув омборни лойқа босишини ҳисоблаш.

**Берилган маълумотлар:**

| Йиллик ўртача лойиқалиги<br>$\rho$<br>кг/м <sup>3</sup> | Ўртача гидравлик катталиқ<br>$\bar{W}$ , мм/с | Максимал сув тошқин давомийлиги,<br>$T$ , ой | Муаллақ оқизиклардаги туб оқизикларининг фоизи, $P$ , % | Йиллик сув оқим ҳажмидаги тошқин ҳажмининг қисми,<br>$d$ |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                         |                                               |                                              |                                                         |                                                          |

Бошланғич маълумотлар: юза майдонларини  $\omega$  (км<sup>2</sup>) чуқурлик (Н) билан боғлиқлиги,  $\Omega = f(H)$

И-2, 1- жадвал

| Сув омбор<br>варианти | Сув чуқурлиги (Н), м |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 0                    | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    |
| 1                     | 4,43                 | 32,63 | 97,20 | 180,5 | 337,0 | 565,0 | 703,5 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 2                     | 0,02                 | 0,05  | 0,24  | 0,52  | 0,75  | 1,16  | 1,85  | 2,68  | 3,73  | 5,0   | 6,08  | 7,15  | 8,19  | 9,34  | 10,74 |
| 3                     | 0,03                 | 0,13  | 0,44  | 0,80  | 1,26  | 2,0   | 2,82  | 3,76  | 5,0   | 6,60  | 9,30  | 11,40 | -     | -     | -     |
| 4                     | 3,8                  | 30,2  | 89,5  | 172,0 | 325,0 | 520,0 | 683,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 5                     | 0,03                 | 0,20  | 0,82  | 1,05  | 1,34  | 2,20  | 2,80  | 3,90  | 5,80  | 7,30  | 10,2  | 12,70 | -     | -     | -     |
| 6                     | 5,20                 | 35,70 | 101,5 | 191,3 | 350,0 | 570,5 | 730,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 7                     | 0,03                 | 0,08  | 0,29  | 0,62  | 0,8   | 1,25  | 1,62  | 2,90  | 3,60  | 4,90  | 5,80  | 7,52  | 9,20  | 10,80 | 12,50 |
| 8                     | 4,60                 | 29,10 | 93,5  | 170,8 | 342,0 | 610,3 | 690,5 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 9                     | 0,01                 | 0,15  | 0,56  | 0,85  | 1,25  | 1,90  | 3,0   | 3,20  | 6,30  | 6,90  | 9,80  | 10,90 | -     | -     | -     |
| 10                    | 0,01                 | 0,03  | 0,18  | 0,60  | 0,950 | 1,30  | 1,72  | 2,70  | 3,90  | 5,50  | 6,70  | 8,0   | 9,50  | 11,0  | 13,20 |
| 11                    | 0,05                 | 0,10  | 0,48  | 0,90  | 1,10  | 2,00  | 2,75  | 3,50  | 4,90  | 7,10  | 8,75  | 11,80 | -     | -     | -     |
| 12                    | 0,40                 | 0,07  | 0,30  | 0,72  | 0,890 | 1,20  | 1,79  | 2,50  | 3,52  | 6,20  | 7,0   | 8,20  | 8,50  | 9,60  | 11,0  |
| Сув омбор<br>варианти | Сув чуқурлиги (Н), м |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                       | 0                    | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120   | 130   | 140   |
| 13                    | 0                    | 0,85  | 1,70  | 2,18  | 3,40  | 5,0   | 7,18  | 10,0  | 13,40 | 17,20 | 24,50 | 28,20 | 32,60 | 36,70 | 32,40 |
| 14                    | 0                    | 0,20  | 0,70  | 2,30  | 4,30  | 6,90  | 10,3  | 13,70 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 15                    | 0                    | 1,0   | 3,50  | 6,50  | 11,0  | 15,0  | 20,0  | 23,0  | 38,0  | 49,0  | 57,0  | -     | -     | -     | -     |
| 16                    | 0                    | 0,60  | 1,80  | 2,60  | 3,40  | 5,80  | 7,20  | 10,30 | 13,40 | 18,40 | 25,40 | 29,50 | -     | -     | -     |
| 17                    | 0                    | 0,80  | 3,20  | 5,90  | 10,80 | 14,30 | 19,0  | 24,0  | 35,80 | 50,10 | 62,0  | -     | -     | -     | -     |
| 18                    | 0                    | 1,30  | 1,90  | 2,45  | 3,90  | 6,10  | 7,80  | 11,20 | 13,10 | 18,50 | 24,0  | 29,10 | 35,0  | 39,20 | 41,50 |
| 19                    | 0                    | 1,20  | 4,10  | 7,20  | 11,90 | 16,50 | 22,30 | 25,10 | 40,30 | 52,20 | 59,30 | -     | -     | -     | -     |
| 20                    | 0                    | 1,10  | 1,50  | 2,30  | 5,40  | 5,80  | 6,90  | 12,50 | 14,0  | 19,20 | 25,0  | 31,50 | 34,9  | 40,80 | 49,0  |
| 21                    | 0                    | 1,40  | 2,90  | 5,70  | 12,00 | 15,40 | 21,0  | 23,60 | 37,80 | 45,0  | 61,0  | -     | -     | -     | -     |
| 22                    | 0                    | 0,30  | 0,80  | 2,10  | 4,80  | 7,20  | 11,50 | 14,50 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 23                    | 0                    | 0,80  | 1,60  | 2,90  | 3,50  | 4,80  | 8,0   | 12,20 | 15,10 | 17,90 | 22,80 | 30,5  | 39,0  | 41,0  | 45,60 |
| 24                    | 0                    | 0,50  | 0,90  | 2,80  | 3,90  | 6,50  | 9,70  | 13,80 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 25                    | 0                    | 1,30  | 2,50  | 5,50  | 12,0  | 23,10 | 28,0  | 35,70 | 41,0  | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

