

# Гидротехника иншоотлари хавсизлигини назарий асослари



*2022*

Ўқув-услубий мажмуа



ТИҚХММИ хузуридаги  
ПКҚТ ва УМО тармоқ маркази

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ  
ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУЎАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ  
ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ  
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ  
МАРКАЗИ**

**“Гидротехника иншоотлари хавсизлигини назарий асослари”**

**модулибўйича**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

Тошкент – 2022

*Модулнинг ўқув-услубий мажмуаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7-декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилган.*

**Тузувчилар:** Бакиев М.Р. ТИҚХММИ МТУ профессор, т.ф.д.  
Рахматов Н. ТИҚХММИ МТУ доцент, т.ф.н.

**Тақризчилар:** “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси бош мутахассиси  
Ирисбаев З.

**Ўқув - услубий мажмуа Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти кенгашининг 2021 йил 24-декабрдаги 5-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

## Мундаража

<b>Боб</b>	<b>Мавзу номи</b>	<b>бет</b>
<b>I</b>	<b>Ишчи дастур</b>	<b>5</b>
<b>II</b>	<b>Модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари</b>	<b>10</b>
<b>III</b>	<b>Назарий материаллар</b>	<b>14</b>
<b>IV</b>	<b>Амалий машғулот материаллари</b>	<b>47</b>
<b>V</b>	<b>Кейслар банки</b>	<b>72</b>
<b>VI</b>	<b>Глоссарий</b>	<b>80</b>
<b>VII</b>	<b>Адабиётлар руйхати</b>	<b>83</b>

## **I. ИШЧИ ДАСТУР**

### **Кириш**

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

### **Модулнинг мақсади ва вазифалари**

**Модулнинг мақсад :** “Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини назарий асослари” стратегияси асосида таълимий ижтимоий каналларни яратиш ҳақида олий таълим муассасалари педагог кадрларининг билим, кўникма ва компетенцияларини ошириш.

#### **Модулнинг вазифалари:**

- замонавий гидротехника иншоотларидан барқарор фойдаланишни назарий асосларини ўрганиш;
- - гидротехника иншоотларининг хавфсизлигига таъсир этувчи омилларни назарий асосларини билган ҳолда уларнинг хавфсизлигини таминлаш бўйича малакавий кўникмаларни шакллантиришдир.

### **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

Модулининг ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

#### **Тингловчи:**

- гидротехника иншоотларини лойиҳалаш жараёнида гидротехника иншоотлари хавфсизлигини назарий асосларини, хавфсизлигини таъминлашда чет эл тажрибаларидан фойдаланишни, «Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги

тўғрисида»ги қонун, гидротехника иншоотлари хавфсизлигини ошириш муаммолари, соҳага оид илмий-техник ютуқларни **билиши** керак;

- каналлар ва сув омборларининг иш режимлари, ишончли ва хавфсиз ишлаш хусусиятлари, улардаги иншоотлардан фойдаланиш бўйича **қўникмаларига** эга бўлиши;
- гидротехника иншоотларининг бузилиши, авария ҳолатларини таҳлил қилиш, каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнларига қарши курашиш усулларини **билиши** керак;
- гидротехника иншоотларда механик жиҳозлари ишончилигини ва хавфсизлигини таъминлаш, авария ҳолатларида таъмирлаш ва қайта тиклаш ишларини ташкил қилиш, фойдаланиш давридаги ишончилик ва хавфсизликни таъминлаш **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

Модулни ўқитиш маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

- модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган;
- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

“Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини назарий асослари” модули мазмуни ўқув режадаги “Гидротехника иншоотларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга қаратилган.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар таълим жараёнида гидротехника иншоотлари хавфсизлигини назарий асослаш ва амалда қўллашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкламаси, соат			
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкламаси		Қўчма машҳулот
			жумладан		
			Назарий	Амалий машҳулот	
1.	Республикамиздаги мавжуд гидротехника иншоотлари тўғрисида умумий маълумотлар. Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича асосий талаблар	2	2		
2.	Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини белгиловчи омиллар. Гидротехника иншоотининг хавфсизлик мезонлари. Хавфсизлик мезони курсатгичларини аниқлаш.	4	2	2	
3.	Гидротехника иншооти ишончилигини баҳолашнинг назарияси асослари	6	2	4	
4.	Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими	4	2	2	
	<b>Жами:</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	

### НАЗАРИЙ МАШҲУЛОТЛАР МАЗМУНИ

#### 1-мавзу.

**Республикамиздаги мавжуд гидротехника иншоотлари тўғрисида умумий маълумотлар. Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича асосий талаблар**

#### 2 соат.

- 1.1. Республикамиз сув хўжалиги мажмуаси;
- 1.2. Сув хўжалик соҳасида режалаштири-лаётган реконструкция ишлари;
- 1.3. Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш бўйича талаблар;
- 1.4. Гидротехника иншоотлар хавфсизлиги пасайиш эҳтимоли сабабларини аниқлаш ва табиий шароитдаги кузатув маълумотларини тизимли таҳлил қилиш.

## **2 – мавзу.**

**Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини белгиловчи омиллар. Гидротехника иншоотининг хавфсизлик мезонлари. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик мезонлари курсаткичларини аниқлаш.**

**2 соат**

- 2.1. Табиий ва экологик ресурсларга таъсир этувчи омиллар; табиатдан фойдаланувчи объект сифатида гидротехника объектларига таъсир этувчи объектлар;
- 2.2. Гидротехника иншоотларининг хавфсизлик мезонлари: нормал ҳолат; потенциал хавфли ҳолат; авария олди ҳолати;
- 2.3. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолаш;
- 2.4. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик мезонлари курсаткичларини аниқлаш.

## **3–мавзу.**

**Гидротехника иншооти ишончилигини баҳолашнинг назарий асослари.**

**2 соат**

- 3.1. Ишончли ва мустаҳкам иншоотларни бунёд этиш муаммоси;
- 3.2. Элемент ишончилиги ва элементлар тизими уртасидаги боғлиқлик;
- 3.3. Мураккаб тизимни урганиш. Ишончилилик назарияси;
- 3.4 Тизим чидамлилигининг курсаткичлари. Ишончилиликнинг мезони;
- 3.5. Гидротехника иншоотлари ишончилигини оширишдаги муаммолар

## **4 – мавзу.**

**Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими.**

**2 соат.**

- a. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри;
- b. Гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш тартиби;
- c. Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими;
- d. Иншоотлар хавфсизлиги мониторинги механизмининг асосий принциплари;
- e. Мониторинг олиб боришда автоматлаштирилган тизимдан фойдаланиш.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1 – амалий машғулот.** Мавжуд сув омбори мисолида ундаги белгиланган хавфсизлик мезонларини таҳлил қилиш (2 соат).

**2 –амалий машғулот.** Ирригация тизимлари авария ҳолати сценариясини ишлаб чиқиш (2 соат).

**3 –амалий машғулот.** Гидротехника иншоотлари элементлари ва унинг бутунлай ишдан чиқиш эҳтимолини аниқлаш (2 соат).

**4 – амалий машғулот.** Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили (2 соат).



### **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

### **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### 1. “Хулосалаш” (Резюме, Веер) методи

**Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўп тармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикр-лашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

#### Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари тўпиринилган тарқатма материалларни



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрафлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади.



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу

**Намуна:**

Гидротехника иншоотлари эксплуатацияси					
Инженер-технологик		Интеграллашган		Адаптив	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
<b>Хулоса:</b>					

## 2. “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа - ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай / Қанақа (How), Нима - натижа (What).

### “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш (матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Мисол учун кейс мавзуси. Гидротехник иншоотлардан узоқ вақт фойдаланиш натижасида улар ҳам манавий ҳам жисмонан эскаради. Иншоот эскириши оқибатида унинг хавфсизлиги даражаси пасаяди. Уни хавфсизлигини таъминлаш учун катта миқдорда эксплуатация харажатларини талаб қила бошлайди..

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- кейсдаги муоммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг;
- Гидротехника иншоотлар эксплуатацияси учун бажариладиган ишлар кетма-

кетлигини белгилаб олинг.

**Намуна.** Ҳар бир босқич 1-5 баллгача баҳоланади.



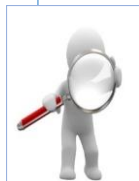

### 3. “Ассесмент” методи

**Методнинг мақсади:** мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсат-кичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

#### Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

**Намуна.** Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 1-5 баллгача баҳоланади

	<b>Тест</b> Канали эксплуатация қилувчи қандай ташкилот ҳисобланади? А: Давлат ташкилоти; В: Аксиядорлик ташкилоти; С: Нодавлат, нотижорат ташкилот; D:Ўз-ўзини бошқариш.		<b>Қиёсий таҳлил</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Сув омбори кўрсаткичларини таҳлил қилинг?</li></ul>
	<b>Тушунча таҳлили</b> ГТИ қисқармасини изоҳланг.		<b>Амалий кўникма</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Сув омбори балансини ҳисобланг?</li></ul>

### 4. “Инсерт” методи

**Методнинг мақсади:** Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилиши-ни енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

#### Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмунини ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намоиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифода қилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

### 5. “Брифинг” методи

“Брифинг”- (инг. briefing-қисқа) бирор-бир масала ёки саволнинг муҳокамасига бағишланган қисқа пресс-конференция.

#### Ўтказиш босқичлари:

1. Тақдимот қисми.
2. Муҳокама жараёни (савол-жавоблар асосида).

Брифинглардан тренинг якунларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, амалий ўйинларнинг бир шакли сифатида қатнашчилар билан бирга долзарб мавзу ёки муаммо муҳокамасига бағишланган брифинглар ташкил этиш мумкин бўлади. Талабалар ёки тингловчилар томонидан яратилган мобил иловаларнинг тақдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

### Ш. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1-мавзу.

**Республикамиздаги мавжуд гидротехника иншоотлари тўғрисида умумий маълумотлар. Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича асосий талаблар**

#### **Режа:**

1. Республикамиз сув хўжалиги мажмуаси;
2. Сув хўжалик соҳасида режалаштирилаётган реконструкция ишлари;
3. Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш бўйича талаблар;
4. Гидротехника иншоотлар хавфсизлиги пасайиш эҳтимоли сабабларини аниқлаш ва табиий шароитдаги кузатув маълумотларини тизимли таҳлил қилиш.

**Таянч сўзлар:** сув хўжалиги, сувомбори, гидротехника, иншоот, хавфсизлик, суғориш тармоғи, тик завур, дренаж.

#### **Республикамиз сув хўжалиги мажмуаси.**

Бугунги кунда Республикамиз кудратли сув хўжалиги мажмуасига эга, унинг таркибида (2018 йил маълумотлари бўйича) умумий сув сарфи секундига 2500 м<sup>3</sup> дан ортиқ 75 та йирик канал, умумий ҳажми 20 млрд, м<sup>3</sup> атрофида булган 55 сув ва 25 сел омборлари, 230 та хужаликлараро суғориш тизимида 117 мингдан ортиқ гидротехника иншоотлари, 32,4 минг км хужаликлараро каналлар, 176,4 минг км ички суғориш тармоқлари, 31 минг км хужалик-лараро, 106,3 минг км хужалик ички зовур тармоқлари, 13 мингга яқин насос агрегатлари, 2 мингдан ошиқ суғориш қудуқлари, 4800 дан ошиқ тик зовур қудуқлари мавжуд.

Республикамиздаги мавжуд суғориш тармоқлари эскириши натижасида 830 минг гектар ерни суғоришда қийинчиликлар юзага келмоқда.

Бундан ташқари, бугунги кунда 1 миллион 300 минг гектар суғориладиган ернинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, 18 минг километр коллектор ва дренаж тармоқларини босқичма - босқич тозалаш, 103 та йирик, 720 та ўрта ва кичик сув иншоотлари янгилаш ва таъмирлашга муҳтож.

Мамлакатимизда ер ресурсларидан самарали фойдаланиш борасида сув омборлари тармоғини кенгайтириш ҳисобига лалми ерларни ўзлаштириш масаласига алоҳида эътибор қаратилган.

2018-2019 йиллар давомида Тошкент вилоятида жами 44 миллион куб метр сув йиғадиган “Паркентсой”, “Қизилсой”, “Тоштепа” сув омборлари қурилади. У тариқа Паркент ва Оҳангарон туманларида 5 минг гектар лалми ерларни ўзлаштириш имконияти яратилади.

Жиззах вилоятининг Фориш туманида “Караман” сув омбори ишга туширилгач, 20 минг гектар ер ўзлаштирилади.

Қашқадарё вилоятида “Гулдара”, “Аяқчисой”, Самарқанд вилоятида “Булунғур” сув омборлари қурилгач қўшимча равишда 2 минг гектар ерни ўзлаштириш ва экин экилаётган 300 минг гектар ерни сув таъминотини яхшилаш имконини беради.

Навоий вилоятидаги “Сентобсой”, Наманган вилоятидаги “Қорасув”, “Ертикан”, “Уйчи” сув омборларининг ҳажми қарийб 2 баробарга кенгайтирилиш режалаштирилган.

2018-2019 йилларда ирригация тармоқларини ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича давлат дастурига мувофиқ, келгуси икки йилда 1 минг 86 километр узунликдаги каналлар бетонлаштирилиб, 661 километр лотоклар янгидан бунёд этилади. Шунингдек, 109 та йирик гидротехник иншоотлар қурилади ва янги насос станицлари ўрнатилади.

Ана шу тадбирларни амалга ошириш натижасида 1 миллион 200 минг гектар ернинг сув таъминоти яхшиланади.

Бугунги кунда Республикамизда мавжуд булган ёки қурилиши режалаштирилаётган иншоотларни нафақат техник ҳолати мустаҳкам ва хавфсиз ҳолда хизмат қилиши муҳим, шу билан бирга уларни узоқ йиллар ишончли хизмат қилишини таъминлаш мамлакатимизда энг муҳим вазифага айланган. Чунки улардан ичимлик сув таъминоти, саноат, ирригация, энергетика ва балиқчилик хужалиги масалаларини ҳал қилишда, шунингдек аҳоли пунктлари ва саноат объектларини селдан ҳимоя қилишда фойдаланилмоқда.

### **Сув хўжалик соҳасида режалаштирилаётган реконструкция ишлари.**

Гидротехника иншоотлари узоқ муддат давомида ишлаши натижасида уларга ўрнатилган қурилмалар, ускуналар ва жиҳозлар манавий ва жисмонан эскириши, иншоотларнинг лойиҳа бўйича белгиланган кўрсаткичлари ўзгаришига сабаб бўлмоқда. Бу муомоларни ҳал қилиш учун қуйидаги масалаларни ҳал этиш лозим:

1) гидротехника иншоотларини қуриш ёки реконструкция қилиш лойиҳаларини тузувчи ташкилотлар билан давлат назоратини амалга оширувчи махсус ваколатли органлар ўртасидаги келишиш бўйича талабларни янада такомиллаштириш масаласи;

2) назорат - ўлчаш ишларидаги муоммолар;

3) гидротехника иншоотларда авария ҳолатларини олдини олиш учун мўлжалланган захира материаллари етишмасик масаласи;

4) бир қатор ҳолатларда гидротехника иншоотларидан фойдаланиш ходимларнинг малакалари талаб даражасида эмаслиги;

5) сойларда, каналларда ноқонуний карьерлик фаолиятларини ҳамда қирғоқ бўйи минтақаларида ноқонуний қурилиш ишларини олиб борилиши натижасида бир қатор гидротехника иншоотларига жиддий зиён етказиб келиниши;

6) электрэнергияни мунтазам оғоҳлантиришсиз ўчирилиши натижасида насос станцияларда авария ҳолатларини юзага келиши.

Бу ҳолатлар бир томондан катта моддий зиёнларни келиб чиқишига сабаб бўлиши, иккинчи томонидан иншоотларни узлуксиз ва кафолатли фойдаланишга салбий таъсир этиши ва энг оғир оқибат – гидротехника иншоотларда авария хавфларини кескинлашига олиб келади.

Капитал ва инвестиция дастури доирасида қарийб 300 млрд. сўмлик ва 100 млн. доллар маблағлари эвазига Республикамиз сув омборларида бир қатор ишлар амалга оширилмоқда, шу жумладан

**Реконструкция қилиш ишлари:** Тахиатош, Шеробод ва Туямўйин гидроузелларида, Манғит-арна, Моргуненко ва Тошкент каналларида, Кегейли каналининг 362 ПК дан 554 ПК қисмида, Қорасув дарёси билан Занг канали туташган қисмидаги сув тақсимлаш иншооти, Аравансой дарёси қирғоқларини ҳимояловчи дамбаларида, Сичанкўл ва Озёрный коллекторларида;

**Қайта тиклаш ва модернизация қилиш ишлари бўйича:** АБМК тизимидаги “Қизилтепа” насос станциясининг Хархур босимли қувур тармоғини ишлаш қобилиятини ошириш, Бухоро вилояти “Олот” асосий насос станциясини қурилиши, “Олот” ёрдамчи насос станциясини қайта тиклаш, Қизилсув сув омборидан фойдаланишни яхшилаш тадбирлари, Чортоқ туманидаги Чортоқ сув омборининг сигимини ошириш, Паркент магистрал каналининг ўта хавфли жойларини бетонли қоплама билан қоплаш, Оҳангарон дарёсидаги Камчиқсой ГЭСни модернизация қилиш, Тошкент шаҳридаги “Бурджар” каналини 47+00 ПК дан 52+10 ПК гача қирғоқларини мустаҳкамлаш ишлари, Сўх тумани Сўх дарёси сувини Сўх сув омборининг тўғони орқали ўтказиш, Тўполанг гидроузелини модернизация қилиш, Навоий вилоятидаги “Навоий” ва “Учкара” насос станцияларини қайта тиклаш ишлари 2017 – 2019 йиллар ичида амалга ошириди.

### **Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш бўйича талаблар;**

- гидротехника иншоотларнинг хавфсизлик даражасини таъминлаш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлик декларациясини ишлаб чиқиш ва уни тасдиқлаш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш узлуксизлигини таъминлаш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича чора-тадбирларни амалга ошириш, шунингдек хавфсизлик мезонларини урнатиш, гидротехник иншоотлар ҳолатини доимий назоратини таъминлаш мақсадида техник воситалар билан жиҳозлаш;
- гидротехника иншоотларга зарурий малакага эга ишчилар томонидан хизмат курсатилишини таъминлаш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш бўйича фойдаланишнинг намунавий қоидалари ва маҳаллий йўриқномаларда шаклланган гидротехник иншоотлар хавфсизлик қоидаларига риоя қилиш;
- гидротехника иншоотлар ҳолатини назорат қилиш техник тизимини такомиллаштириш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлиги пасайиш эҳтимоли сабаб-ларини аниқлаш ва табиий шароитдаги қузатув маълумотларини тизимли таҳлил қилиш;
- гидротехника иншоотларни мунтазам текширувлардан ўтказишни таъминлаш, тасдиқланган хавфсизлик декларациясидаги кўрсатмаларини вақтида бажариш;
- содир булиши мумкин бўлган носозликни бартараф этишга мўлжал-ланган молиявий ва моддий заҳираларни яратиш;
- табиат муҳофазаси талабларига риоя қилиш.

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси назоратига жами 273 та катта ва алоҳида муҳим сув хужалиги объектлари киради. Бу иншоотларнинг 228 таси Сув хўжалик вазирлигига, 29 таси “Ўзбекэнерго” Давлат акциядорлик компаниясига, 5 таси “Амударё” сув ҳавзалари бирлашмасига ва 11 таси “Сирдарё” сув ҳавзалари бирлашмасига тегишли.

Республикамиздаги йирик ва ўта муҳим бўлган гидротехника иншоотларини техник ҳолатини ишончлилиги ва хавфсизлиги билан боғлиқ муҳим булган масалаларни куриб чиқиш мақсадида инспекция ҳузурида Сув хўжалиги вазирлиги, Фавқулодда вазиятлар вазирлиги, Ички ишлар вазирлигининг Қуриқлаш бирлашмаси, Молия вазирлиги, “Ўзбекэнерго” Давлат акциядорлик компанияси, “Амударё” ва “Сирдарё” хавзалари сув хужалик бирлашмалари, илмий-тадқиқот институтларининг раҳбарлари ва малакали мутахассисларидан иборат **Эксперт кенгаши** ташкил қилинди. Эксперт кенгашининг қабул қилган қарорлари барча давлат хужалик бошқармалари, маҳаллий ҳокимият ва давлат органлари томонидан бажарилиши мажбурийлиги белгилаб берилди.



Эксперт кенгашининг ижрочи органи сифатида **Диагностика маркази** ташкил этилди ва гидротехника иншоотларини техник ҳолатини натура кузатиш ва диагностика ишларини сифатли ва самарали амалга ошириши учун **Диагностика маркази** бир қатор замонавий ва юқори аниқликга эга булган асбоб, ускуналар билан жиҳозланди ва юқори малакали мутахассислари билан таъминланди. Шу даврга қадар жами 704 та натура кузатиш ва диагностика ишларини олиб борилди.

Инспекция томонидан ҳар йилга алоҳида ишлаб чиқиладиган режа ва жадваллар асосида гидротехника иншоотларни текширувдан ўтказиб, уларнинг натижалари бўйича чора-тадбирларни белгилайди ва уларни бажарилиши устидан назорат олиб боради.

Инспекция томонидан ҳар йили бажарилаётган гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини баҳолаш бўйича олиб борилаётган мониторинг ҳулосалари иншоотлар эгалари булган тегишли вазирлик идораларга мунтазам киритиб борилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Хавфсизлик кенгаши томонидан Республика ташкилотлараро комиссия ишчи гуруҳи тузилиб Республикадаги ўта муҳим тоифаланган гидротехника иншоотларнинг хавфсизлигини таъминлаш мақсадида яъни 2008 йил 13 та иншоотни, 2009 йил 19 та иншоотни текширувдан утказилди ва тегишли далолатномалар тайёрланиб бажариш лозим булган ишлар туғрисида курсатмалар берилди ва натижада бир қанча ижобий натижаларга эришилди.

**Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Европа Иқтисодиёт** Комиссиясининг “Марказий Осиё тўғонлари хавфсизлиги: регионал ҳамкорлик потенциалини яратиш” лойиҳаси доирасида бир қатор ишлар амалга оширилди.

Марказий Осиё мамлакатлари гидротехника иншоотлари хавфсиз-лигини таъминлаш бўйича техник-меъёрий ҳужжатларни мувофиқлаштириш ҳамда тажриба алмашиш ишлари бўйича ҳамкорлик ишларини амалга ошириб борилди. Трансчегаравий дарёларда жойлашган тўғонларни хавфсизлигини таъминлашга қаратилган ҳалқаро битим лойиҳасини ишлаб чиқилди.

Шу борада Тошкент шаҳрида Марказий Осиё мамлакатлари миқёсида Регионал укув семинарлар утказилди ва унинг натижаларига иштирокчилар томонидан юқори баҳо берилиб, Ўзбекистон Республикаси Марказий Осиё мамлакатлари ичида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги бўйича давлат бошқарувини амалга оширувчи ягона давлатлигини ҳалқаро ва миллий экспертлар томонидан эътироф этилди.

Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш соҳасидаги хорижий тажрибалардан фойдаланиш мақсадида 2009-2011 йиллар Германия техник ҳамкорлик жамияти (ГИЗ) томонидан инспекция лабораториясига керакли бир қатор юқори аниқликга эга асбоб-ускуналар билан таъминланди. Бу асбоб-ускуналар ёрдамида олинган тезкор натижаларни фойдаланиш ташкилотига тақдим этилмоқда.

Шуни алоҳида таъкидлаб утиш жоизки, **Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 25 мартдаги 88-сонли Қарори билан Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қумитаси ташкил этилди.** Ушбу қарор билан “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қумитасининг ижро этувчи органлиги белгиланди ҳамда ушбу миллий қумитага тўғонларни хавфсизлигини амалга оширишда жаҳондаги илғор замонавий технологияларни ўрганиш ва уларни Республикада жорий этиш, илмий изланишлар олиб бориш, укув курсларини ташкил этиш шунингдек, Ўзбекистон Республикасининг катта тўғонлар хавфсизлигини таъминлаш соҳасидаги манфаатларини, трансчегаравий сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича нуқтаи назарини илгари суриш каби муҳим вазифалар юклатилди.

2011 йилнинг 28 май - 3 июнь кунлари Ўзбекистон делегацияси Швейцариянинг Люцерн шаҳрида булиб утган Ҳалқаро катта тўғонлар комиссиясининг 79-маъмурий йиғилишида иштирок этди. Мазкур тадбир доирасида Ўзбекистон расмий равишда ушбу ташкилотга аъзо этиб қабул қилинди.

2012 йил 2-8 июнь кунларида эса Ўзбекистон делегацияси Япониянинг Киото шаҳрида булиб утган Катта тўғонлар халқаро комиссиясининг Конгресси ва 80-маъмурий йиғилишида иштирок этдилар. Унда делегация аъзоларимиз томонидан мамлакатимизда гидротехника иншоотлари хавфсизлигини давлат бошқаруви тизими буйича амалга оширилган ижобий ишлар ҳамда оқимлар буйича юқори ҳудудларда жойлашган Тожикистон ва Қирғизистон томонидан трансчегаравий дарёларда кураётган катта тўғонлар халқаро конвенциялар билан белгиланган асосларга зидлиги ҳақида маъруза қилинди, унинг натижаси буйича йиғилиш иштирокчилари бир овоздан бу борада Ўзбекистон Республикаси халқаро жамияти олдига қуяётган масалалар асосланганлигини қайд этиб утдилар.

Жаҳондаги илғор замонавий технологияларни ўрганиш мақсадида мутахассисларимиз томонидан Япониянинг катта тўғонлари хавфсизлигини бошқаруви, мониторинг ва баҳолаш тизимлари ҳамда технологиялари билан яқиндан танишиб келдилар. Шу билан бирга, 2012 йил 19-20 сентябрь кунлари Тошкентда Осиё тараққиёти банки, Япония сув агентлиги “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси билан ҳамкорликда “Тўғонлар хавфсизлигини бошқариш” мавзусида семинар ўтказилди. Семинарда жами 50 дан зиёд вазирлик, идоралар, лойиҳа ва илмий-тадқиқот институтлари мутахассислари ҳамда олий ўқув юртларнинг ўқитувчи ва олимлари фаол қатнашдилар. Семинарда Япония сув агентлигининг юқори малакали мутахассис ва олимлари томонидан тўғонлар хавфсизлиги буйича муҳим маърузалар қилинди. Семинар интерактив услубда олиб борилди ва иштирокчилар томонидан ташкил этилган семинар юқори баҳоланди.

### **Гидротехника иншоотлар хавфсизлиги пасайиш эҳтимоли сабабларини аниқлаш ва табиий шароитдаги кузатув маълумотларини тизимли таҳлил қилиш.**

**Табиатдан фойдаланишдаги омиллар.** Уларга табиий ресурслардан фойдаланиш жараёнига таъсир этувчи ихтиёрий (абиотик, биотик, антропоген) шарт-шароит ёки ҳолатлар киради. Гидротехникавий табиатдан фойдаланиш доирасида қарор қабул қилиш, унга таъсир этувчи қуйидаги барча омиллар мажмуасини таҳлили асосида амалга оширилади:

-табиий ва экологик ресурсларга таъсир этувчи омиллар;

-табиатдан фойдаланувчи объект сифатида гидротехника объектларига таъсир этувчи объектлар;

-табиатдан фойдаланувчи объект сифатида инсонга таъсир этувчи объектлар.

Маълумки бир қарорни танлаш жараёнида табиатдан фойдаланишдаги омиллар лойиҳани амалга оширишнинг *ижтимоий-экологик* ва *ижтимоий-иқтисодий* оқибатларга қараб шаклланади.

Теварак – атрофдаги табиий ва ижтимоий-иқтисодий муҳитда сифат ва сон узгаришларини иккита катта гуруҳга булиш мумкин:

-инсон ҳаёти шарт-шароитини ва экологик-ижтимоий муҳитни яхшилайдиган лойиҳани амалга оширишдаги ижобий самара, иқтисодий манфаат ва қулай узгаришлар;

-объектнинг қурилиш ва эксплуатация давридаги хавфлилиги ва у билан боғлиқ булган инсон ҳаёти шарт-шароитини ёмонлашувига олиб келувчи экотизим ва социумлар учун ноқулай узгаришлар ва турли хил зарарлар.

Гидротехника иншоотларининг талаб қилинадиган ишончлилик ва хавфсизлигини таъминлаш зарурати қарор қабул қилишдаги ҳолатни етарли даражада белгилаб беради.

**Омиллар таснифи.** Маълумки, омиллар уртасида биринчи уринга объектнинг фаолият шароитлари ва кулланиш усулларини шакллантирувчи омиллар, яъни объектнинг сифати туғридан-туғри ёки қисман боғлиқ булган ва хавфсизлик буйича қўйилган талабларни амалга оширишга йўналтирилган омиллар қўйилади.

Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини белгиловчи омилларни ўрта гуруҳга бўлиш мумкин:

-табiiй омиллар;

-техноген омиллар;

-табиатдан фойдаланиш буйича турли хил чеклашларни тавсифловчи (техник-иктисодий, ижтимоий, экологик ва эстетик) омиллар.

**Табiiй омиллар** гидротехника иншоотлари таъсирига қўра қўйидагиларга бўлинади:

-дарёнинг гидрологик режими;

-худуд (район)нинг сейсмиклиги;

-иншоот жойлашган ўрни (створ)нинг сув омбори зонаси, заминнинг муҳандислик-геологик, гидрогеологик хусусиятлари;

-грунтлар ва замин жинсларини физика-механикавий хоссалари курсаткичларини табiiй турланиши ва вақт ҳамда фазо буйича узгарувчанлиги;

-иқлимий таъсир (хавонинг харорати ва намлиги, сувнинг харорати, шамол, ёғ-ин-сочин);

-упирилиш-қучиш хавфи;

-музларнинг тикилиб қолиш хавфи;

-биологик хавф;

-табiiй таъсирдан юкламалар параметрлари: тебранишлар тезланиши, тезлик, босим, босим градиенти, пульсация, зуриқиш босими пульсациясини вақт ва фазо буйича узгарувчанлиги.

**Техноген омиллар** ўз навбатида қўйидагиларга бўлинади:

-лойихавий-технологик;

-қурилиш-технологик;

-эксплуатация-технологик омиллар.

**Лойихавий - технологик** омиллар ичида гидротехника объектлари ўчун иншоотларни конструктив хусусиятлари, уларни параметрлари ва тузилиши, шунингдек, қидирув, лойихалаш ва реконструкция ишларида йўл қўйилган хатолар энг муҳим ҳисобланади. Бу ерда материаллар ва грунтларнинг хоссалари, шунингдек, турли хилдаги туташтириш иншоотлари, фильтрлар, ўтиш зоналари, бетон ёстикчалар, цементация, қопламалар, маҳкамлагичлар, фильтрацияга қарши тусиқлар, дренажлар ўрнатиш йўли билан гидротехника иншоотлари ишончилиги ва хавфсизлигини резервлашга йўналтирилган лойихавий ва конструктив ечимлар ўта муҳим аҳамиятга эгадир.

Назорат-ўлчаш асбоблари (НУА) ни ўрнатиш ва назорат ҳамда диагностика маълумотларига тезкор ишлов бериш тизимини тадбиқ этиш замонавий гидротехника объектлари сифатининг муҳим лойихавий – технологик омили бўлиб хизмат қилади.