## Вариантлар бўйича бошлангич маълумотлар

| Вариант | Тўғон устидаги кенглиги $B_T$ , м | Тавсифларни қуриш учун                        |                                              |                                                   |                                           | Сув оқимининг кўп йиллик бошқарилиш |                                  |                             |                                          |                                                   | Максимал чиқариб юборилган сарфи         |                                                  |                                      |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
|         |                                   | тўғоннинг юқоридаги қиялик коэффиценти, $m_1$ | тўғоннинг пастдаги қиялик коэффиценти, $m_2$ | 1 м <sup>3</sup> тўғоннинг нархи, $P_1$ , млн.сўм | сув босган майдон нархи, $P_2$ , млн. сўм | йиллик сув сарфининг меъёри $Q_0$   | йиллик ўзгарувчанлик коэф. $C_v$ | таъминланганлик фоизи $P$ % | суғориш меъёри, $M$ , м <sup>3</sup> /га | максимал сув сарфи $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /с | сув тошқинининг давом этиши, $T$ , сутка | сув ўтказгич 1 погон м нархи, $P_{сў}$ , млн.сум | тупрок солиш нархи $P_{об}$ млн. сум |
| 1       | 12                                | 3                                             | 4                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 16012                               | 0,16                             | 75%                         | 5200                                     | 3100                                              | 3                                        | 1,6                                              | 0,50                                 |
| 2       | 14                                | 2,5                                           | 4                                            | 3,50                                              | 3,0                                       | 1140                                | 0,16                             | 85%                         | 5200                                     | 116                                               | 3                                        | 1,2                                              |                                      |
| 3       | 14                                | 3                                             | 4                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 290                                 | 0,30                             | 80%                         | 5000                                     | 170                                               | 2,5                                      | 1,4                                              |                                      |
| 4       | 12                                | 3                                             | 4                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 15890                               | 0,16,                            | 75%                         | 5200                                     | 2950                                              | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 5       | 14                                | 3                                             | 4                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 350                                 | 0,30                             | 80%                         | 5000                                     | 160                                               | 2,5                                      | 1,4                                              |                                      |
| 6       | 12                                | 3                                             | 4                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 15970                               | 0,16                             | 75%                         | 5200                                     | 3080                                              | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 7       | 14                                | 2,5                                           | 4                                            | 3,50                                              | 3,0                                       | 1180                                | 0,31                             | 85%                         | 5200                                     | 106                                               | 3                                        | 1,2                                              |                                      |
| 8       | 12                                | 3                                             | 4                                            | 4,0                                               | 3,50                                      | 16056                               | 0,30                             | 75%                         | 5200                                     | 3150                                              | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 9       | 14                                | 3                                             | 4                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 310                                 | 0,30                             | 80%                         | 5000                                     | 180                                               | 2,5                                      | 1,4                                              |                                      |
| 10      | 14                                | 2                                             | 4                                            | 3,50                                              | 3,0                                       | 1160                                | 0,31                             | 85%                         | 5200                                     | 1020                                              | 3                                        | 1,2                                              |                                      |
| 11      | 14                                | 2,5                                           | 4                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 320                                 | 0,30                             | 80%                         | 5000                                     | 165                                               | 2,5                                      | 1,4                                              |                                      |
| 12      | 14                                | 2                                             | 4                                            | 3,50                                              | 3,0                                       | 1150                                | 0,31                             | 85%                         | 5200                                     | 110                                               | 3                                        | 1,2                                              |                                      |
| 13      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 6110                                | 0,26                             | 80%                         | 5400                                     | 1900                                              | 3,5                                      | 1,4                                              |                                      |
| 14      | 12                                | 2,5                                           | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 340                                 | 0,42                             | 90%                         | 5100                                     | 810                                               | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 15      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 4520                                | 0,30                             | 85%                         | 5300                                     | 1020                                              | 4                                        | 1,6                                              |                                      |
| 16      | 12                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 350                                 | 0,42                             | 90%                         | 5100                                     | 790                                               | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 17      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 4490                                | 0,30                             | 85%                         | 5300                                     | 1030                                              | 4                                        | 1,6                                              |                                      |
| 18      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 5920                                | 0,26                             | 80%                         | 5400                                     | 1800                                              | 3                                        | 1,4                                              |                                      |
| 19      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 4730                                | 0,30                             | 85%                         | 5300                                     | 1010                                              | 4                                        | 1,5                                              |                                      |
| 20      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 5890                                | 0,26                             | 80%                         | 5400                                     | 1860                                              | 3,5                                      | 1,3                                              |                                      |
| 21      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 4610                                | 0,30                             | 85%                         | 5300                                     | 1040                                              | 4                                        | 1,6                                              |                                      |
| 22      | 12                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 370                                 | 0,42                             | 90%                         | 5100                                     | 804                                               | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 23      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 6198                                | 0,26                             | 80%                         | 5400                                     | 2010                                              | 3,0                                      | 1,3                                              |                                      |
| 24      | 12                                | 3                                             | 5                                            | 4,0                                               | 3,5                                       | 330                                 | 0,42                             | 90%                         | 5100                                     | 815                                               | 3                                        | 1,6                                              |                                      |
| 25      | 14                                | 3                                             | 5                                            | 3,75                                              | 3,27                                      | 6005                                | 0,26                             | 80%                         | 5400                                     | 1960                                              | 3,5                                      |                                                  |                                      |

## Вариантлар бўйича буғланишга ва шимилишга йўқолишлар

| Вар<br>иант | Бир ойлик буғланиш қатлам, $\lambda$ , мм |    |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     | Бир ойлик<br>шимилишга<br>йўқотишлар<br>$\sigma$ , % | Тупроқ                                                                | Туғон тури                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Ойлар                                     |    |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |                                                      |                                                                       |                                                                                                     |
|             | I                                         | II | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII |                                                      |                                                                       |                                                                                                     |
| 1           | 32                                        | 46 | 52  | 82  | 148 | 240 | 290 | 102  | 70  | 70  | 28  | 24  | 1,0                                                  | Ўнг қирғоқ кумлоқ<br>гиллий тупроқдан, чап<br>қирғоқ кум ва известняк |                                                                                                     |
| 2           | 30                                        | 44 | 50  | 84  | 150 | 242 | 294 | 103  | 77  | 77  | 31  | 27  | 1,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 3           | 19                                        | 20 | 31  | 42  | 75  | 142 | 174 | 122  | 70  | 70  | 38  | 29  | 2                                                    | Қирғоқлар известняки,<br>асоси катта галечник,<br>катта тошлар        | Насыпная плотина из<br>супеси, галечника, экран из<br>суглинка                                      |
| 4           | 24                                        | 31 | 60  | 76  | 110 | 121 | 148 | 116  | 74  | 74  | 43  | 31  | 2                                                    |                                                                       |                                                                                                     |
| 5           | 22                                        | 28 | 45  | 66  | 146 | 173 | 245 | 186  | 120 | 120 | 89  | 50  | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 6           | 24                                        | 31 | 47  | 64  | 148 | 177 | 252 | 189  | 124 | 124 | 91  | 52  | 1,5                                                  | Қирғоқлар галечник,<br>валунник, асос зичли<br>суглинок               | Насыпная плотина из<br>песчано галечника, с<br>экраном из суглинка.<br>Облицовка откоса<br>бетонная |
| 7           | 16                                        | 18 | 28  | 40  | 73  | 145 | 170 | 119  | 68  | 68  | 35  | 21  | 2                                                    |                                                                       |                                                                                                     |
| 8           | 19                                        | 21 | 34  | 43  | 75  | 151 | 173 | 120  | 67  | 67  | 34  | 20  | 2                                                    |                                                                       |                                                                                                     |
| 9           | 34                                        | 44 | 62  | 80  | 176 | 245 | 305 | 285  | 136 | 46  | 41  | 37  | 1                                                    | Қирғоқлар<br>скалистке.Асос катта<br>галечник, валуны,<br>конгломерат | Из каменной наброски с<br>передним железобетоннкм<br>экраном и с бетоннкм<br>зубом                  |
| 10          | 28                                        | 70 | 88  | 115 | 150 | 170 | 166 | 125  | 115 | 102 | 97  | 64  | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 11          | 18                                        | 15 | 33  | 65  | 100 | 138 | 147 | 122  | 99  | 64  | 42  | 27  | 1,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 12          | 20                                        | 22 | 35  | 70  | 112 | 166 | 154 | 126  | 116 | 78  | 45  | 22  | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 13          | 26                                        | 27 | 32  | 52  | 82  | 116 | 153 | 132  | 103 | 59  | 47  | 29  | 2,0                                                  | Қирғоқлар ва аасос<br>мегренистые известняки                          | Насыпная плотина из<br>песчано галечникого<br>грунта с передним экраном<br>из суглинка              |
| 14          | 40                                        | 42 | 37  | 75  | 96  | 147 | 198 | 188  | 136 | 79  | 58  | 53  | 2,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 15          | 100                                       | 72 | 67  | 73  | 72  | 108 | 179 | 201  | 162 | 99  | 101 | 109 | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 16          | 37                                        | 38 | 48  | 65  | 112 | 157 | 132 | 126  | 105 | 70  | 56  | 45  | 1,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 17          | 43                                        | 39 | 48  | 92  | 167 | 272 | 377 | 319  | 187 | 136 | 95  | 52  | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 18          | 22                                        | 19 | 24  | 50  | 84  | 113 | 116 | 35   | 86  | 59  | 36  | 32  | 2,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 19          | 26                                        | 30 | 48  | 82  | 136 | 182 | 153 | 110  | 76  | 44  | 28  | 22  | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 20          | 34                                        | 33 | 34  | 59  | 110 | 180 | 223 | 200  | 143 | 88  | 63  | 42  | 1,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 21          | 19                                        | 14 | 18  | 43  | 77  | 125 | 168 | 149  | 99  | 66  | 35  | 22  | 2,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 22          | 21                                        | 17 | 20  | 46  | 80  | 129 | 171 | 152  | 101 | 68  | 40  | 25  | 1,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 23          | 17                                        | 25 | 13  | 40  | 65  | 110 | 153 | 130  | 87  | 62  | 28  | 18  | 2,5                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 24          | 31                                        | 25 | 49  | 66  | 114 | 159 | 135 | 128  | 107 | 73  | 57  | 48  | 1,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |
| 25          | 32                                        | 30 | 34  | 42  | 67  | 118 | 155 | 137  | 85  | 58  | 32  | 18  | 2,0                                                  |                                                                       |                                                                                                     |

Вариантлар бўйича келиб  $Q$  чиқиш  $q$  бўйича бошланғич маълумотлар , млн. м<sup>3</sup>