**Қурилиш-технологик** омилларга қўйидагилар қиради:

-қурилиш даврининг юклама ва таъсирлари:

харорат-торайиш юкламалари, қурилиш механизмлари юкламалари, цементация босими, ғ'оваклик босими ва бошқалар;

-қурилиш технологияси билан белгиланадиган ишлаб чиқариш нуқсонлари: зичлашмаган зоналар, грунтларнинг ажралиш зонаси, сув утказиш трактлари юзасини технологик ғадир-будирлиги (буртиб чиқиш, каваклар, бетонни ғуддаси) мавжудлиги;

-қурилиш технологияси билан белгиланадиган конструкция грунтлари ва материалларининг физика-механикавий хоссаларини вақт ва фазо буйича узгарувчанлиги ва турланиши;

-қурилиш-монтаж ишларини бажариш сифатини муаллифлик назорати маълумотларини қиймати;

-алохида мухим техноген таъсирлар: ишлаб чиқариш пайтида портлатишлар, адирларни кесиб олиш ва ш.к.;

-муваққат иншоотлар (қурилиш даври учун)-қурилиш сув ташлагичлари, механикавий жихозлар иш қобилияти ва ш.к.

**Эксплуатация-технологик** омиллар қуйидагилардан иборат:

-сув омборида лойқа ва ифлосланиш тупланиши;

-иншоот танаси, сув омборлари ён томони ва узани орқали сув фильтрацияси;

-оқимни ростлаш;

-кавитация хавфи;

-абразив хавфи;

-юқори ва қуйи бьефларда иншоот заминлари ва қирғоқларни ювилиб кетиши;

-узан узгариши туфайли қуйи бьефда сув сатхи режимини узгариб туриши;

-конструкция элементлари (қопламалар, махкамлагичлар ва ш.к.) ни эксплуатация, табиий, антропоген ва бошқа таъсирлар натижасида шикастланиши;

-алохида мухим эксплуатация таъсирлари, масалан, сув омборидан экстремал сув сарфи ва лойқани чиқариб юбориш;

-ута мухим вазифани бажарадиган доимий иншоот ва объектлар (сув ташлаш иншоотлари, механикавий жихозлар, фильтрацияга қарши ва дренаж қурилмалари ва ш.к.) ни иш қобилияти;

-объектни бир меъёрда ишлаши учун зарур булган ташқи моддий-техникавий ресурслари (техникавий-затворларни ер ости механизмларига электр таъминоти ва ш.к., иқтисодий-профилактика ва тиклаш-таъмирлаш ишларига маблағ, ижтимоий-хизмат курсатувчи кишилар) ва гидротехника объекти ишини таъминлайдиган объектлар (электр таъминоти линиялари, алоқа воситалари, транспорт коммуникациялари ва ш.к.) билан таъминланганлик;

-гидротехника объектидаги руй бериши мумкин булган эксплуатация давридаги ишдан чиқишлар, бузилишлар ва авариялар тавсифи, аварияларни батараф этишга вақт резерви; авария жараёнларини кечиши динамикаси;

-таъмирлаш ва тиклаш ишларининг эхтимоллик хажми; таъмирлаш ва тиклаш учун вақт резерви;

-НУА ва автоматик бошқарув тизими ишончилиги;

-мухандислик-техника ходимлар (персонали) квалификацияси (салоҳияти);

-гидротехника объектларидан фойдаланиш усуллари (уларнинг ичида объектнинг турли хил таркибий тузилмалари ўртасида функционал вазифаларни қайта тақсимланиши ва кўп функцияли қўллаш имконияти ажралиб туради).

#### **Адабиётлар:**

1. Bakiyev M.R., Raxmatov N. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, FAN. 2019 y. 360 b.
2. Бакиев М. Р., Кириллова Е.И., Талипов Ш.Г., Эрназаров Н.Ш. «Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений». Методическое пособие. Ташкент, ТИИМ, 2012 г.
3. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
4. P.Novak “Hydraulic Structures”, fourth edition, University of McGill (Canada)
5. Бакиев М.Р., Рахматов Н. Гидротехника иншоотларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш. Тошкент. ФАН. 2019 й. 185 б.

#### **Назорат учун саволлар:**

1. Гидротехника иншооти хавфсизлиги дегенда нимани тушунаси?
2. Назорат – ўлчов қурилмалари нима вазифани бажаради?
3. Пьезометр нима вазифани бажаради?
4. Таъмирлаш нима мақсадда бажарилади?
5. Қурилиш – технологик омилларига нималар киради?
6. Эксплуатация – технологик омилларига нималар киради?

#### **2 – мавзу.**

#### **Гидротехника иншоотининг хавфсизлик мезонлари. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик мезонлари курсаткичларини аниқлаш.**

#### **Режа:**

1. Гидротехника иншоотларининг хавфсизлик мезонлари: нормал ҳолат; потенциал хавфли ҳолат; авария олди ҳолати;
2. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолаш;
3. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик мезонлари курсаткичларини аниқлаш.

**Таянч сўзлар:** фойдаланувчи ташкилот, мезон, кретирий, нормал, ҳолат, авария, хавфли ҳолат, назорат органи, авария хавфи, баҳолаш.

“Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонунга асосан, фойдаланувчи ташкилот “...гидротехника иншооти хавфсизлигининг пасайиши сабабларини мунтазам таҳлил қилиб бориш ва гидротехника иншоотини техник жиҳатдан соз бўлишини ва унинг хавфсизлигини таъминлашга, шунингдек,

гидротехника иншооти авариясининг олдини олиш буйича чора-тадбирларни ишлаб чиқишга ва уларни уз вақтида амалга оширишга” мажбурдир.

Эксплуатация қилинаётган гидротехника иншоотлари учун қуйидаги эксплуатация ҳолатларини фарқлай олиш лозим;

- нормал ҳолат;
- потенциал хавфли ҳолат;
- авария олди ҳолати.

Агар гидротехника иншооти лойихавий – меъёрий талабларга жавоб бермаса, у ҳолда иншот потенциал хавфли ҳолат – мезон 1 (M1) ёки авария олди ҳолати-мезон 2 (M2) да булади.

Гидротехника иншоотларини M1 ва M2 мезон ҳолатлари деганда қуйидагиларни тушуниш лозим:

M1-бу шундай диагностика курсаткичлари қийматини бирламчи (огохлантирувчи) даражаси ҳисобланадики, унга эришган тақдирда гидротехника иншооти ва унинг заминининг устуворлиги, механикавий ва фильтрация мустаҳкамлиги, шунингдек, сув ташлаш ва сув утказиш иншоотларини сув утказиш қобилияти эксплуатациянинг нормал шароитига жавоб беради.

M1-диагностика курсаткичлари қийматини иккиламчи (чегаравий) даражаси булиб, уни ошиб бориши билан гидротехника иншоотини лойихавий режимда эксплуатация қилиш мумкин эмас.

Иншоотнинг потенциал хавфли ҳолати иншоот эгаси ва назорат органларини зудлик билан аралашувини талаб қилади, бу ҳақда эса уларга эксплуатация ходими кечиктирмасдан хабар етказди. Иншоотнинг ушбу ҳолати шошилишч ёки нисбатан тез бузилишини билдирмайди.

Эксплуатация қилинаётган иншоот ва уни хавфсизлигига оператив баҳо бериш, улчанган ёки ҳисобланган диагностика курсаткичларининг сон ва сифат қийматларини уларнинг мезон катталиклари M1 ва M2 билан, шунингдек, диагностика интерваллари билан таққослаш орқали амалга оширилиши лозим, 4 синфдаги иншоотлар, шунингдек 3 синфдаги иншоотлар учун эса махсус асослашдан сунг битта M2 қийматдаги мезон қийматини урнатишга руҳсат этилади.

M1 ва M2 мезонларнинг сон қийматлари диагностика ва ҳисобий курсаткичлар асосида аниқланади, ушбу курсаткичлар эса тегишли ҳолда асосий ва энг муҳим юкламаларда иншоотни реакциясини баҳолаш асосида урнатилади. Юкламаларни биргаликдаги таркиби ва уларни аниқлаш усуллари ҳар бир муайян гидротехника иншооти учун меъёрий (норматив) ҳужжатлар ва лойиха асосида урнатилади, сунгра меъёрий ҳужжатлар талаблари узгаришини ҳисобга олган ҳолда эксплуатация давомида аниқлик киритилади.

*Иншоотларни М1 хавфсизлик мезони ҳолатига утиши сабаблари.* Бу сабаблар турлича бўлиб, уларга сабаб қилиб қуйидагиларни курсатиш мумкин, масалан: дренаж қолматацияси ва унинг натижасида депрессия эгри чизиг‘ини лойихавий максимал ҳолатдан 10-20 см га баландроқ кутарилиши, бу эса уз навбатида тўғоннинг ён-бағри қуйи (откос)ни устуворлиги пасайишига, фильтрация сув сарфини ортиши ва ш.к.ларга олиб келиши мумкин. Бу ҳолат потенциал хавфли ҳисобланади ва маълум чора-тадбирларни куришни талаб қилади.

Гидротехника иншоотлари нормал ҳолатдан, потенциал хавфли М1 мезон ҳолатини четлаб, М2 хавфсизлик мезон ҳолатига утиши мумкин эмас, унинг содир бўлишини эса эксплуатация ходими қузатувларида йул қуйиладиган камчиликлар туфайли деб қараш керак.

Асбоблар ёрдамида қузатишдан ташқари, визуал (оддий қуз билан) қузатувлар ҳам катта аҳамиятга эга, улар буйича сифатли диагностика курсаткичлари (М1 ва М2) олинади. Гидротехника иншоотлари ҳолатини сифат жихатдан баҳолашни эксперт ёки экспертлар гуруҳи амалга оширади. Бунинг учун чуқиш ва силжишлар, темир-бетон ва металл элементлар коррозияси, материаллар эскириши ва ёйилиши, сув сизиши ва бошқа бузилишларни ташқи қуриниши баҳоланади. Иншоотнинг потенциал хавфли (М1) ҳолатини авария олди ҳолати (М2) ва хатто, авария ҳолатига утиши баҳоланади.

**Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолаш.** Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолаш учун авария хавфи даражаси баҳоланиши ва бунинг учун омиллар тизими тузилиши керак. Авария хавфи даражасини баҳолаш гидротехника иншоотлари хавфсизлиги декларациясини тузишда бажарилиши лозим.

Лойихалаш даврида диагностика курсаткичлари М1 ва М2 нинг мезон ва таркиби фильтрация, гидравлик ва харорат режимларини экспериментал тадқиқотлари ва ҳисоблари натижалари тахлили асосида аниқланиши зарур. Бунда шунингдек, гидротехника иншоотларини асосий ва ута муҳим юкламалар тупламига устуворлиги ва зуриқишли-деформацияли мустаҳкамлик ҳолати ҳамда материалларнинг мустаҳкамлик - деформация ва фильтрация хоссаларини тахлили натижалари ҳисобга олиниши керак.

### **Гидротехника иншоотлари хавфсизлик мезонлари курсаткичларини аниқлаш услублари**

Гидротехника иншоотлари хавфсизлик мезонларини аниқлаш услублари барча синфдаги сув хужалиги объектларини лойихалаш, қуриш, эксплуатацияга қабул қилиш ва эксплуатация қилиш даврида қуллаш учун мажбурийдир ва у қуйидагиларни уз ичига олади (3.1-жадвал).

Гидротехника иншоотлари ҳолати курсаткичлари М1 ва М2 мезон қийматларини  
услуглари

т/р	Курсаткичлар номи	Гидротехника иншоотлари курсаткичларини аниқлаш учун тавсия қилинадиган ҳисоблар ва тадқиқотлар услублари
1	2	3
1	Грунтли иншоотлар танаси ва қирғоққа ёпишган қисмида фильтрация оқими депрессия юзаси белгиси	Аналитик услублар (босими ва босимсиз фильтрацияни тадқиқот қилиш услуги) ва графикавий пьезометрик босимлар, фильтрация сув сарфларини аниқлаш услуги.
2	Иншоот, замин ва қирғоққа ёпишган қисми танасида пьезометрик босимлар	Фильтрация режими асосий курсаткичлари (сатхлар, пьезометрик босимлар, фильтрация сув сарфлари) ни мезон қийматларини аниқлаш учун сон услублари, ЭГДУ услуги.
3	Иншоот, замин ва қирғоққа ёпишган қисми танасида босим градиентлари	Эксплуатация босқичида М1 ва М2 мезон қийматларига текшириш ҳисоблари, шунингдек, прогноз (башорат қилувчи) статистик моделлардан фойдаланиб аниқлик киритилади.
4	Иншоот, замин ва қирғоққа ёпишган қисми танасида фильтрация сув сарфлари	
5	Ортиқча ғовақликдаги босим ва унинг грунтли материалларидан қурилган туғ'онлар сув қайтарувчи элементларида тарқалиш жадаллиги	Грунтли материаллардан барпо этилган туғонлар ва уларнинг конструктив элементларини зуриқиш-деформацияли ҳолати ҳисоблари
6	Гидротехника иншоотлари ва уларнинг заминларини тик (вертикал) кучиши (чуқиши)	Грунт материаллардан қурилган иншоотлар ва бетондн барпо этилган гидротехника иншоотларини мустаҳкамлик ва устуворликка ҳисоблари (механиканинг ва узлуксиз муҳитнинг сонли услублари, бикрлик, оқувчанлик, эгилувчанлик назариялари).
7	Гидротехника иншоотлари ва уларнинг заминларини ётиқ (горизонтал) кучиши	
8	Иншоот танаси ва унинг заминдаги зуриқишлар, зуриқишларнинг уланиши	Эксплуатация босқичида гидротехника иншоотлари ҳолати курсаткичларини мезон қийматларига текшириш ҳисоблари, шунингдек, башорат қилувчи статистик (регрессия моделлари) асосида қайта аниқлик киритилади.
9	Темир-бетонли ва бетонли иншоотларнинг характерли қирқимларини бурилиш бурчаклари	
10	Ёриқ, тирқишлар ва блоклар чоклари кенгайиши	ҚМ ва Қ билан белгилаган муҳандислик услублари (чегаравий ҳолатнинг иккинчи гуруҳи). Зуриқишли-деформация ҳолатини ёрилишлари ҳосил булиши ва кенгайишини ҳисобга олган ҳолда ҳисобларнинг сон услуги. Эксплуатация босқичида гидротехника иншоотлари ҳолатини назорат қилиш учун лойиҳалаш



		даврида аниқланган курсаткичларнинг мезон қийматларидан фойдаланилади.
<b>11</b>	Бетон туғонни қояли замин билан туташган жойида ёриқларни тарқалиш чуқурлиги	Туғ'он-мезон тизимининг уланиш буйича чокларни кегайишини хисобга олиб, эластиклик назарияси услублари билан зуриқишли-деформацияли ҳолатни хисоби, иншоот ва замин мустаҳкамлигини таъминлаш шартидан бетон туғонни қояли замин билан туташган жойида ёриқларни чегаравий тарқалиш чуқурлигини аниқлаш. Эксплуатация босқичида-башоратловчи математик моделлардан фойдаланиш (аппроксимация. Регрессия модели)
<b>12</b>	Бетон ва темир-бетонли иншоотлар чоклари буйича секцияларнинг узаро силжиши	Шпонкалар герметиклигини сақлаш шартидан чоклар буйлаб секцияларни бир-бирига нисбатан йул қуйиладиган узаро силжишини аниқлаш. Эксплуатация босқичида статистик моделлардан фойдаланиш
<b>13</b>	Иншоот танаси ва замин билан туташган зона атрофида (шимолий иқлим зонасида барпо этиладиган иншоотлар учун) харорат ва харорат градиенти	Туғонлар ва уларнинг заминларини харорат-зуриқиш ҳолатини сон услублари билан хисоблаш. Эксплуатация босқичида курсаткичларнинг мезон қийматларига атроф-муҳитни ҳақиқий харорат режимини инобатга олган хисоблар билан аниқлик киритилади.
<b>14</b>	Грунтли иншоотлар танасидан филтрланувчи сув харорати	Иссиқлик утказувчанлик назариясининг сон услублари эксплуатация босқичида -статистик моделлардан фойдаланиш
<b>15</b>	Рисбермадан пастда олиб кетувчи канал тубини ювилиш чуқурлиги	Ювилиш чуқурлигини аниқлаш-эмпирик боғ'лиқликлар (оқимнинг йул қуйиладиган ювиб кетмайдиган тезлиги шarti) буйича ва гидравлик моделда тадқиқот асосида ёки солиштирма сув сарфига кура бажарилади. Рисбермадан пастда олиб кетувчи канал тубини ювилиш чуқурлигини мезон қийматлари лойихалаш даврида аниқланган қийматларга тенг деб олинади
<b>16</b>	Грунт материаллардан қурилган туғ'онлар ён бағри (откос) ларини маҳкамловчи плиталар уланиш (контакт) ини бузилиш зонаси майдони ва чизикли улчами	Грунт туғонлар ён қиялиги (откос) ларни маҳкамловчи плиталар мустаҳкамлигини уларни турли хил таяниш шароитлари учун хисоблаш
<b>17</b>	Заминларни сейсмик тебранишлари ва иншоотларни динамик реакцияси параметрлари	Сейсмик чидамликни динамик назариянинг сон услублари билан хисоблаш

### Адабиётлар:

1. Bakiyev M.R., Rahmatov N. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, FAN. 2019 y. 360 b.
2. Бакиев М. Р., Кириллова Е.И., Талипов Ш.Г., Эрназаров Н.Ш. «Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений». Методическое пособие. Ташкент, ТИИМ, 2012 г.
6. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
7. P.Novak “Hydraulic Structures”, fourth edition, University of McGill (Canada)
8. Бакиев М.Р., Рахматов Н. Гидротехника иншоотларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш. Тошкент. ФАН. 2019 й. 185 б.

### Назорат саволлари:

1. Мезон деганда нимани тушунаси?
2. М1 – мезони нимани англатади?
3. М 2 – мезони деганда нимани тушунаси?
4. Иншоотдаги силжиш ҳодисаси дейилганда нимани тушунаси?

### 3 – мавзу.

#### Гидротехника иншооти ишончилигини баҳолашнинг назарий асослари.

#### Режа:

1. Ишончли ва мустаҳкам иншоотларни бунёд этиш муаммоси;
2. Элемент ишончилиги ва элементлар тизими ўртасидаги боғлиқлик;
3. Мураккаб тизимни урганиш. Ишончилилик назарияси;
- 4 Тизим чидамчилигининг кўрсаткичлари. Ишончилиликнинг мезони;
5. Гидротехника иншоотлари ишончилигини оширишдаги муаммолар.

**Таянч сўзлар:** ишончли, мустаҳкам, тизим, назария, объект, гидротехника иншооти, ишдан чиқиш, элемент, қурилма.

Ишончли ва мустаҳкам иншоотларни бунёд этиш муаммоси билан инсон қадимдан дуч келади. Ҳозирги даврда ҳам сув хўжалиги ва мелиоратив қурилиш соҳасидаги катта ютуқларга эришилганига қарамай, объектларнинг ишдан чиқиши, авариялар руй бериши тез-тез содир булиб туради ва бунинг сабаби сифатида ишончилилик қоидаларига риоя қилмасликни айтиб утиш мумкин.

**Ишончилилик** деганда иншоот (тизим, қурилма, элемент) нинг нормал фойдаланиши шарт - шароитида маълум бир вақт оралиғида (хизмат қилиш муддати) да барча кузда тутилган операцияларни бажариш ва бутун иншоот буйича ёки унинг элементларида йул қуйилмайдиган бирорта ҳолат (ишдан чиқишлар) га йул қуймасликни тушуниш зарур. Ишончилиликни қисқароқ қилиб, тизимни иш даврида бузилмаслик қобилияти деб таърифлаш мумкин.

Гидротехника иншооти тизими турли хил объектлар ва кўплаб элементлардан ташкил топади. Бинобарин, элемент ишончилиги ва элементлар тизими уртасидаги боғлиқлик, мураккаб тизимни урганиш учун бир хил ёндашув мавжуд булиши керак. Бироқ, гидротехника объектларини ишончилигини аниқловчи муайян жараёнлар бошқа соҳа, масалан, радиоэлектроника элементлари ишончилиги баҳоловчи жараёнлардан фарқ қилади ва ҳар бир ҳолат кўшимча омил, шарт-шароитларни ҳисобга олишни талаб этади.

Тизимнинг энг муҳим тавсифлари бўлиб унинг - **соз, носоз ва ишчи ҳолатлари** ҳисобланади.

Тизимни ишончилигини ҳисоблашда элемент умумий ишончилик курсаткичига эга алоҳида қисм деб қаралади. Элемент ишончилиги ҳисобларнинг бу босқичида маълум деб қаралади.

Бу ерда ҳам ишончилик назарияси буйича купгина адабиётлардаги каби элемент тушунчаси шартли равишда қабул қилинган. Масалан, суғориш мажмуаси ишончилигини таҳлил қилишда элемент деб бутун бошли сув олиш иншоотлари тугуни, тиндиргич, бош канал ва ш.к. ларни, сув олиш иншоотлари тугуни ишончилигини таҳлил қилишда эса уни ташкил этувчи боғламларини, боғламни узини таҳлилида - унинг алоҳида элементларини олиш мумкин.

**Соз ҳолати** – тизимнинг вақт ичида барча асосий ва иккинчи даражали элементлари учун барча талабларни меъёردа бажариш ҳолатидир.

**Носоз ҳолати** – тизимнинг вақт ичида барча асосий ва иккинчи даражали элементлари учун қуйилаётган эксплуатация талабларидан бирортаси бажарилмай қолган ҳолатини тушуниш лозим. Носозлик деганда тизимнинг техникавий хужжатларда курсатилган параметрлар асосида кузда тутилган функцияларни бажараолмаслик хусусияти тушунилади.

**Ишлаш қобилияти** – тизимнинг белгиланган функцияларни нормал бажарилишини тавсифловчи фақат асосий параметрларга нисбатан тизим учун урнатилган барча талабларга айнан шу вақт ичида жавоб берадиган ҳолатидир. Соз ҳолати ишлаш қобилиятини ҳам уз ичига олади.

**Дефект** (иккинчи даражали носозлик) деб буюмнинг нормал ҳолатини шундай ёмонлашувига айтиладики, бу ҳолат узининг асосий функциясини бажаришга таъсир утказмайди (халақит бермайди, тусқинлик қилаолмайди).

Ишончилик назариясида ишдан чиқиш деганда йул қуйилмайдиган чегаравий ҳолатлардан бири содир булган ҳолат тушунилади; бу ҳодиса руй берганда тизим қисман ёки тулиқ уз ишлаш қобилиятини йукотади. Ишдан чиқишлар турлича - ишга тушиш даврида, тусатдан ва эскириш туфайли булиши мумкин.

Тизим чидамлилигининг асосий курсаткичлари булиб, **техник ресурс** ва **тизимни хизмат қилиш муддати** ҳисобланади.

**Техник ресурс** деб тизимнинг фойдаланиш даврида уни бузилишга ёки бошқа чегаравий ҳолатга қадар ишлаган вақти йиғиндисига айтилади, **техник ресурс** – бу тизимни бутун хизмат курсатиш давридаги ҳақиқий ишлаган вақтидир.

**Хизмат қилиш муддати** – фойдаланиш даврининг бузилишга ёки бошқа чегаравий ҳолатга қадар булган тақвимий давомийлиги ҳисобланади.

Тизимнинг хизмат қилиш муддати унинг вазифасидан ва келиб чиқиб меъёрий хужжатлар ва бошқа маълумотлар асосида белгиланади.

**Бошланғич ишдан чиқмаслик (бузилмаслик)** деб тизимнинг ишлаш даврини бошланишида, бунёд этиш ёки синаш пайтида рухсат этилмайдиган чегаравий деформацияларга дучор бўлмаслигига айтилади. Бу катталик билан қурилиш ва эксплуатация даврини бошланишида турли хил гидротехника иншоотларининг элементлари ва конструкцияларини мустаҳкамлиги, турғунлигини тусатдан ишдан чиқиш

(бузилиш) эҳтимоллиги тавсифланади. Зарур бошланғич ишдан чиқмаслик (бузилмаслик) тегишли равишда маълум бир ортиқча миқдор, захира коэффиценти танлаш билан таъминланади.

Ишончилилик назариясида қараб чиқилганлардан ташқари, яна бир қанча тушунчалар мавжуд. Ишончилиликни оширишнинг энг самарали восита-ларидан бири **резерв (захира) киритиш** ҳисобланади.

**Резерв киритиш** – кушимча маблағ, имкониятлар ҳисобига объект ишончилигини ошириш услуги булиб, конструкцияни ишлаб чиқиш ёки фойдаланиш жараёнида кузда тутилган резервни (параллел равишда ёки асосий тизим ишдан чиққандан сунг) ишга тушириш билан амалга оширилади.

Резерв киритишнинг икки: умумий (тизимни бутунлай резервлаш) ва алоҳида (фақат элементлар орқали) услублар мавжуд. Резерв элемент ва тизимларни фойдаланишнинг барча даврида ёки асосийлари ишдан чиққанда киритиш мумкин. Резерв киритиш қамраб олиш катталигига кура-тизим, гуруҳ ва элементлар буйича, ишга тушириш буйича эса доимий ва урни алмашадиган турларга булинади.

**Ишончилиликнинг мезони** деб турли хил элемент, тизимларнинг ишончилиги баҳоланадиган улчам, курсатгич, ишончилиликнинг тавсифи деб эса тизим муайян элементининг ишончилиги мезонининг миқдорий қиймати, катталигига айтилади.

Ишончилиликни асосий мезонлари иккита: тикланмайдиган элементларни ишончилигини тавсифлайдиган ва тикланадиган элементларни ишонч-лигини тавсифлайдиган гуруҳларга булинади.

**Тикланмайдиган** деб ўз вазифаси (функцияси)ни бажариш жараёнида таъмирланишга йўл қуймайдиган элемент (тизим) ларга, **тикланадиган** деб эса ўз вазифаси (функцияси) ни бажаришида тикланишга йўл қуядиган элемент (тизим) ларга айтилади.

Дастлабки тикланмайдиган элементлар ишончилиги мезонларини куриб чиқамиз.

**Ишдан чиқмаслик (соз) ҳолати эҳтимоллиги**  $P(t)$ - тизим узининг нормал ишчи ҳолатини берилган фойдаланиш шароитида маълум бир  $t$  вақт ичида сақлаб қолишини, яъни режими ва шароитида бироррта ҳам ишдан чиқиш ҳолати руй бермаслигини билдиради.

$$P(t) = P(T > t)$$

бунда  $T$  - ишдан чиқмасдан узлуксиз ишлаш вақти.

**Ишдан чиқиш (бузилиш) лар такрорланиш тезлиги (частотаси)** деб бирлик вақти ичида ишдан чиққан элементларни синалаётган элементларнинг тикланмаслик шартига кура, уларнинг дастлабки сонига нисбатига айтилади.

Шундай қилиб,

$$\bar{a}(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_0 \Delta t}$$

бунда,  $n(\Delta t) - t - \frac{\Delta t}{2}$  дан  $t + \frac{\Delta t}{2}$  гача булган вақт оралиғида ишдан чиққан элементлар сони.

**Ишдан чиқишлар жадаллиги (интенсивлиги)** деб вақт бирлиги ичида ишдан чиққан элементлар сонининг ана шу вақт оралиғида соз ҳолатда ишлаётган элементларнинг уртача сонига нисбатига айтилади ва унинг статистик ифодаси қуйидагича:

$$\bar{\lambda}(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_{cp} \Delta t}$$

Бунда:

$N_{cp} = \frac{N_i + N_{i+1}}{2}$  -  $\Delta t$  интервал ичида соз ҳолда ишлаётган элемент-ларнинг уртача сони;

$N_i - \Delta t$  интервал бошланишида соз ҳолда ишлаётган элементлар сони;

$N_{i+1} - \Delta t$  интервал охирида соз ҳолда ишлаётган элементлар сони.

Эҳтимоллик буйича ифодаси қуйидагича қурилишида булади:

$$\lambda(t) = \frac{a(t)}{P(t)}$$

Бундан элементнинг ишдан чиқмаслик эҳтимоллигини қуйидаги қурилишига эга буламыз:

$$P(t) = \exp \left[ - \int_0^t \lambda(t) dt \right]$$

### **Гидротехника иншоотлари иншончилигини оширишдаги муаммолар**

Кўпчилик гидротехника иншоотларидан 40 ва ундан ортиқ йиллар давомида фойдаланиб келиниши натижасида хавфсизлик ва фойдаланиш қоида ва йуриқномаларидан келиб чиқадиган талабларни уз вақтида, сифатли ва тулик бажарилишини талаб этади.

Гидротехника иншоотларидан узоқ муддатлар давомида фойдаланиб келиниши натижасида уларда жойлашган қурилмаларни, усқуналарни, жиҳозларни эскиришига, иншоотларнинг лойиҳалари буйича белгиланган курсаткичларни ўзгаришига сабаб бўлмоқда. Бундай ҳолатни янада ҳам кескинлашига асосий сабаблардан бири, бу гидротехника иншоотларнинг хавф-сизлигига оид қонун ва қонун ости ҳужжатларидан келиб чиқадиган қуйидаги талабларни тулик бажарилмаслиги билан боғлиқлигини курсатмоқда:

1) гидротехника иншоотларини жойлаштириш, лойиҳалаштириш, уларни қуриш ва реконструкция қилиш лойиҳаларини келишиб олишда давлат назоратини амалга оширувчи махсус ваколатли органлар билан келишиш буйича талабларни янада такомиллаштириш тақоза этмоқда;

2) бир қатор гидротехника иншоотларида назорат-улчаш усқуналарини ишдан чиқиши ёки эскириши оқибатида мунтазам олиб борилиши лозим булган натура-кузатиш ишларни тулик ва тегишли тартибда олиб борилмаслиги;

3) кўпчилик гидротехника иншоотларида маблағларнинг танқислиги туфайли авария ҳолатларини олдини олиш учун мулжалланган заҳира материаллари тўлик жамланмаганлиги;

4) бир қатор ҳолатларда гидротехника иншоотларидан фойдаланиш ходимларнинг малакалари талаб даражасида эмаслиги;

5) сойларда, каналларда ноқонуний карьерлик фаолиятларини ҳамда қирғоқ буйи минтақаларида ноқонуний қурилиш ишларини олиб борилиши натижасида бир қатор гидротехника иншоотларига жиддий зиён етказиб келиниши;

6) электрэнергияни мунтазам огоҳлантиришсиз учурилиши натижасида насос станцияларда авария ҳолатларини юзага келиши.

Бу ҳолатлар бир томондан катта моддий зиёнларни келиб чиқишига сабаб бўлиши, иккинчи томондан иншоотларни узлуксиз ва кафолатли фойдаланишга салбий таъсир

этиши ва энг оғир оқибат – гидротехника иншоотларида авария хавфларини кескинлашига олиб келиши мумкин.

### **Гидротехника иншоотлари элементлари ва унинг бутунлай ишдан чиқиш эҳтимолини аниқлаш**

**Ишдан чиқиш (отказ)** – тизимнинг, иншоотлар бўғини, иншоот ва унинг элементлари ишдан чиқишидир. Гидротехника иншоотлари ва унинг элементлари ишдан чиқиши рўй бериши сабаблари қуйидагилар бўлиши мумкин:

- лойиҳалашдаги хатоликлар;
- қурилиш ва фойдаланиш давридаги хатоликлар;
- қурилиш материалларидаги дефектлар;
- иншоот ва унинг элементлари қариши.

Иншоот ишончилигини ҳисоблашда уни айрим конструкцияларга, конструкцияларни айрим элементларга ажратилади. Ҳисоблаш соддадан мураккаблик томонга аниқланган айрим элементлар ишдан чиқишлар сонлари тавсифи бўйича олиб борилади.