**И-2,** жадвал 4

| Вариантлар | 1 вариант  |            | 2 вариант  |            | 3 вариант  |            | 4 вариант  |            | 5 вариант  |            | 6 вариант  |            | 7 вариант  |            | 8 вариант  |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| дарё       | Сирдарё    |            | Кувасай    |            | Кассансай  |            | Сирдарё    |            | Кассансай  |            | Сирдарё    |            | Кувасой    |            | Сирдарё    |            |
| ой         | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш |
| I          | 820        | 1160       | 32         | 20         | 8,80       | 0,80       | 830        | 1158       | 8,90       | 0,80       | 836        | 1192       | 40         | 15         | 780        | 1050       |
| II         | 650        | 1160       | 35         | 26         | 8,70       | 1,10       | 750        | 1170       | 9,70       | 14,90      | 845        | 1155       | 38         | 20         | 720        | 1180       |
| III        | 925        | 1190       | 70         | 65         | 19,20      | 4,0        | 930        | 1185       | 19,20      | 22,50      | 922        | 1190       | 44         | 54         | 940        | 1176       |
| IV         | 1015       | 1190       | 106        | 140        | 33,60      | 12,20      | 1056       | 1175       | 44,60      | 12,20      | 1084       | 1153       | 89         | 103        | 1068       | 1204       |
| V          | 2600       | 1720       | 166        | 190        | 67,80      | 54,80      | 2580       | 1763       | 69,80      | 14,80      | 2376       | 1785       | 127        | 151        | 2480       | 1756       |
| VI         | 2906       | 1720       | 186        | 210        | 67,80      | 75,80      | 3200       | 1740       | 68,50      | 70,80      | 2912       | 1785       | 186        | 197        | 2950       | 1760       |
| VII        | 3150       | 1830       | 198        | 180        | 38,60      | 76,40      | 3360       | 1905       | 39,90      | 67,10      | 3240       | 1914       | 206        | 215        | 3210       | 1860       |
| VIII       | 1470       | 1730       | 180        | 120        | 18,20      | 62,30      | 1490       | 1860       | 28,30      | 50,40      | 1451       | 1984       | 184        | 192        | 1467       | 1780       |
| IX         | 975        | 1780       | 134        | 86         | 12,50      | 40,60      | 965        | 1560       | 13,40      | 30,50      | 960        | 1661       | 128        | 118        | 970        | 1690       |
| X          | 936        | 1280       | 70         | 86         | 10,90      | 1,50       | 948        | 1208       | 10,90      | 1,50       | 942        | 1190       | 62         | 41         | 1085       | 1305       |
| XI         | 1062       | 852        | 34         | 70         | 9,70       | 3,20       | 1048       | 903        | 9,70       | 3,60       | 1002       | 920        | 44         | 33         | 1075       | 940        |
| XII        | 1036       | 852        | 32         | 26         | 8,80       | 5,70       | 1032       | 955        | 8,80       | 4,60       | 983        | 810        | 41         | 21         | 1048       | 860        |

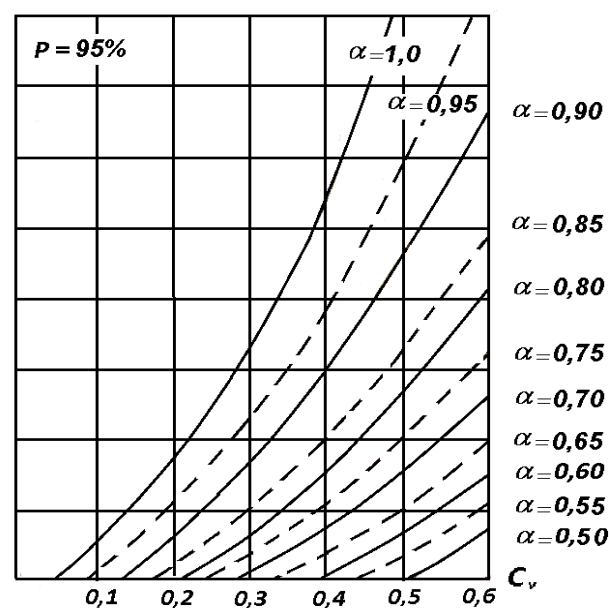
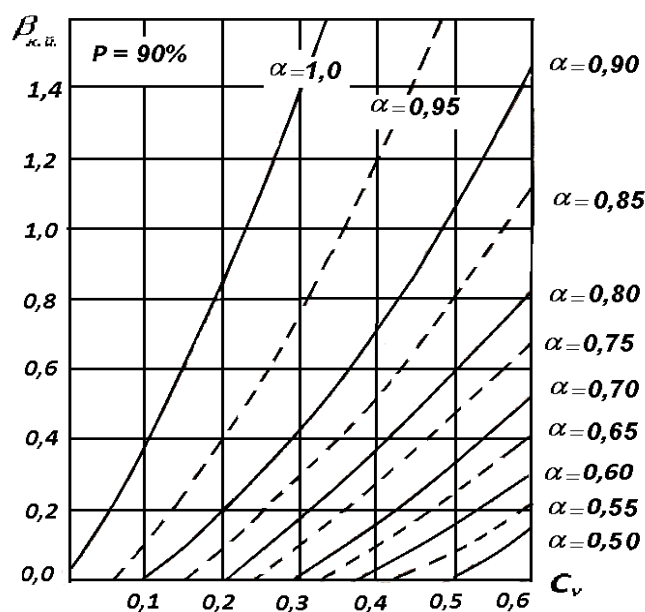
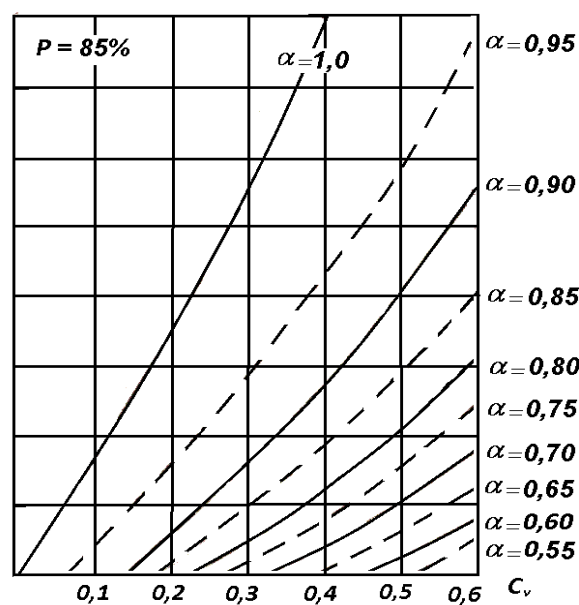
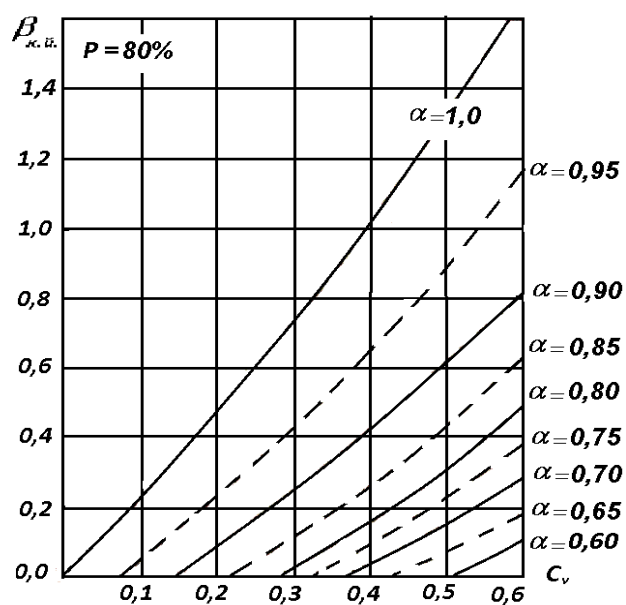
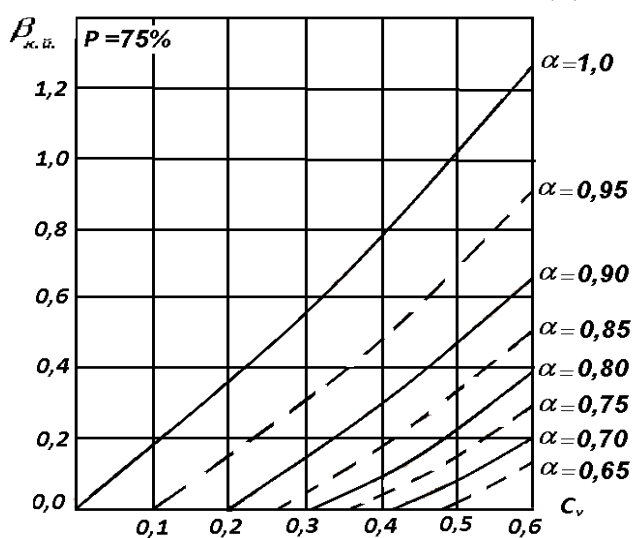
| Вариантлар | 9 вариант  |            | 10 вариант |            | 11 вариант |            | 12 вариант |            | 13 вариант |            | 14 вариант |            | 15 вариант |            | 16 вариант |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| дарё       | Кассансай  |            | Кувасой    |            | Кассансай  |            | Кувасой    |            | Чирчик     |            | Гузардарё  |            | Карадарё   |            | Гузардарё  |            |
| ой         | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш |
| I          | 8,75       | 0,70       | 3,5        | 18         | 9,2        | 0,9        | 38         | 15         | 178        | 386        | 13,20      | 3,40       | 104,0      | 186,0      | 15,40      | 4,3        |
| II         | 8,5        | 1,5        | 3,9        | 22         | 10,2       | 13,5       | 32         | 18         | 143        | 428        | 13,80      | 3,20       | 113,0      | 186,0      | 16,20      | 3,8        |
| III        | 19,1       | 5,2        | 68,0       | 52         | 20,8       | 24,3       | 46         | 62         | 232        | 435        | 18,60      | 8,50       | 364,0      | 194,0      | 19,60      | 9,3        |
| IV         | 35,6       | 13,2       | 110        | 130        | 46,4       | 13,7       | 91         | 120        | 810        | 376        | 94,80      | 31,60      | 496,0      | 264,0      | 102,50     | 43,7       |
| V          | 68,5       | 53,8       | 175        | 220        | 68,5       | 15,2       | 130        | 165        | 1156       | 516        | 68,50      | 36,00      | 786,0      | 382,0      | 72,60      | 50,6       |
| VI         | 69,2       | 79,2       | 192        | 230        | 66,3       | 70,2       | 179        | 210        | 1706       | 1126       | 32,20      | 50,60      | 882,0      | 535,0      | 35,80      | 63,5       |
| VII        | 37,6       | 72,5       | 210        | 185        | 34,5       | 65,8       | 208        | 230        | 1718       | 1235       | 24,20      | 58,40      | 788,0      | 578,0      | 27,40      | 70,3       |
| VIII       | 19,7       | 63,2       | 187        | 130        | 28,1       | 48,3       | 175        | 187        | 720        | 805        | 15,70      | 58,90      | 402,0      | 578,0      | 16,70      | 72,0       |
| IX         | 13,1       | 42,0       | 132        | 93         | 18,7       | 30,2       | 130        | 115        | 557        | 607        | 13,20      | 26,10      | 150,0      | 392,0      | 13,70      | 31,6       |
| X          | 11,4       | 1,8        | 85         | 98         | 10,2       | 2,5        | 65         | 38         | 393        | 268        | 13,80      | 7,80       | 142,0      | 265,0      | 14,10      | 8,4        |
| XI         | 9,4        | 3,4        | 34         | 73         | 8,5        | 3,6        | 48         | 35         | 278        | 236        | 13,90      | 7,50       | 128,0      | 265,0      | 14,70      | 7,2        |
| XII        | 8,6        | 5,2        | 29         | 25         | 7,8        | 4,2        | 40         | 23         | 207        | 317        | 12,50      | 7,90       | 101,0      | 186,0      | 12,90      | 8,7        |