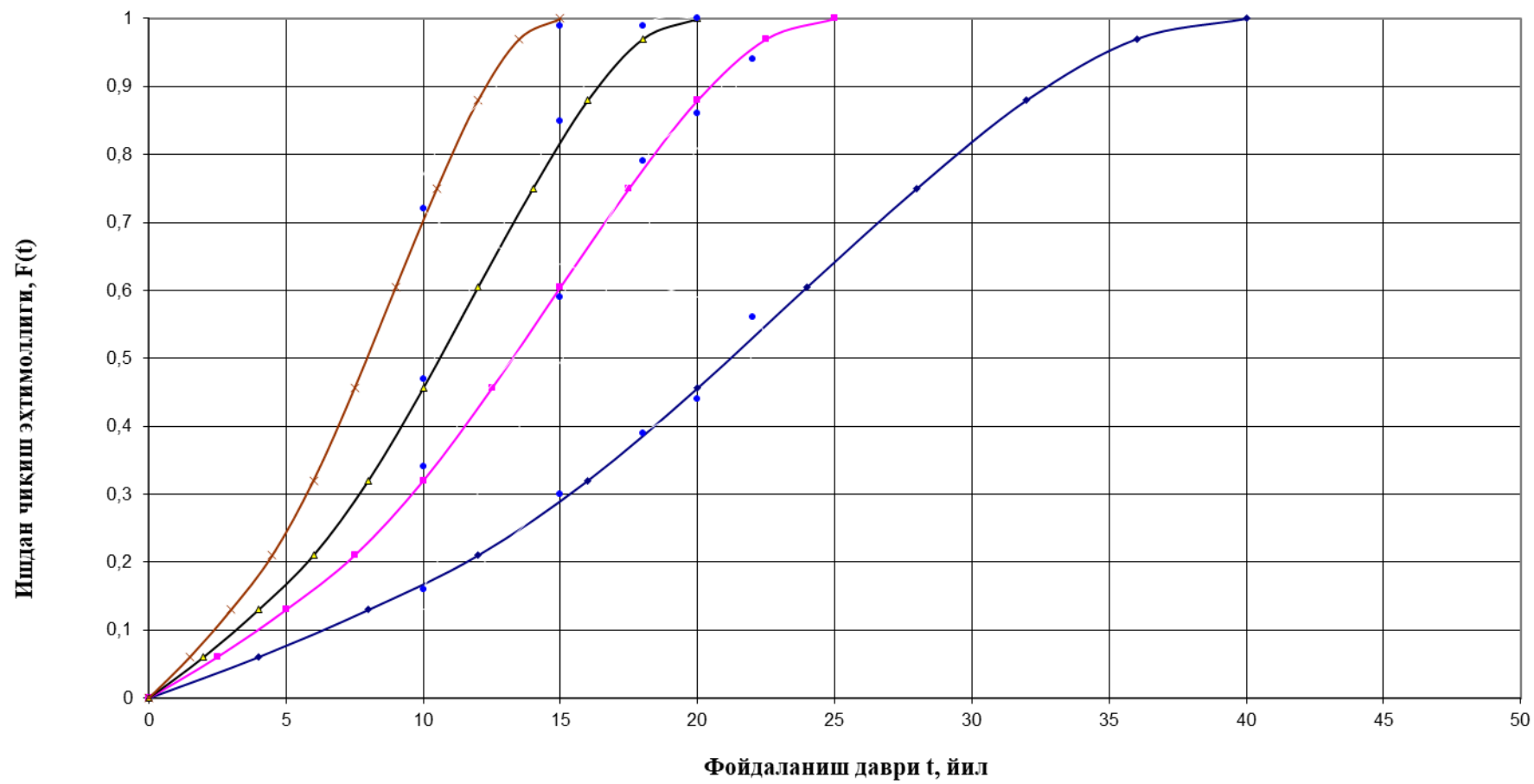
Ирригация тизимидаги гидротехника иншоотлари ишдан чиқиши бир – бирига боғлиқдир, битта элементнинг ишдан чиқиши бошқа элементлари ишдан чиқишига сабаб бўлади.

**Ишдан чиқиш эҳтимолиги (носоз ишлаши)** иншоот ва унинг элементлари учун қуйидаги формуладан аниқланади.

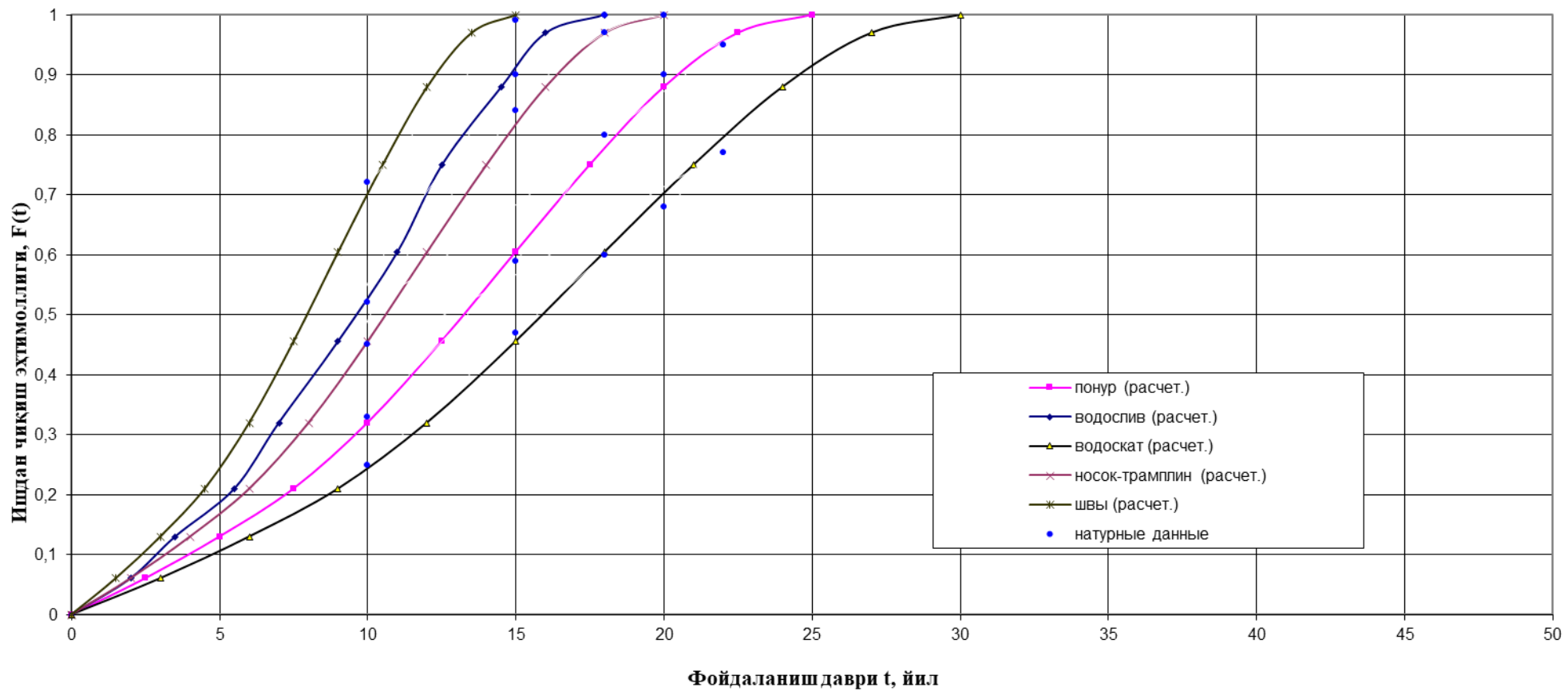
$$F(t) = \frac{n(t)}{N_0}$$

Бу ерда:  $n(t)$  –  $t$  вақт ичида ишдан чиққан элементлар сони;  
 $N_0$  – иншоот элементлари сони.

Угам ирригация тизимида олиб борилган дала кузатувлари (2003-2005) (2012-2014 й.) йиллар, фойдаланиш хизмати ходимлари кузатувларга (1993-1998 й.) натижалари бўйича ишдан чиқиш  $F(t)$ ; Сув олиш гидроузели, хўжаликлараро канал ва ундаги иншоотлар учун аниқланади ва график шаклида келтирилди.

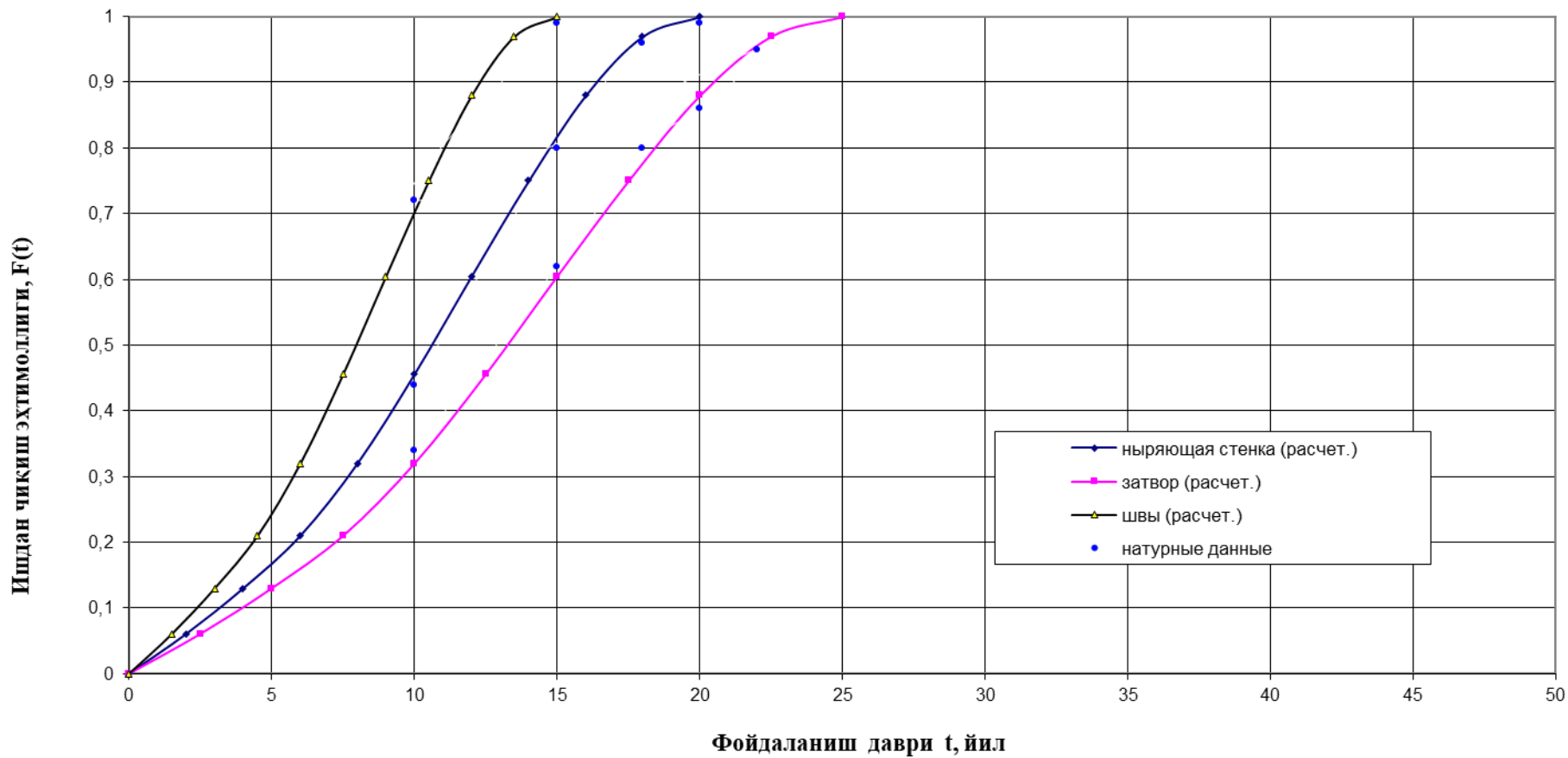


**4.1-расм. Сув олиш иншооти элементларини ишдан чиқилишининг фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги**

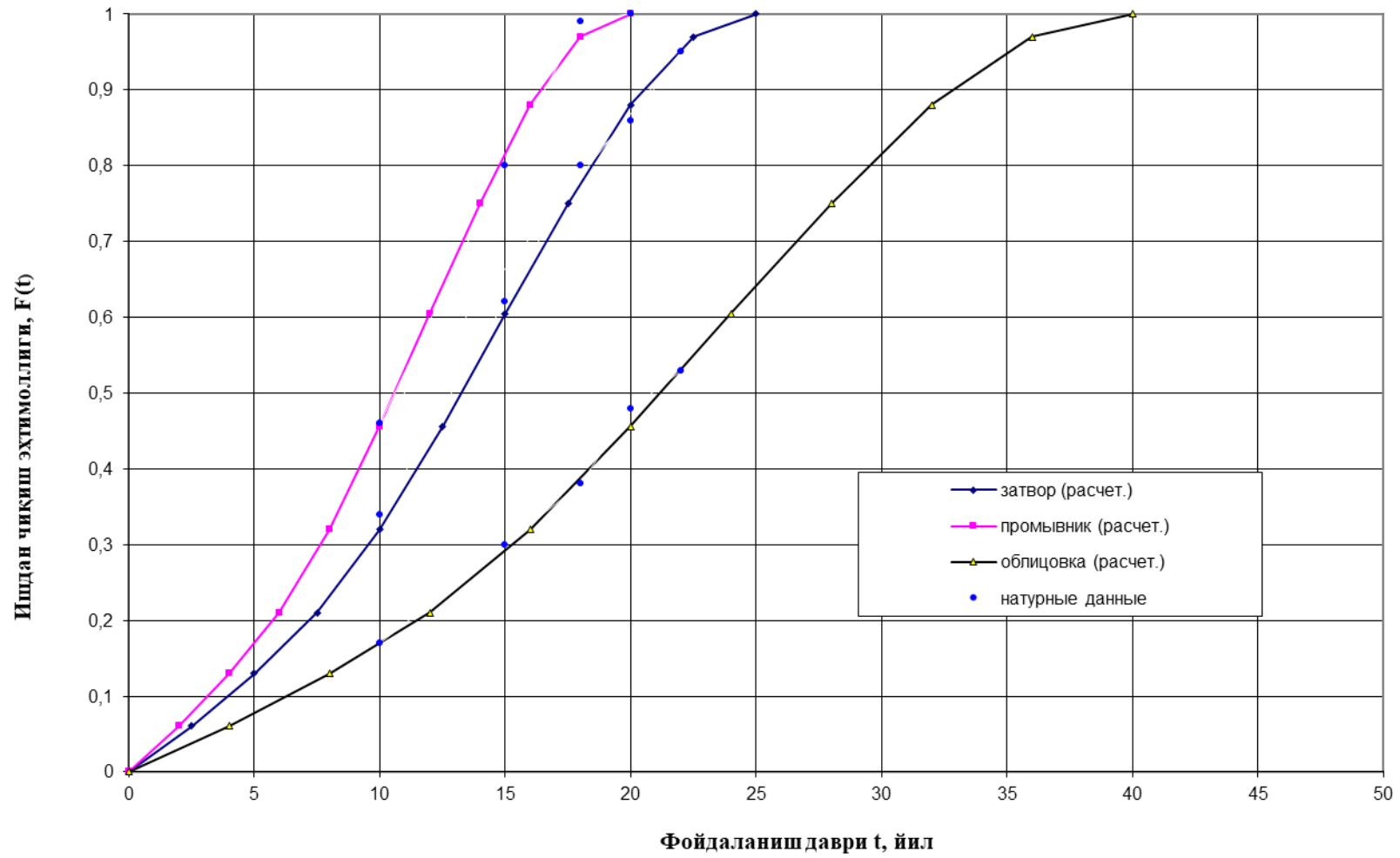


4.2 -расм. Шаршара - стабилизаторни ишдан чиқишини фойдаланиш вақтига боғлиқлик графиги

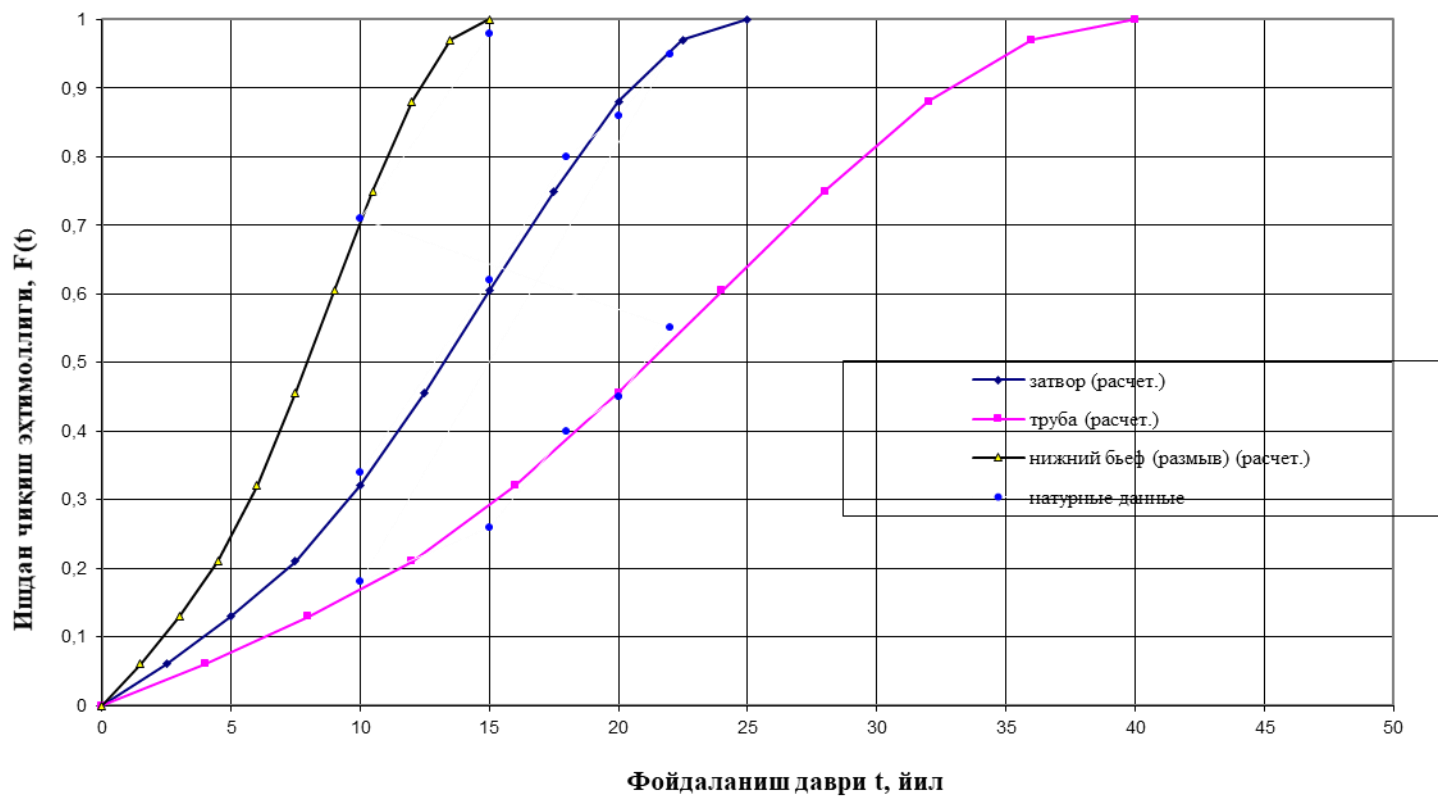




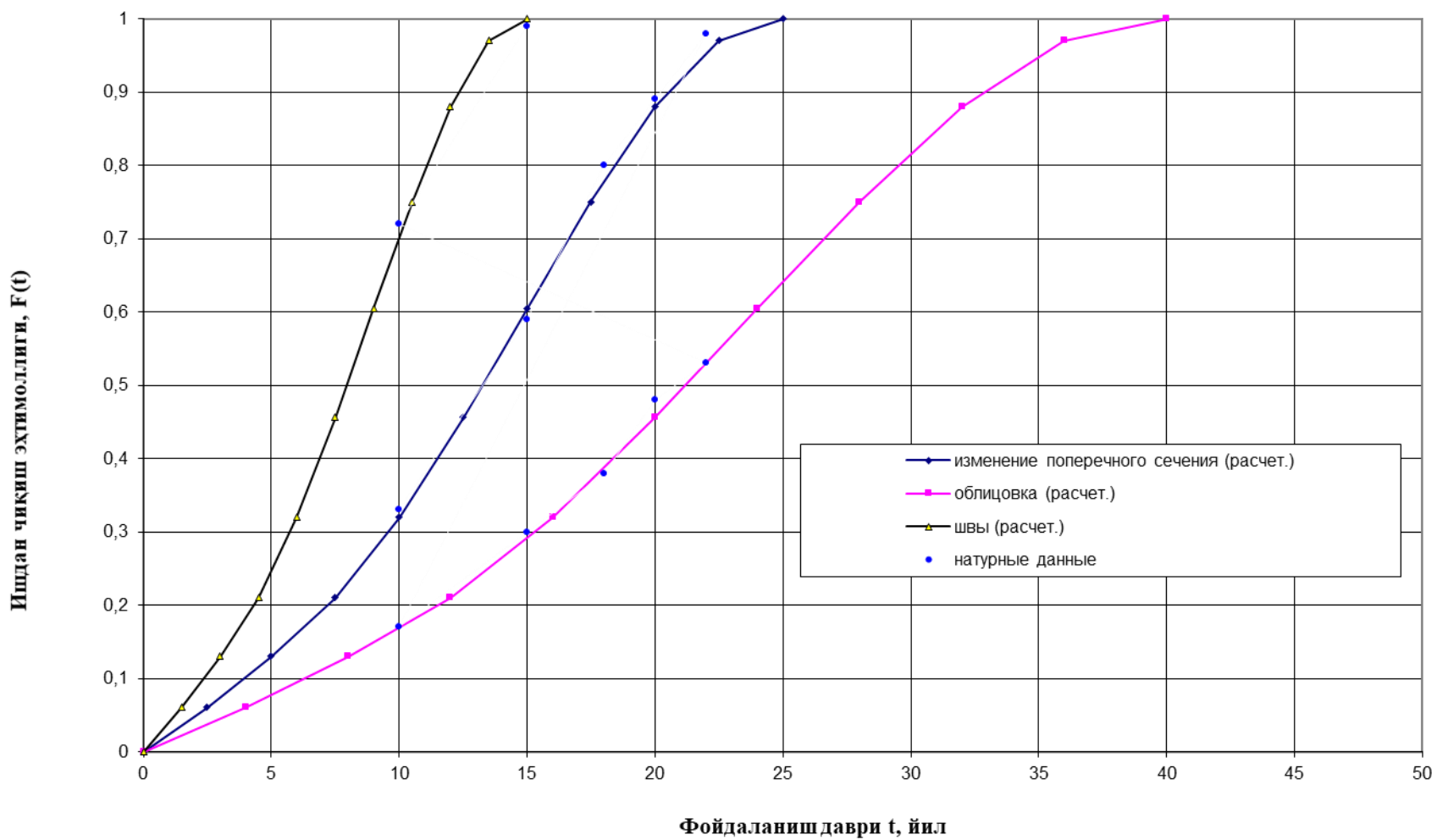
4.3 -расм. Регулятор сув ташлама элементлари ишдан чиқшини фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



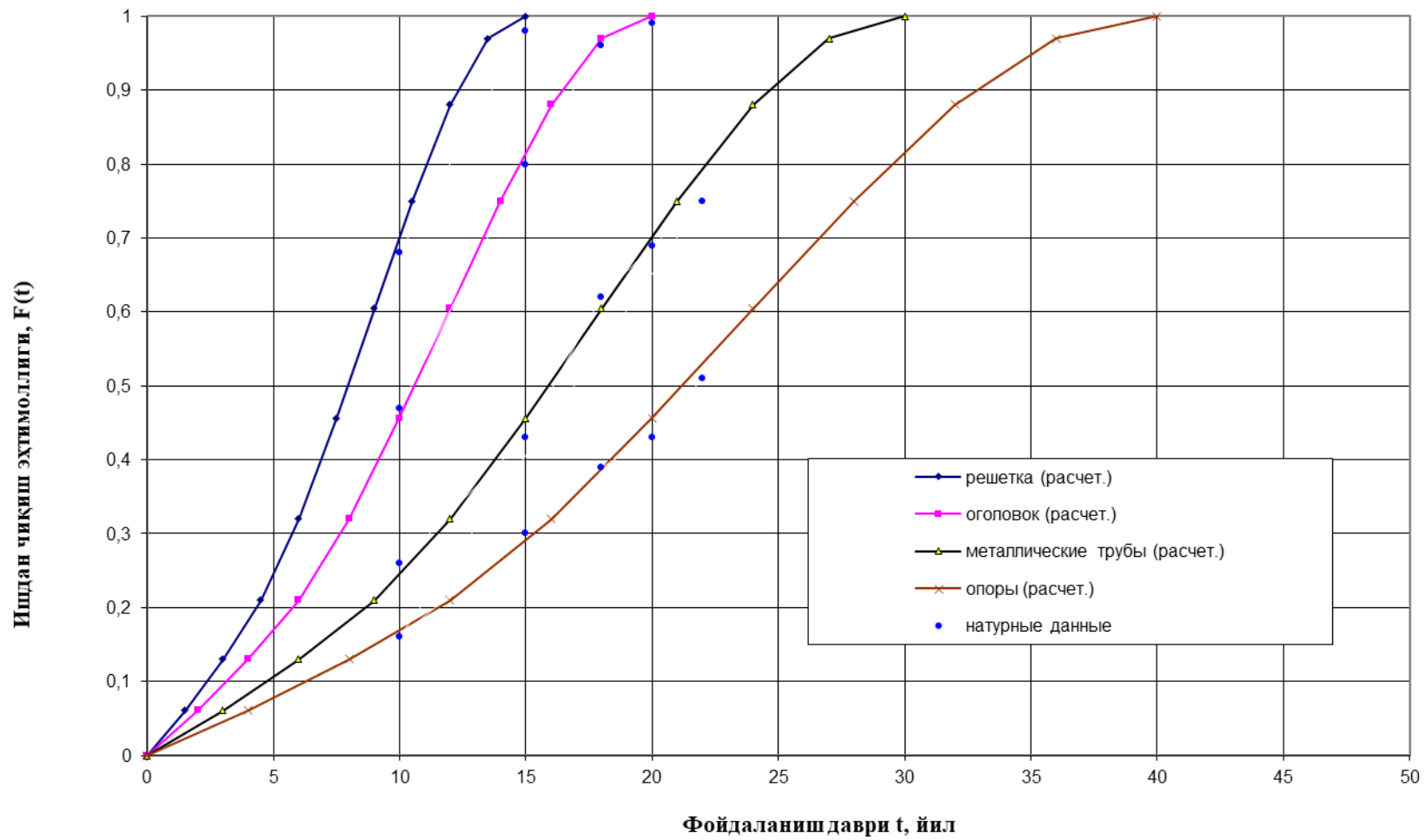
4.4-расм. Шағал ушлагич элементларининг фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



4.5 - расм. Сув чиқазгич элементларининг ишдан чиқишини фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



4.6 - расм. Хўжаликлараро канал элементларининг ишдан чиқишини фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



4.7. - расм. Дюкер элементларининг ишдан чиқишини фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги

Графиклардан кўриниб турибдики, ишдан чиқиш эҳтимоллиги таралиши нормал қонуниятга (Гаусс қонуниятига) бўйсунди ва қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$F(x) = e^{-\frac{(x-1)^2}{0,3183}}$$

**Ишончлилиқ критериялари** Ц.Б.Мирцхулава тавсияларига асосан ишлаб чиқилди.

1. Иншоотларни ишдан чиқмасдан ишлаш эҳтимоллиги

$$P(t_0) = 1 - \frac{n(t)}{N_0} = 1 - F(t)$$

2. Демак соз ва носоз ишлаш қарама – қарши воқеадир

$$P(t) + F(t) = 1$$

3. Угам ирригация тизимини  $t$  вақт оралиғида бузилишларсиз ишлаш эҳтимоллиги

$$P_{kc}(t) = P_{BGY}(t) \cdot P_{MXX}(t) \cdot nP_q(t) \cdot mP_b(t)$$

Бу ерда:  $P_{BGY}(t)$ ,  $P_{MXX}(t)$ ,  $P_q(t)$ ,  $P_b(t)$  – иншоотларни бузилишларсиз ишлаш эҳтимоллиги (сув олиш гидроузели, канал, дюкер, сув чиқазгич);  
 $n$ ,  $m$  – дюкерлар ва сув чиқазгичлар сони.

$$P_{kc}(t) = 0,09 \cdot 0,1 \cdot 10 \cdot 0,185 \cdot 20 \cdot 0,17 = 0,06$$

4. Тизимдаги иншоотларни бузилишларсиз ишлаш ўртача вақти

$$t_p = \sum_{i=1}^n P(t_i) \Delta t = \sum_{i=1}^n [1 - F(t)] = 5,44 \text{ йил}$$

5. Ишчи ҳолатини тиклаш ўртача вақти

$$t_n = \sum_{i=1}^n \xi_i P_i = 0,66 \text{ йил}$$

Тикланиш эҳтимоллиги

$$P_1 = 0,9 \quad \xi_i = 0,2 \text{ йил} \quad P_2 = 0,3 \quad \xi_i = 1,6 \text{ йил}$$

6. Ишга тайёргарлик даражаси

$$K = \frac{t_p}{t_p + t_n} = 0,9$$

7. Ирригация тизими ишончлилиқ коэффициентини

$$R(t_0) = K e^{-\frac{t_0}{t_p}} = 0,9 * e^{-\frac{22}{5,44}} = 0,169$$

**Угам ирригация тизими бўйича бажарилган ҳисоб – китоблар таҳлили:**

1. Угам ирригация тизими бузилишларсиз ишлаш ўртача вақти 5 йилдан кўпроқ. Бундан кейин авариялар қуйидаги тартибда бўлиб ўтади: сув олиш гидроузели техник бузилиши, канал техник бузилиши. Булар юқорида ишлаб чиқилган авария сценариялари ҳам тасдиқлайди.

2. Угам ирригация тизимини ишчи ҳолатда ушлаш учун тўлиқ реконструкция қилиш зарур англатади.

### **Адабиётлар:**

1. Bakiyev M.R., Rahmatov N. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, FAN. 2019 у. 360 б.
2. Бакиев М. Р., Кириллова Е.И., Талипов Ш.Г., Эрназаров Н.Ш. «Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений». Методическое пособие. Ташкент, ТИИМ, 2012 г.
9. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
10. P.Novak “Hydraulic Structures”, fourth edition, University of McGill (Canada)
11. Бакиев М.Р., Рахматов Н. Гидротехника иншоотларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш. Тошкент. ФАН. 2019 й. 185 б.

### **Назорат саволлари:**

1. Ишончлилик коэффициентти деганда нимани тушунвсиз?
2. ГТИни механик курилмаларига нималар киради?
3. Ишончлилик кретириясини ҳисоблаш усулини ким тавсия қилган?
4. Ишдан чиқиш даражаси деганда нимани тушунасиз?

### **4 – мавзу.**

#### **Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими.**

#### **Режа:**

1. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри;
2. Гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш тартиби;
3. Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими;
4. Иншоотлар хавфсизлиги мониторинги механизмининг асосий принциплари;

**Таянч сўзлар:** декларация, кадастр, мониторинг, механизм, қонун, модда, фойдаланувчи, капитал таъмирлаш, ваколатли орган.

Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги тўғрисидаги Қонуннинг 10-моддасида Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларацияси шундай келтирилган: Гидротехника иншоотини лойиҳалаштириш, куриш, фойдаланишга топшириш, ундан фойдаланиш, уни фойдаланишдан чиқариш босқичларида, шунингдек уни реконструкция қилиш, капитал таъмирлаш, тиклаш ёхуд консервациялашдан кейин фойдаланувчи ташкилот гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларациясини тузади. Декларацияни тузиш тартибини Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси белгилайди. Фойдаланувчи ташкилот гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларациясини махсус ваколатли органга тақдим этади. Декларациянинг махсус ваколатли орган томонидан тасдиқланиши гидротехника иншоотини Кадастрга киритиш ва гидротехника иншоотини куришга руҳсат олиш, фойдаланишга

топшириш, ундан фойдаланиш ёки уни фойдаланишдан чиқариш ёхуд реконструкция қилиш, капитал таъмирлаш, тиклаш ёки консервациялаш учун асос бўлади.