| Вариантлар | 17 вариант |            | 18 вариант |            | 19 вариант |            | 20 вариант |            | 21 вариант     |            | 22 вариант |                | 23 вариант |                | 24 вариант |            | 25 вариант |                |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|------------|------------|----------------|
| дарё       | Карадарё   |            | Чирчик     |            | Карадарё   |            | Чирчик     |            | Карадарё       |            | Гузардарё  |                | Чирчик     |                | Гузардарё  |            | Чирчик     |                |
| ой         | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>кел<br>иш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чик<br>иш | Q<br>келиш | q<br>чик<br>иш | Q<br>келиш | q<br>чиқиш | Q<br>келиш | q<br>чик<br>иш |
| I          | 115        | 192        | 210        | 323        | 109        | 178        | 186        | 360        | 96             | 193        | 19,2       | 3,4            | 195        | 352            | 13,8       | 3,6        | 213        | 318            |
| II         | 126        | 197        | 173        | 365        | 119        | 189        | 152        | 453        | 125            | 212        | 16,0       | 4,6            | 162        | 471            | 14,3       | 3,1        | 162        | 376            |
| III        | 375        | 208        | 239        | 392        | 372        | 195        | 247        | 470        | 396            | 197        | 25,2       | 4,8            | 255        | 493            | 19,7       | 8,7        | 240        | 396            |
| IV         | 493        | 275        | 830        | 477        | 510        | 268        | 820        | 365        | 487            | 252        | 83,8       | 38,0           | 838        | 396            | 97,5       | 32,4       | 825        | 407            |
| V          | 810        | 392        | 1560       | 638        | 795        | 373        | 1230       | 528        | 793            | 380        | 131,0      | 53,7           | 1316       | 567            | 71,9       | 32,4       | 1420       | 714            |
| VI         | 893        | 548        | 1922       | 1003       | 840        | 495        | 1850       | 1170       | 864            | 545        | 38,7       | 70,8           | 1795       | 1135           | 40,5       | 38,6       | 1780       | 1125           |
| VII        | 768        | 587        | 1150       | 963        | 790        | 563        | 1807       | 1195       | 729            | 593        | 27,9       | 53,5           | 1708       | 1160           | 32,6       | 63,8       | 1210       | 973            |
| VIII       | 429        | 593        | 658        | 560        | 398        | 569        | 710        | 780        | 410            | 598        | 16,7       | 67,0           | 730        | 795            | 20,8       | 68,1       | 680        | 570            |
| IX         | 180        | 425        | 415        | 605        | 160        | 413        | 620        | 612        | 176            | 425        | 14,9       | 28,0           | 632        | 610            | 13,7       | 69,2       | 490        | 628            |
| X          | 152        | 370        | 313        | 452        | 138        | 285        | 315        | 375        | 156            | 310        | 13,6       | 8,9            | 318        | 393            | 14,2       | 29,4       | 325        | 463            |
| XI         | 124        | 258        | 281        | 384        | 126        | 270        | 265        | 360        | 135            | 287        | 12,8       | 7,5            | 273        | 265            | 13,8       | 8,5        | 270        | 320            |
| XII        | 108        | 197        | 254        | 384        | 98         | 189        | 230        | 338        | 103            | 195        | 12,2       | 8,2            | 228        | 345            | 12,5       | 7,8        | 247        | 397            |