Қонуннинг 11-моддасида Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги декларацияларининг давлат экспертизаси яъни Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги декларацияларининг давлат экспертизаси, шу жумладан лойиҳалаштириш босқичидаги давлат экспертизаси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси белгиланган тартибда ўтказилади. Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги декларацияларининг давлат экспертизаси гидротехника иншоотларидан фойдаланувчи ташкилотлар ташаббуси билан, шу жумладан улар розилик бермаган тақдирда ҳам, махсус ваколатли органнинг кўрсатмаларига биноан ўтказилади. Махсус ваколатли орган томонидан давлат экспертизаси хулосаси асосида гидро-техника иншоотининг хавфсизлиги декларациясини тасдиқлаш ҳақида, тегишли рухсатнома бериш тўғрисида ёки рухсатнома беришни рад этиш ҳақида қарорлар қабул қилиниши мумкин. Фойдаланувчи ташкилот махсус ваколатли органнинг қарорига рози бўлмаган тақдирда, қарор юзасидан суд тартибида шикоят қилиш мумкин деб келтирилган.

**Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларацияси** – гидротехника иншоотининг хавфсизлиги асослаб бериладиган ҳужжат ҳисобланади.

**Бундан ташқари “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси Эксперт кенгашининг** Низоми Вазирлар Маҳкамаси томонидан 2002 йил 11 июнда тасдиқланган. Эксперт кенгаши, I, II, III синфга кирувчи гидротехника иншоотларини техник ҳолатини ишонч-лилиги ва хавфсизлиги билан боғлиқ муҳим бўлган масалаларни кўриб чиқиши белгиланган.

Эксперт кенгашининг ўз ваколатлари доирасида қабул қилган қарорлари барча давлат хўжалик бошқармалари, маҳаллий ҳокимият давлат ва бошқа органлари томонидан бажарилиши мажбурийлиги белгиланган.

Гидротехник иншоотлари хавфсизлигини назорат қилиш фойдаланувчилар томонидан хавфсизлик декларациясини ишлаб чиқишдан бошланади. Ишлаб чиқилган декларация кўриб чиқиш ва тасдиқлаш учун давлат экспертизасига тақдим этилади ва унинг хулосаси билан кучга киради.

Декларацияни ишлаб чиқишда асосий эътибор Гидротехник иншоотлариларда содир бўлиши мумкин бўлган хавфлар ва авариялар уларнинг олдини олиш чоралари кўзда тутилади. Гидротехник иншоотларига табиий таъсир оқибатида бўладиган зарарнинг сифат ва сон кўрсаткичлари хавфсизлик факторлари деб тушунилади.

Хавфсизлик декларацияси «Давсувхўжаликназорат» инспекцияси томонидан ташкил этилган Эксперт комиссиясининг хулосасига асосан амалга оширилади ва Эксперт Кенгаши раиси томонидан тасдиқланади.

### **Гидротехника иншоотларининг хавфсизлик декларацияси давлат экспертизасининг асосий талаби**

Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини декларациялаш гидротехника иншоотларининг лойиҳалаштириш, қуриш, фойдаланишга топшириш, улардан фойдаланиш, уларни фойдаланишдан чиқаришда, шунингдек реконструкция қилиш, қайта қуриш, тиклаш ёки консервациялашдан кейин мажбурий ҳисобланади.



Республикамиз сув хўжалиги ва энергетика тизимида кирувчи тоифаси I, II, III класс бўлган гидротехника иншоотлар ва фавқулодда вазиятларда юқори даражада хавф солувчи тоифаси III классдан паст бўлган гидротехника иншоотлар ҳам «Давсув-хўжаликназорат» инспекцияси билан келишилган ҳолда декларацияланиши шарт.

Эксплуатация қилинаётган гидротехника иншоотларнинг хавфсизлик декларацияси фойдаланувчи ташкилот томонидан, лойиҳалаштирилаётган ва қурилаётган гидротехника иншоот-ларининг хавфсизлик декларацияси эса буюртмачи ташкилот томонидан тайёрланади.

Декларацияни ёки унинг айрим бўлимларини ишлаб чиқишга бошқа ташкилотлар ҳамда алоҳида мутахассислар шартнома асосида жалб қилиниши мумкин.

Гидротехника иншоотининг хавфсизлик декларацияси 3 нусхада тузилади. Декларациянинг биринчи нусхаси фойдаланувчи ташкилотда сақланади. Қолган нусхалари «Давсувхўжаликназорат» инспекциясига ва ҳудудида гидротехника иншооти жойлашган вилоят хокимлигига тақдим этилади.

### **ДЕКЛАРАЦИЯ:**

- тақдим этиладиган ахборотнинг тўлиқлиги ва ишончилиги;
- авариялар ва шикастланишлар хавфи ва сценарияларнинг ҳар томонлама ва тўлиқ аниқланиши;
- хавфлар ва тавақалчиликларни таҳлил қилишга нисбатдан қўлланиладиган ёндошувлар ва уларнинг асосланганлиги;
- хавфларни таҳлил қилиш бўйича бажарилаган ҳисоб китоблар-нинг тўлиқлиги ва ишончилиги, ҳисоб-китоблар натижаларига таъсир қилувчи барча омилларнинг ҳар томонлама тўлиқ ҳисобга олиниши;
- режалаштирилаётган хавфсизлик чора - тадбирларининг ишонч-лилиги ва уларнинг амалдаги меъёрий ва ҳукукий ҳужжатлар қоидаларига мувофиқлиги талабларига жавоб бериши керак.

Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги декларациясини тузишдан олдин иншоотнинг техник ҳолати натурада кузатилиши ва текширилиши шарт. Янгидан ишга туширилаётган иншоотлар учун қурилиш давридаги кузатиш маълумотларидан фойдаланилади.

### **Хавфсизлик декларациясида таркибида қуйидагилар бўлиши керак:**

а) сарварақ, унда қуйидаги маълумотлар келтирилади: декларациянинг рўйхатдан ўтказиш рақами, декларацияни тасдиқлаш (рўйхатдан ўтказиш) графиги, декларация объектининг номи;

б) гидротехника иншооти жойлашган туманнинг табиий шароитлари, лойиҳада, фойдаланиш қоидаларида ва назорат ошган кўрсатмаларида назарда тутилган хавфсизликни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисидаги асосий маълумотларни ўз ичига олувчи умумий ахборот;

в) гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги таҳлили ва уни баҳолаш, шу жумладан хавф юзага келиши мумкин бўлган манбаларни аниқлаш;

г) алоҳида конструктив элементлар учун хавфсизлик мезон-ларини ёки иншоотнинг умумий хавфсизлик даражасини аниқлаш мақсадида натурада олиб борилган кузатиш натижалари;

д) объектларни қўриқлаш тизими ва алоҳида даврда уларнинг хавфсизлигини таъминлаш тўғрисидаги маълумотлар;

е) гидротехника иншоотларида юз бериши мумкин бўлган ва пайдо бўладиган авария вазиятлари тўғрисида аҳолини, назорат органларини ва вилоят ҳокимликларини ҳабардор қилиш тартиби;

ж) ҳулоса, у алоҳида узеллар ёки гидротехника иншооти хавфсизлик даражасига берилган баҳони, шунингдек хавфсизликни таъминлашга доир зарур чора-тадбирлар рўйхатини ўз ичига олади;

з) қурилиши тугалланган гидротехника иншоотининг давлат комиссияси томонидан қабул қилиб олинishi тўғрисидаги далолатнома;

### **Декларация иловасида қуйидаги маълумотлар бўлиши лозим:**

а) текшириш далолатномаси билан биргаликда гидротехника иншоотининг ҳолати тўғрисидаги маълумотнома;

б) гидротехника иншоот бўзилганда сув босадиган зонада қоладиган иншоотларни жойлашиш режаси;

в) мазкур очиқ сув оқимларида жойлашган сув омборлари каскади схемаси;

г) каналларнинг чизиқли схемаси;

д) асосий гидротехника иншоотнинг бўйлама ва кундаланга кесимлар;

е) назорат-ўлчаш аппаратларининг ва Гидротехника иншоотидаги назорат-ўлчаш аппаратларининг жойлашиш схемаси;

ж) гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъмин-лашга қаратилган техник ва ташкилий тадбирлар режаси.

Хавфсизлик декларацияси эксплуатация қилувчи ташкилот раҳбари томонидан имзоланади. Ташкилот раҳбари хавфсизлик декларациясида келтирилган ахборотнинг тўлиқлиги ва ишонч-лилиги учун жавоб беради.

Фойдаланилаётган гидротехника иншоотларининг хавфсиз-лик декларацияси декларант томонидан назорат органларига 5 йилда бир марта тақдим этилади. Агарда иншоотнинг ишончлилики даражаси пасайиши хавфи пайдо бўлса ёки фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш шарт-шароитлари ёмонлашганда назорат органи қарорига кўра ёки декларантнинг ташаббуси билан декларация, хавф аниқланган пайдан бошлаб, уч ой мобайнида назорат органларига тақдим этилади.

### **Гидротехника иншоотлари кадастри**

1. Ўзбекистон Республикаси Гидротехника иншоотларининг кадастри "Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғриси-да"ги Ўзбекистон Республикасининг Қонунига мувофиқ

иншоот-ларнинг техник ҳолатини ҳисобга олиш ва баҳолаш, уларнинг бехатар ишлашини таъминлаш мақсадида юритилади.

2. Гидротехника иншоотлари кадастри иншоотнинг табиий шарт-шароитлари, жойлашган ўрни, техник, сифат ва миқдор тавсифномалари, хизмат қилиш муддати, эгаси тўғрисидаги ва бошқа маълумотларни ташкил этувчи маълумотлар тизими ва ҳужжатлардан иборат бўлади.

3. Давлат мулки бўлган гидротехника иншоотлари, шунингдек корхоналарнинг республика ва минтақалар сув хўжалиги ва энергетика тизимига кирувчи гидротехника иншоотлари Кадастр объекти ҳисобланади.

4. Гидротехника иншоотлари кадастри иншоотларнинг техник ҳолатини ҳар томонлама ўрганиш ва баҳолаш, сифат ва миқдор тавсифномаларини ва фойдаланиш даражасини ҳисобга олиш мақсадида юритилади.

5. Маълумотларни ишлаб чиқиш, туркумлаш, сақлаш, янгилаш ва объект ҳақида ахборот тақдим этиш технологиясини такомиллаштириш гидротехника иншоотлари кадастрининг асосий вазифаси ҳисобланади.

6. Фавқулодда вазиятларнинг пайдо бўлиш хавфини туғдирувчи гидротехника иншоотларини қамраб олиш, юритиш услубларининг ягоналиги, кадастр ахборотларининг ҳаққонийлиги гидротехника иншоотлари кадастрини юритишнинг асосий принциплари ҳисобланади.

7. Гидротехника иншоотлари кадастри манфаатдор органларни эҳтимол бўлган аварияларнинг олдини олиш мақсадида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги, фойдаланишни тўғри ташкил этиш, уларнинг техник ҳолатини баҳолаш тўғрисидаги ахборотлар билан таъминлаш учун мўлжалланган.

8. Гидротехника иншоотлари кадастрини юритиш топогеодезия қидирувларини, гидрология, геология, гидрогеология, геофизика, натурада кузатишлар ва бошқа махсус тадқиқотлар, шунингдек гидротехника иншоотларини махсус реестрда рўйхатдан ўтказиш билан таъминланади.

9. Гидротехника иншоотлари кадастрини юритиш бўйича ишлар давлат бюджетидан маблағ билан таъминланади.

### **Гидротехника иншоотлари кадастрининг мазмуни**

10. Гидротехника иншоотлари кадастрида ҳар бир иншоотга кадастр рақами берган ҳолда иншоотни махсус реестрда рўйхатдан ўтказиш, туркумлаш, сифат ва миқдорга оид тавсифномаларни ҳисобга олиш ҳамда иншоот бўйича маълумотларни тегишли шаклларга киритиш, сақлаш, янгилаш ва ахборотларни фойдаланиш учун бериш назарда тутилади.

11. Гидротехника иншоотлари кадастрига иншоот бўйича умумий маълумотлар, гидрология, геология, гидрогеология, литология шарт-шароитлари тавсифномаси, иншоотлар таркиби, сув хўжалиги, сув-энергетика, техник-иктисодий кўрсаткичлар, қидирувлар, натурада кузатишлар, конструктив чизмалар, схемалар, графиклар илова қилинган ҳолда иншоот ҳолатини белгиловчи мавжуд дефектлар киритилади.

12. Гидротехника иншоотлари кадастрининг мазмун бўйича шакллари Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги вазирлиги, "Ўздавэнергоназорат" давлат инспекцияси билан келишган ҳолда аниқ гидротехника иншоотлари (сув омбори, насос станцияси, гидроузел, канал, коллектор ва бошқалар)нинг турига мувофиқ "Давсувхўжаликназорат" инспекцияси томонидан тасдиқланади.

### **Гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш**

Мукамаллиги I, II, III класс бўлган, давлат мулки бўлган, шунингдек республика ва минтақалар сув хўжалиги ва энергетика тизимидаги кирувчи гидротехника иншоотлари кадастри "Давсувхўжаликназорат" инспекцияси томонидан, мукамаллиги III классдан паст бўлган бошқа гидротехника иншоотлари бўйича иншоотларнинг мансублигига қараб Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, "Ўзбекэнерго" давлат-акциядорлик компанияси томонидан юритилади.

Гидротехника иншоотлари кадастрини юритиш юкланган органлар гидротехника иншоотларининг техник ҳолати ва хавфсизлиги устидан назорат (мониторинг)ни таъминлайдилар.

Гидротехника иншоотлари кадастр маълумотларини янгилашда иншоотнинг тавсифномасига ва техник ҳолатига таъсир қилувчи реконструкция қилиш ва капитал таъмирлаш ва бошқа омилар натижасида рўй берган ўзгаришлар аниқланади ва рўйхатдан ўтказилади. Иншоотлар эгалари бир ой муддатда гидротехника иншоотлари кадастрини юритиш юкланган органларга кўрсатиб ўтилган ўзгаришлар ҳақида ахборот тақдим этишга мажбурдирлар.

### **Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими**

Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини баҳолаш мониторинг тизимининг асосий вазифалари - гидротехника иншоотларни доимий назоратини олиб бориш, сув омборларида ва бошқа иншоотларда ўрнатилган Назорат ўлчов асбоблардан бевосита олинган маълумотларга тезкор ишлов бериш ҳамда ишлаб чиқилган кадастр ҳужжатлари ва бошқа диагностика ишларидаги берилган кўрсатмаларни бажарилишини таҳлилини олиб боришдир.

Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги мониторинги нафақат хавфсизлигини баҳолаш мезонлари тизимида асосланган тезкор назорат самарадор технологиясини назарда тутаяди балки иншоотда тўпланган барча маълумотларга тўлиқ эга бўлиш тезкорликни кўзда тутаяди.

Шу сабабли унинг хавфсиз ҳолати мониторингини ташкил-лаштириш алоҳида долзарб касб этади.

Бундан ташқари, бу масалани муҳимлиги шундан иборатки, гидротехника иншоотлардан фойдаланишдаги кўзга кўринарли ютуқларга қарамай, охириги йилларда гидротехника иншоотларининг ишдан чиқиш суръати ошиб бориши, хатто авария ҳолатлари кузатилмоқда шунингдек **сув омборларида, насос станцияларда, дарё ва сойларда алоҳида хавотирга сабаб бўлмоқда.**

Ҳозирги пайтда мавжуд гидротехника иншоотлар хавфсизлиги ва ишончлиги даражаси пасайишидан жиддий ташвишдамиз.

Республикадаги гидротехника иншоотлар қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришни 90 фоизни, электроэнергия ишлаб чиқаришни 10 фоизни сув билан таъминлайди, умуман олганда

иқтисодиёт бошқа соҳаларининг турғунлиги, асосий ўша туманларда яшовчи 50 фоизни аҳолининг хавфсизлиги ушбу гидротехник иншоотлар ҳолати билан боғлиқдир.