## Сув омборнинг лойиқаланишини ҳисоблаш учун вариантлар бўйича маълумотлар

| Вариант | Оқимнинг йиллик<br>ўртача лойиқалиги $\rho$<br>кг/м <sup>3</sup> | Ўртача гидравлик<br>катталиқ $\bar{W}$<br>мм/с | Максимал сув<br>тошқин<br>давомийлиги $t$ , сут | Муаллақ оқизиклардаги<br>туб оқизикларининг фоизи,<br>Р, % | Йиллик сув оқим ҳажмидаги<br>тошқин ҳажмининг қисми, $d$ |
|---------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1       | 1,72                                                             | 2,95                                           | 3,5                                             | 10                                                         | 0,65                                                     |
| 2       | 0,85                                                             | 2,90                                           | 2,5                                             | 8                                                          | 0,70                                                     |
| 3       | 1,18                                                             | 2,85                                           | 3,0                                             | 10                                                         | 0,60                                                     |
| 4       | 1,60                                                             | 2,90                                           | 3,5                                             | 10                                                         | 0,65                                                     |
| 5       | 0,98                                                             | 2,80                                           | 3,0                                             | 10                                                         | 0,60                                                     |
| 6       | 1,65                                                             | 2,92                                           | 3,5                                             | 10                                                         | 0,65                                                     |
| 7       | 0,96                                                             | 3,20                                           | 2,5                                             | 8                                                          | 0,70                                                     |
| 8       | 1,70                                                             | 2,93                                           | 3,0                                             | 10                                                         | 0,65                                                     |
| 9       | 1,02                                                             | 2,90                                           | 3,0                                             | 10                                                         | 0,60                                                     |
| 10      | 0,93                                                             | 3,10                                           | 2,5                                             | 8                                                          | 0,70                                                     |
| 11      | 1,2                                                              | 2,87                                           | 3,0                                             | 10                                                         | 0,60                                                     |
| 12      | 0,87                                                             | 3,00                                           | 2,5                                             | 8                                                          | 0,70                                                     |
| 13      | 1,68                                                             | 3,10                                           | 3,0                                             | 12                                                         | 0,65                                                     |
| 14      | 1,70                                                             | 3,20                                           | 3,5                                             | 15                                                         | 0,70                                                     |
| 15      | 1,25                                                             | 3,10                                           | 3,0                                             | 12                                                         | 0,70                                                     |
| 16      | 1,68                                                             | 3,40                                           | 3,5                                             | 15                                                         | 0,70                                                     |
| 17      | 1,27                                                             | 2,95                                           | 3,0                                             | 12                                                         | 0,70                                                     |
| 18      | 1,60                                                             | 3,00                                           | 3,0                                             | 12                                                         | 0,65                                                     |
| 19      | 1,32                                                             | 3,30                                           | 3,5                                             | 15                                                         | 0,70                                                     |
| 20      | 1,65                                                             | 3,20                                           | 3,0                                             | 12                                                         | 0,65                                                     |
| 21      | 1,30                                                             | 3,10                                           | 3,0                                             | 15                                                         | 0,70                                                     |
| 22      | 1,75                                                             | 3,30                                           | 3,5                                             | 15                                                         | 0,70                                                     |
| 23      | 1,68                                                             | 3,30                                           | 3,5                                             | 12                                                         | 0,65                                                     |
| 24      | 1,73                                                             | 3,10                                           | 3,5                                             | 15                                                         | 0,70                                                     |
| 25      | 1,62                                                             | 3,00                                           | 3,0                                             | 12                                                         | 0,65                                                     |

Я.Ф.Плешков  $C_S = 2 \cdot C_V$  бўлгандаги  $\beta_{\text{к.й.}} = f(C_V \text{ ва } \alpha)$  графиклари



**Айрим қўрилиш ишлари турлари, конструкциялари ва жихозларининг  
йирикланган нархлари**

**Айрим қўрилиш ишлари турлари, конструкциялари ва жихозларининг йирикланган нархлари**

**И-4, жадвал 1**

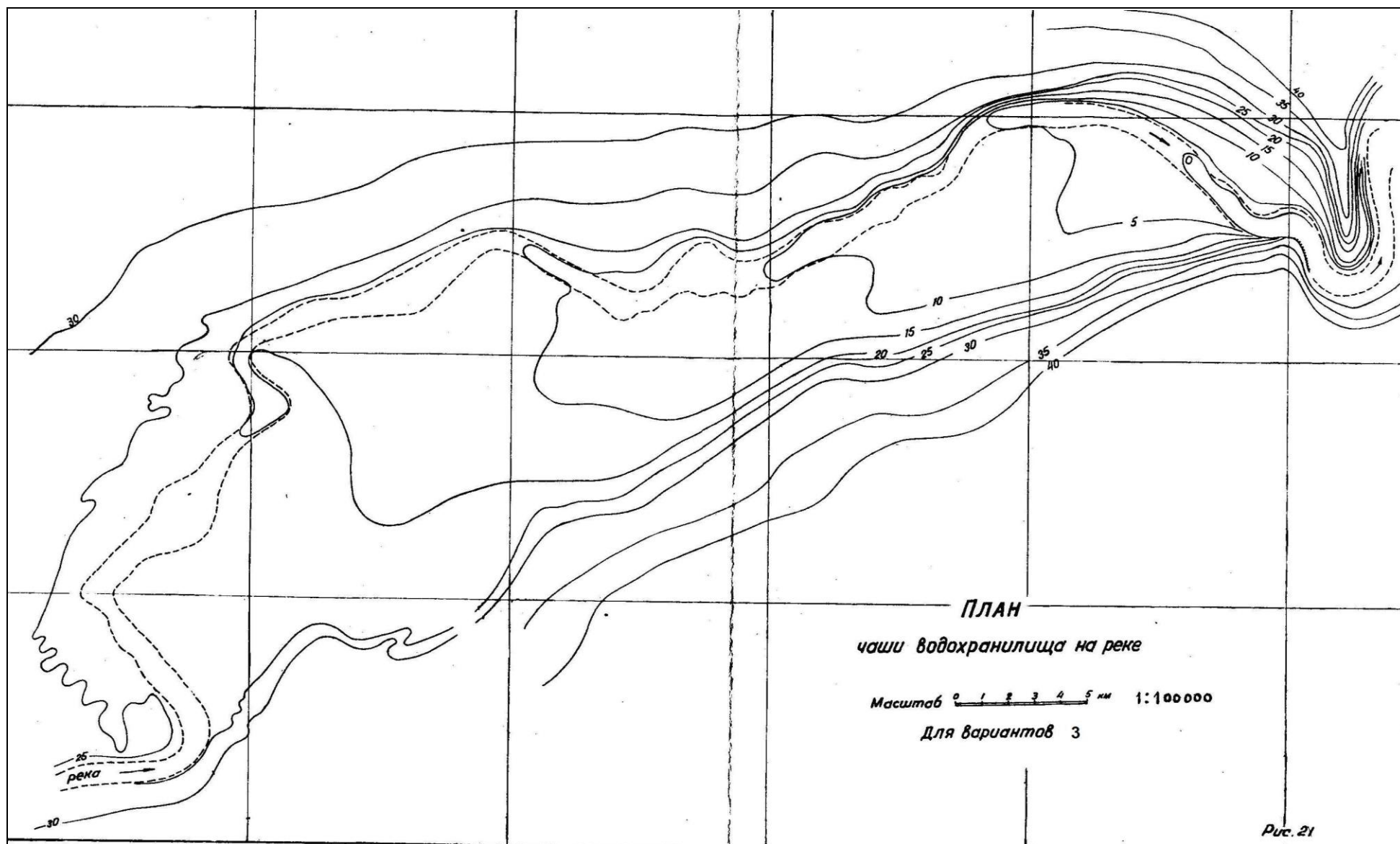
| Т/с         | Қурилиш ишлари турлари, конструкциялари ва жихозларининг номи | Ўлчов бирлиги  | 2008 йил нархлари бўйича бир ўлчов бирлигининг нархи, сум |
|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| 1           | Грунтнинг механизация усулида қазиб чиқариш                   | м <sup>3</sup> | 2170                                                      |
| 2           | Ер текислар ишлари                                            | м <sup>2</sup> | 7000                                                      |
| 3           | Боғланмаган грунтлардан тўкмани қуриш ишлари                  | м <sup>3</sup> | 1500                                                      |
| 4           | Боғланмаган грунтлардан тўкмани қайта тўкиш ишлари            | м <sup>3</sup> | 1200                                                      |
| 5           | Тошлик тўкма ишлари                                           | м <sup>3</sup> | 24000                                                     |
| 6           | Харсанг тошни босиб зичлаш ишлари                             | м <sup>3</sup> | 7630                                                      |
| 7           | Йўл қопламасини яшаш ишлари                                   | м <sup>3</sup> | 8270                                                      |
| 8           | Асфальт ишлари                                                | т              | 23000                                                     |
| 9           | Гидроизоляция ишлари                                          | м <sup>3</sup> | 4000                                                      |
| 10          | “ 120 см, 5 м узунлигидаги темир бетон қувурлар               | м <sup>3</sup> | 750000                                                    |
| 11          | Яхлит бетон ишлари                                            | м <sup>3</sup> | 160000                                                    |
| 12          | “40 см, 4 м узунлигидаги асбецемент қувурлар                  | м <sup>3</sup> | 72000                                                     |
| 13          | Металл арматураси                                             | т              | 2500000                                                   |
| 14          | Кўтаргич билан металл затворлари                              | т              | 205020                                                    |
| <b>Жами</b> |                                                               |                | <b>3 765 790</b>                                          |

**Айрим қўрилиш ишлари турлари, конструкциялари ва жихозларининг  
йирикланган нархлари**

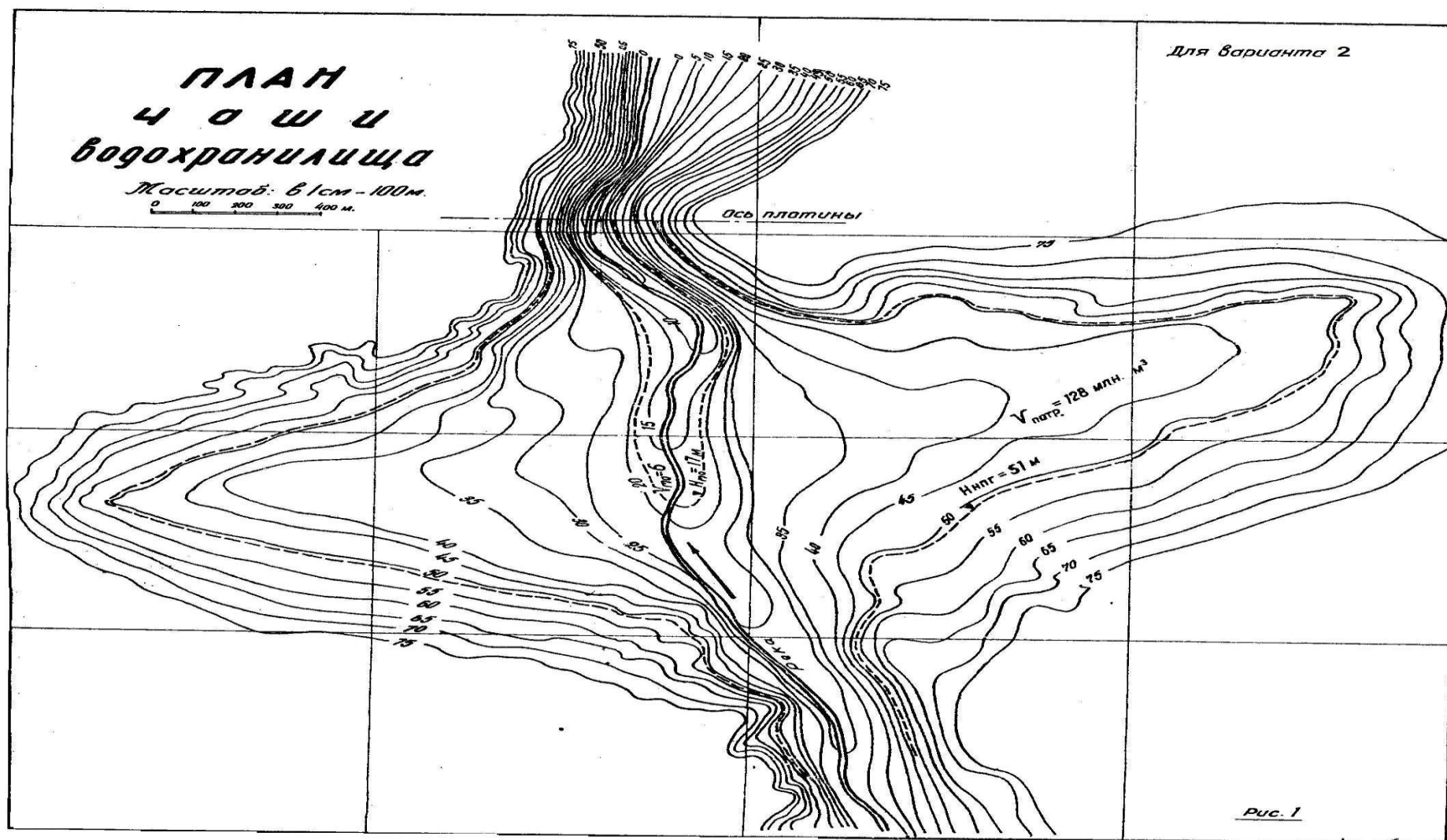
**И-4, жадвал 2**

| T/c                   | Қурилиш ишлари турлари, конструкциялари ва жихозларининг номи                                                          | Ўлчов бирлиги  | 1991 йил нархлари бўйича бир ўлчов бирлигининг нархи, сум |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| 1                     | I...II гуруҳдаги грунтнинг механизация усулда қазиб чиқариш                                                            | м <sup>3</sup> | 0,2                                                       |
| 2                     | III...IV гуруҳдаги грунтнинг механизация усулда қазиб чиқариш                                                          | м <sup>3</sup> | 0,30                                                      |
| 3                     | I..II гуруҳдаги грунтнинг механизация усулда қазиб чиқариб, автосамосвалга юклаш ва 3 км масофагача кўчириб чиқариш    | м <sup>3</sup> | 0,80                                                      |
| 4                     | III...IV гуруҳдаги грунтнинг механизация усулда қазиб чиқариб, автосамосвалга юклаш ва 3 км масофагача кўчириб чиқариш | м <sup>3</sup> | 1,30                                                      |
| 5                     | Боғланмаган грунтлардан тўкмани қуриш ва қайта иўқиш ишлари                                                            | м <sup>3</sup> | 0,20                                                      |
| 6                     | Боғланган грунтлардан тўкмани қуриш ва қайта тўқиш ишлари                                                              | м <sup>3</sup> | 0,25                                                      |
| 7                     | Грунтлик понур яшаш                                                                                                    | м <sup>3</sup> | 0,35                                                      |
| 8                     | Тўкма тош билан мустаҳкамлаш                                                                                           | м <sup>3</sup> | 0,84                                                      |
| 9                     | Қумдан филтър ва дренажларни яшаш                                                                                      | м <sup>3</sup> | 5,50                                                      |
| 10                    | Шағалдан филтър ва дренажларни яшаш                                                                                    | м <sup>3</sup> | 10,70                                                     |
| 11                    | Қияликни бир қаторлик тошлар билан мустаҳкамлаш                                                                        | м <sup>3</sup> | 8,25                                                      |
| 12                    | Литалар билан қияликларни йиғма темир бетон мустаҳкамлаш                                                               | м <sup>3</sup> | 125,90                                                    |
| 13                    | Бетонлик конструкциялари                                                                                               | м <sup>3</sup> | 45,70                                                     |
| 14                    | Яхлит темир бетон конструкциялари                                                                                      | м <sup>3</sup> | 60,00                                                     |
| 15                    | Йиғма темир бетон конструкциялари                                                                                      | м <sup>3</sup> | 190,00                                                    |
| 16                    | Сирпанувчи ясси затворлар                                                                                              | т              | 465,00                                                    |
| 17                    | Сегмент затворлар                                                                                                      | т              | 345,00                                                    |
| 18                    | Сирпанувчи ясси затворлар таянч қисмлари                                                                               | т              | 422,00                                                    |
| 19                    | Сегмент затворлар таянч қисмлари                                                                                       | т              | 544,00                                                    |
| 20                    | Иҳота панжаралари                                                                                                      | т              | 343,00                                                    |
| 21                    | Бошқа жихозлар                                                                                                         | т              | 700,00                                                    |
| <b>Жами</b>           |                                                                                                                        |                | <b>3 269,22</b>                                           |
| <b>Хозирги нархда</b> |                                                                                                                        |                | <b>8 826 894</b><br><b>сум</b>                            |

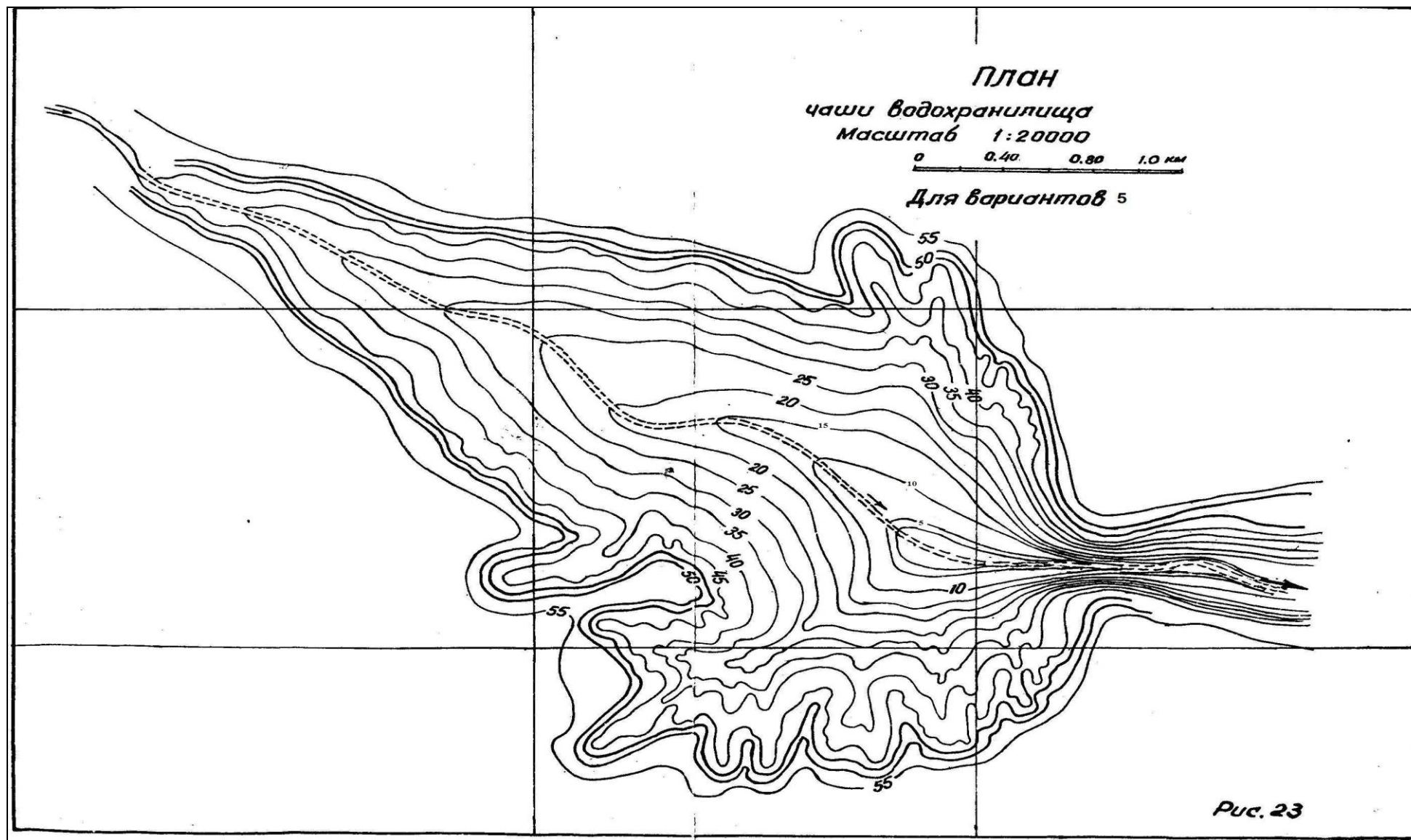
## **Топографик планлар (ҳариталар)**



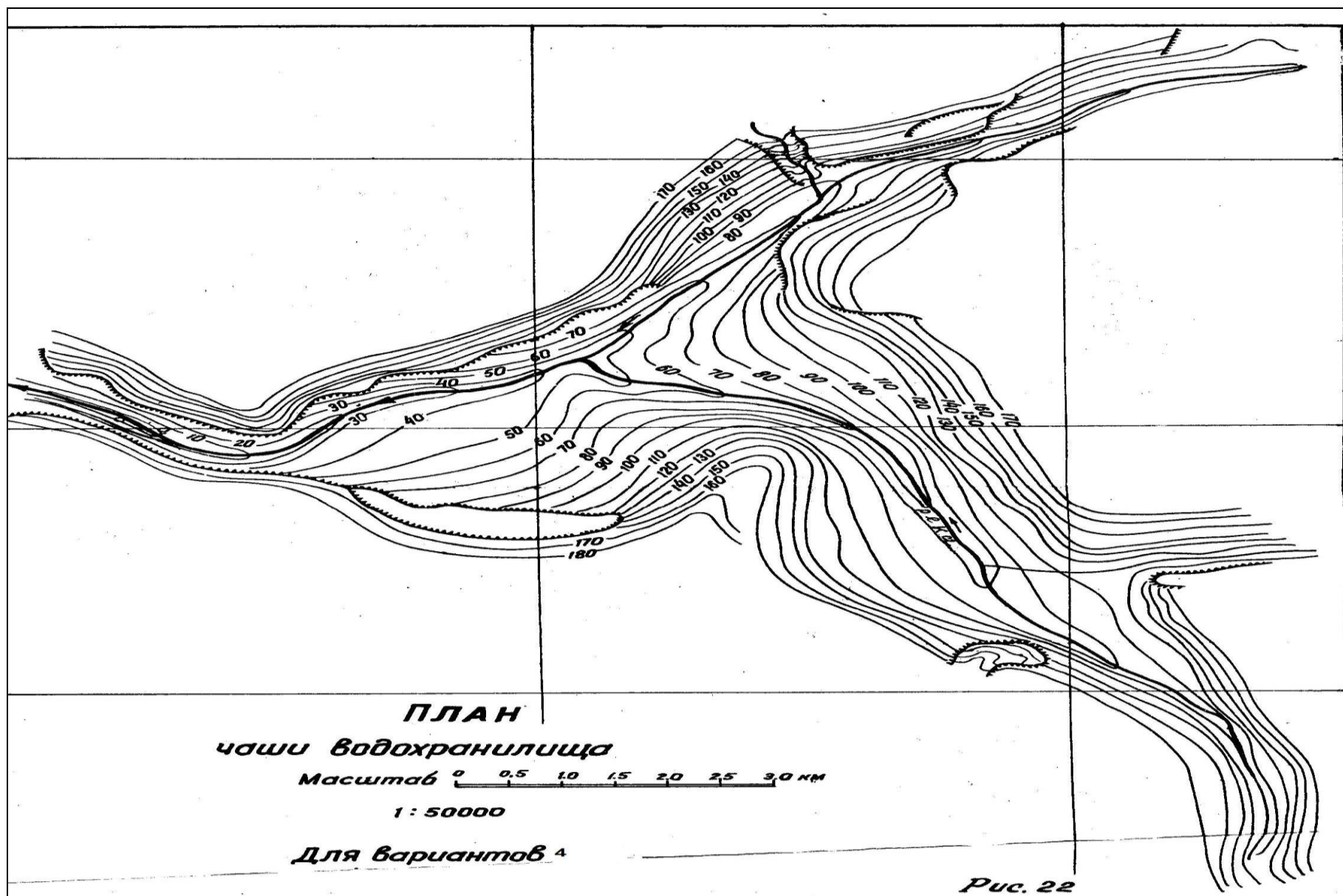
Вариантлар:1, 4, 6, 8.



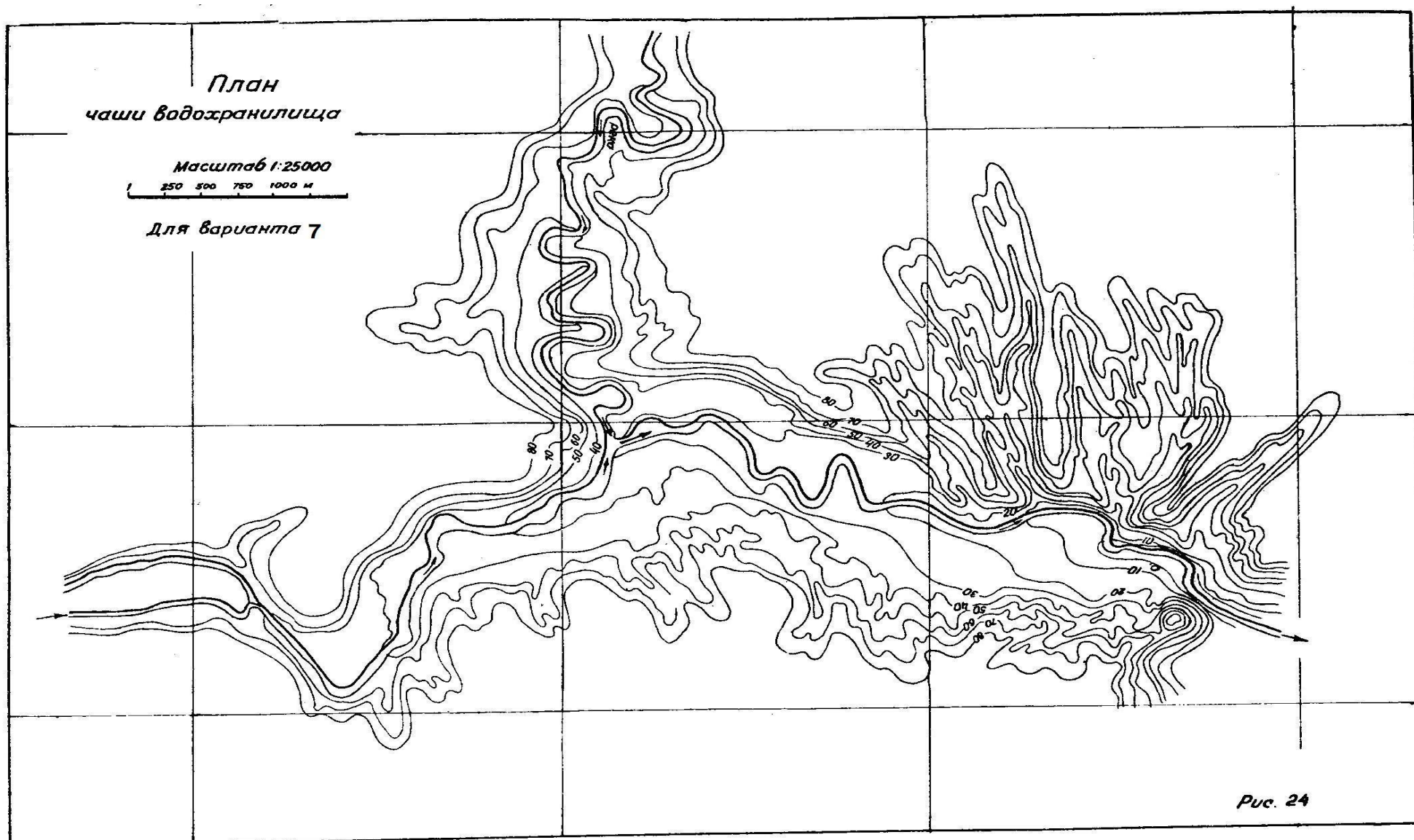
Вариантлар: 2, 7, 10, 12



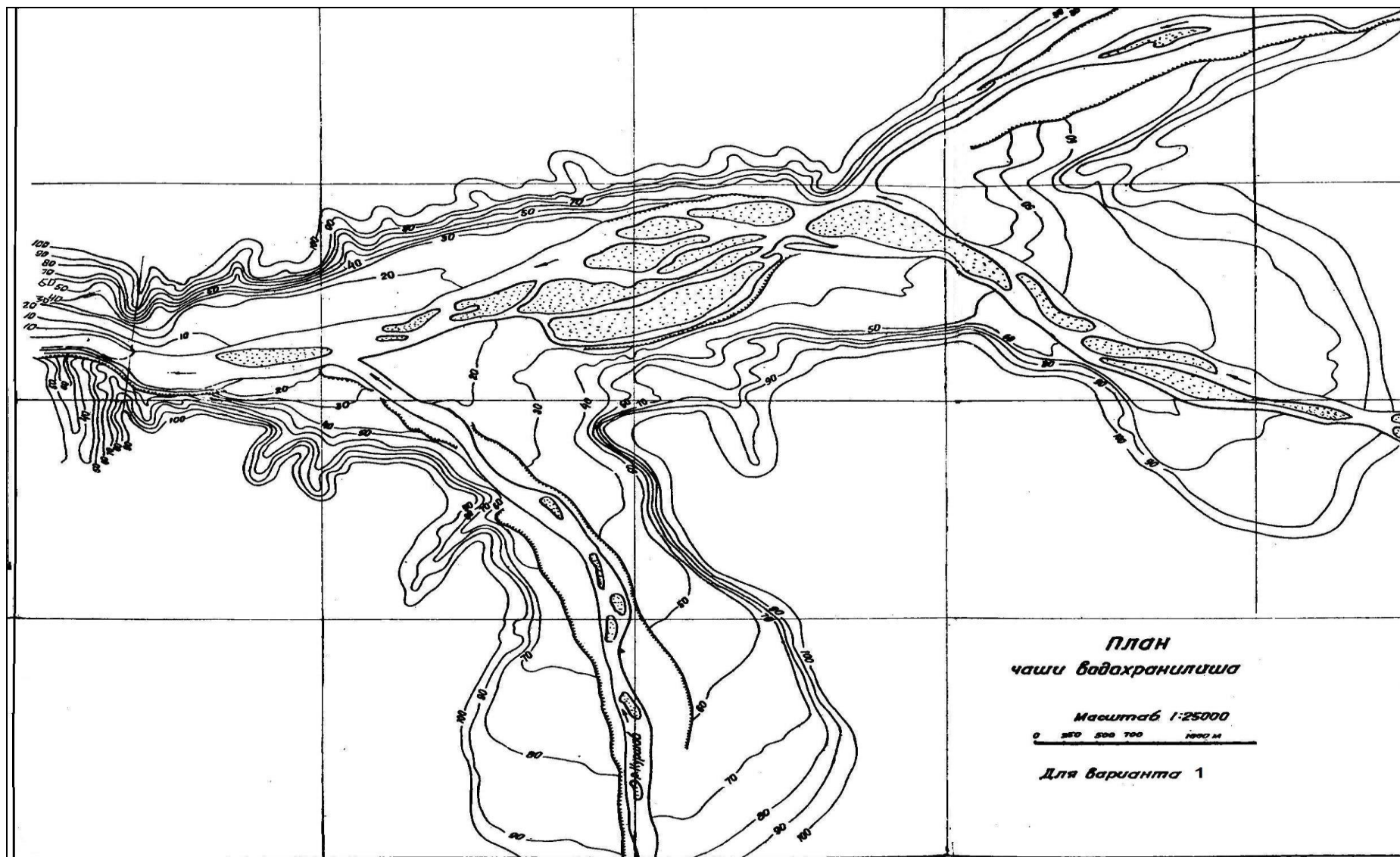
Вариантлар: 3, 5, 9, 11



Вариантлар: 13, 18, 20, 23, 25



Вариантлар: 14, 16, 22, 24



Варианты: 15, 17, 19, 21



Сув омбори ўрнининг топографик тавсифлари ва асосий элементларини аниқлаш

1- жадвал

[illegible]

## Сув омбор ўрнининг иқтисодий тавсифлари ва асосий элементлари

2 - жадвал

[illegible]

3 - жадвал

$$Z = \frac{\lambda \cdot \omega}{1000}, \text{ млн. м}^3 - \text{буғланиш ҳисобига йўқолиш - суратда.}$$

106

**Кириш ва чиқиш графикларини ишлаш, ортиқчалик ва етишмаслик  
даврларининг чегараларини аниқлаш, сув ҳўжалик йилнинг бошини топиш**

4- жадвал

| Ойлар | Келган<br>сув $W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган<br>сув $U$<br>млн.м <sup>3</sup> | $W_x - U$             |                           | Даврларнинг<br>чегараси | Ойлар | Келган<br>сув $W_x$<br>млн.м <sup>3</sup> | Кетган<br>сув $U$<br>млн.м <sup>3</sup> | $W_x - U$             |                           | Даврларнинг<br>чегараси |
|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
|       |                                           |                                         | ориқча<br>$+\Delta b$ | етишмаслик<br>$-\Delta d$ |                         |       |                                           |                                         | Ориқча<br>$+\Delta b$ | Етишмаслик<br>$-\Delta d$ |                         |
| 1     | 2                                         | 3                                       | 4                     | 5                         | 6                       | 7     | 8                                         | 9                                       | 10                    | 11                        | 12                      |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |
|       |                                           |                                         |                       |                           |                         |       |                                           |                                         |                       |                           |                         |