Гидротехника иншоотлар 40-50 йиллик фойдаланиш натижасида эскириш жараёнлари, лойқаланиш оқибатида уларнинг техник имконияти ва ишончлиги камаяди.

Уларнинг шикастланиши ва бузилишидан ижтимоий, иқтисо-дий оқибатлар, моддий зарар жуда катта бўлиши ва табиий офатлар билан тенглашиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланган рўйхатга асосан “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси назоратида – 273 та йирик ва ўта муҳим сув хўжалиги иншоотлари мавжуд бўлиб, булардан 54 та сув омборлари, 35 та насос станциялари, 29 та гидроэлектростанциялар, 60 та магистрал каналлар, 64 та гидроузеллар, 24 та магистрал коллекторлар ва 2312.2 км масофадаги 7 та дарё ва сойлардаги ўзанларни бошқариш ва ҳимоялаш иншоотларини техник назоратини олиб боради.

Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисидаги Қонунни асосий мақсади фуқаролар ҳаёти, соғлиги ва мулкани ҳимоясини таъминлаш, шунингдек гидротехника иншоотлар аварияси натижасидаги корхоналар мулкига зиён етиши, бино ва иншоотлар бузилиши, ер ювилиши, ер ости сувлари сатҳининг хавfli ўзгариши ва бошқа зарарларни олдини олиш.

**Ўзбекистон Республикаси “Гидротехника иншоотлар хавфсизлиги тўғрисида” ги Қонунга мувофиқ гидротехник иншоотлар хавфсизлиги мониторинги механизмининг асосий принциплари қуйидагилар:**

- Давсувхўжаликназорат инспекцияси томонидан амалга оширила-диган, гидротехник иншоотлар хавфсизлигини таъминлашни самарадор давлат бошқарувини олиб бориш;
- фойдаланувчи ташкилотлар томонидан гидротехника иншоотлардан фойдаланиш қоида ва меъёрлари бажарилишини давлат назоратини таъминлаш, шунингдек улар томонидан инспекцион текширувларни ўтказиш;
- фойдаланувчи ташкилотлар томонидан мунтазам ўтказиладиган кузатувлар, кўздан кечириш гидротехника иншоотларни марказ-лашган текширувлари олиб бориш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлигини деклариялаш ва гидро-техник иншоотлар кадастрини олиб бориш;
- “Давсувхўжаликназорат” инспекциясининг Диагностика маркази томонидан амалга ошириладиган диагностика, хавфсизлиги мезонларини аниқлаш ва гидротехника иншоотлар аварияси хавфи даражасини баҳолаш, шунингдек объект иш қобилиятини тўлиқ ёки қисман йўқотиши ва фавқулодда ҳолат вужудга келишига сабаб бўлувчи нуқсонларни ўз вақтида аниқлаш ва йўқотиш;
- гидротехника иншоотлар кўп қисмини Назорат ўлчов асбоблар билан, маълумотлар компьютер базалари ва мониторинг система-лари билан таъминлаш;
- ходимларни аварияга қарши чора-тадбирларни бажаришга, фавқулодда ҳолатлар мавжудлиги ва уларни йўқотиш шароитидаги хатти-харакатларга, шунингдек бу учун зарур моддий ва манавий захираларни тайёрлаш.

### **Адабиётлар:**

1. Bakiyev M.R., Rahmatov N. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, FAN. 2019 у. 360 б.
2. Бакиев М. Р., Кириллова Е.И., Талипов Ш.Г.,Эрназаров Н.Ш. «Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений». Методическое пособие. Ташкент, ТИИМ, 2012 г.
- 3.Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
- 4.P.Novak “Hydraulic Structures”, fourth edition, University of McGill (Canada)
5. Бакиев М.Р., Рахматов Н. Гидротехника инshootларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш. Тошкент. ФАН. 2019 й. 185 б.

### **Назорат саволлари:**

1. Декларация деганда нимани тушунаси?
2. Кадастр деганда нимани тушунаси?
3. Тасдиқланган декларацияни тасир этиш вақти неча йил?
4. Кадастр қачон ўзгартирилади?

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1 – амалий машғулот.

#### Мавжуд сув омбори мисолида ундаги белгиланган хавфсизлик мезонларини таҳлил қилиш

**Ишдан мақсад:** мавжуд сув омборининг хавфсизлик мезонларини меъёрий қийматлар билан таққослаш.

**Масалани қўйилиши:** берилган мавжуд сув омборининг хавфсизлик мезонини анқлаш ва уни меъёрий қийматлар билан солиштириш.

**Ишни бажариш учун намуна.**

Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги кўрсаткичлари “Иншоот – асос -сув омбори” тизимида умумий ёки ҳар бир элементнинг энг аҳамиятли қисмларини диагностика қилиш ва баҳолашдан иборат.

*Гидротехника иншооти ҳолати мезонлари.*

$K_1 (M_1)$  - биринчи (огоҳлантирувчи) даража, диагностика кўрсаткичларининг бундай даражасида, гидротехника иншооти ва унинг асосининг чидамлилиги, механик ва фильтрация мустақамлиги, сув ўтказиш иншоотларининг сув ўтказиш қобилияти ҳали меъёридаги эксплуатация шартларига жавоб беради.

$K_2 (M_2)$  - иккинчи, диагностик кўрсаткичларнинг қиймат-лари йўл қўйиладиган чегарага етиб, улардан ошса, гидротехника иншоотининг лойиҳа таркибига кўра, гидротехника иншоотидан фойдаланишга йўл қўйилмаслиги керак.

**Пачкамар сув омбори мисолида қуйидаги ҳолатларда бузилиши юз бериши мумкин:**

- сувнинг тўғон устидан ошиб ўтишда натижасида;
- гидротехника иншооти асоси ва танасидаги грунтларнинг фильтрация мустақамлиги йўқолганда;
- тўғон қияликлари бузилганда.

Грунтнинг фильтрацияга чидамлилиги фильтрациянинг мумкин бўлган тартиби, депрессия чизи-ининг эгрилиги ҳолати, дренаж сарфи катталиги ва босим градиетига боғлиқ. Қуйидаги 1.1 - жадвалда меъёрдаги димланиш сатҳида юқори бьеф сатҳи ва пьезометрлардаги сув сатҳи орасидаги боғланишлар асосида хавфсизлик мезонлари келтирилган.

#### 1.1 – жадвал

№№ пьезо метрлар	Стандарт $\sigma$ , м	меъёрдаги димланиш сатҳида юқори бьеф сатҳи		пьезометрдаги сув сатҳи орасидаги боғланишлар	
		$K_1 (+2 \sigma)$	$K_2 (+3 \sigma)$	$K_1 (-2 \sigma)$	$K_2 (-2 \sigma)$
Створ 1, ПК 5 + 47 - ПК 5 + 54					
21	0.35	676,00	676,00	674,67	674,32
22	0,37	675,56	675,93	674,06	673,69
24	0,61	675,57	676,00	673,13	672,56

25	0,38	674,78	675,16	673,24	672,86
Створ 2, ПК4+47 -ПК4+ 54					
27	0,98	659,61	660,59	655,68	654,70
28	0,74	659,94	660,68	656,97	656.26
30	0,70	660,55	661,25	657,74	657,04
31	0,69	657,19	657,88	654,42	653.73
Створ 3, ПК3+47 –ГП3+54					
38	0,95	659,55	660,50	655,77	654,82
	0,77	665,34	666,12	662,26	661,48

1.2 - жадвалда ва графикдан тошқин сувлари 260 м<sup>3</sup>/сек гача чегараланганда сув омбори сатҳи 676,85 м белгида бўлиб, ўтказиладиган сув миқдори 10,346 млн.м<sup>3</sup> бўлади (графикдан). Тошқин сувларини йиғиш учун сув омборининг имконияти 20,97 млн.м<sup>3</sup>га тенг, шундай қилиб гидроузел иншоотининг сув ўтказиш қурилмаси 0,1% (1000 дан 1 эҳтимолли) тошқинларини ўтказишга тайёр.

**Хулоса:** Сувнинг тўғон устидан ёки кўтарма дамбадан ошиб ўтиши нормал эксплуатация шароитларида юз бермайди.

1.2.-жадвал

Соат	Сарф м <sup>3</sup> /с			Хажм		Хажм СО	Сатҳи МДС м
	келиш	чиқиш	фарқи	бир соат	хисоби		
	м <sup>3</sup> /с			млн.м <sup>3</sup>			
1	2	3	4	5	6	7	8
0	11,3	11.3	0,0	0,0	0,0	207,453	676,00
1	11.3	11.3	0.0	0.0	0,0	207,453	676.00
2	33,9	33.9	0,0	0.0	0.0	207.453	676.00
3	45,9	45.9	0.0	0,0	0,0	207.453	676.00
4	204.0	204.0	0.0	0.0	0,0	207.453	676,00
5	441,0	260,0	181,0	0.652	0,652	208,105	676,05
6	724.0	260,0	464,0	1.670	2.322	209.775	676.19
7	1131,0	260,0	891,0	3,136	5.458	212.911	676.45
8	905.0	260,0	645.0	2.322	7.780	215,233	676,64
9	679,0	260,0	419.0	1.508	9.288	216,741	676,77
10	486.0	260,0	226,0	0.814	10.102	217.555	676,83
11	328.0	260,0	68.0	0,245	10,364	217,799	676,85
12	170.0	260,0	-90,0	-0.324	10.022	217,475	676.83
13	90.5	260,0	-169.5	-0.610	9,412	216.865	676,78
14	56.6	260,0	-203,4	-0/732	8.680	216.133	676,72
15	33.9	260,0	-226 J	-0.814	7,866	215,319	676.65
16	33.9	260,0	-226.1	-0.814	7.052	214.505	676.58



17	33.9	260,0	-226.1	-0.814	6.238	213,691	676,51
18	33.9	260,0	-226.1	-0,814	5.424	212.877	676,45
19	33.9	260,0	-226,1	-0.814	4.610	212,063	676.38
20	33.9	260,0	-226.1	-0,814	3,796	211,249	676,31
21	33,9	260,0	-226Л	-0.814	2.982	210.435	676,25
22	22.6	260,0	-237.4	-0.855	2,127	209,581	676,8
23	22.6	260,0	-237,4	-0,855	1,273	208.726	676,11
24	11.3	260,0	-248.7	-0.895	0.378	207.831	676,03

Фильтрация сарфи назоратини барча мавжуд бўлган ва янги пайдо бўлаётган булоқларда кузатиш керак.

Эксплуатация хизмати ходимлари 10 та фильтрация сувлари-нинг йиғилиш ўчоқлари (булоқлар)да ўлчов ишларини олиб боришади. 3 та булоқда сув йиғиш ўрнатилган. Арзимас филь-трация сарфлари (ҳўл доғлар, сувнинг ер сиртида ёйилиб оқиши каби) визуал баҳоланади, камдан-кам ҳолларда ўлчов белгили идишларга йиғилади, булоқлардаги кузатиш ишларининг ишонч-лилиги жуда паст. Булоқлардаги сарф ўзгариши ўртача қийматдан четланишини 0,04 л/с дан 3,25 л/с гача бўлиши мумкин. 650,0 метр белгидан пастда ҳамма булоқлари қуриб қолади. Қуйидаги жадвалда МДС белгисидagi ЮБС да булоқлар сарфининг хавфсизлик мезонлари берилган.

### 1.3-жадвал

№ № булоқлар	Стандарт σ, м	K1 (+2 σ)	K2 (+3 σ)	K1(-2 σ)	K2(-2 σ)
		сарф, л/с			
2	0,62	8,13	8,76	5,64	5,02
3	1,63	24,63	26,25	18,12	16,49
4	0,02	0,37	0,39	0,29	0,27
5	0,18	4,74	4,92	4,02	3,84
7	1,16	13,91	15,07	9,29	8,14
8	0,15	3,54	3,68	2,95	2,81

Сув омбори қурилганлигига 40 йилдан ошганлиги сабабли лойиҳа ҳужжатлари текширув ишлари ҳақида ҳулосалар йўқолган. Тўғон қурилган грунт учун КМК 2.02.02-98 ва КМК 2.06.01-97 га асосан фильтрация оқимининг йўл қўйиладиган босим градиентлари: асос учун 1,2; тўғон танасидаги ядро учун 6,67; призма учун 0,625 бўлиб, II синф гидротехника иншоотлари учун ишончлилик коэффициентини 1,2 га тенг.

**Хулоса:** 1992-2004 йиллар ичида ҳисобланган амалдаги босим градиенти, йўл қўйиладиганидан кичик, IV-дарвозада энг баланд, қуйи таянч призмада 0,01-0,45 гача. Олинган маълумотлар етарлича, ишончли бўлмаганлиги учун, тўғонда махсус текширув ишлари олиб борилиб, грунтнинг физик-механик ва фильтрация хусусиятлари ва сейсмик таъсиридан грунтни суюлиб кетиш хусусиятлари ўрганилиши керак.

#### Тўғон қиялигининг мустаҳкамлигини таъминлаш.

Тупроқдан қилинган гидротехника иншоотлари қияликларининг чидамлилиги, цилиндрсимон юмалок, синиқ ва бошқа шаклли сиртлар бўйича силжиши ёки сурилиши, лойиҳалаш меъёрларига асосан КМК 2.06.05-98 бўйича текширилиши лозим. Тупроқ

тўғонларнинг мустаҳкамлигини баҳолаш қияликларнинг бўлиши мумкин бўлган силжиш сиртлари ичида энг хавфли, қулаши мумкин бўлган призмаларни аниқлаб унга таъсир қилувчи минимал қаршилик кучлари ва сурувчи актив кучлар таъсирини топиш лозим. Силжиш хавфи бор сиртни аниқлашда чидамлик коэффициенти  $K_3$  ни топиш керак.

$$K_3 = R/F = \gamma_n \gamma_{fc} / \gamma_{cj}$$

Бунда  $F$  - силжиш сирти ўқига нисбатан актив таъсир қилувчи кучларнинг тенг таъсир этувчиси.

$R$  - кўрилатган текисликда ҳосил бўладиган қаршилик кучларининг ҳисобда ишлатиладиган қиймати

$\gamma_n, \gamma_{fc}, \gamma_{cj}$  - КМК 2.06.01-97 дан аниқланадиган кучланишга чидамлик, иншоот учун жавобгарлик ва кучланишларнинг мослашиш коэффициентлари.

$$\gamma_c = 1,0 \quad \gamma_n = 1,2 \quad \gamma_{fc} = 1,0$$

$$K_s = (1,2 \times 1,0) / 1,0 = 1,2 \quad \text{демак } K_s \geq 1,2 \text{ бўлиши керак.}$$

Кучланишларнинг махсус жамланмаси учун  $K_s$  ни ҳисоблаймиз.

$$\gamma_c = 1,0; \quad \gamma_n = 1,20; \quad \gamma_{fc} = 0,9 \text{ бўлган ҳолларда}$$

$$K_s = (1,2 \times 0,9) 1,0 = 1,08$$

$$K_s \geq 1,08$$

**Хулоса:** Тўғон қияликлари учун қуйидагича:

1. Асосий ҳисобдаги кучланишлар таъсирида тўғон чидамлик-лиги  $K_s \geq 1,20$  дан кам бўлмаган ҳоллар учун таъминланган.

2. Кучланишларнинг махсус жамланмаси учун сейсмик таъсирларни ҳисобга олганда тўғоннинг сейсмик чидамлиги таъминланадиган минимал коэффициент  $K_s \geq 0,8$  бўлиши керак. Текшириш натижаларига кўра Пачкамар сув омбори учун қуйидаги хавфсизлик мезонлари қабул қилинган (1.4 – жадвал)

1.4 - жадвал

Т.р.	Таъсир омиллари	$K_1 (M_1)$	$K_2 (M_2)$
1	Тошқиннинг асосий тўлқини, м <sup>3</sup> /с	1131,0	1355,0
2	Юқори бьеф сатҳи, м	676,0	676,85
3	Қуйи бьефга сув ташлаш, м <sup>3</sup> /с	≤ 510,0	≥ 510,0
4	ЮБСнинг бўшаш тезлиги, м/сут	0,50	аварияли
5	Флюгер бўйича шамол тезлиги, м/сек	24	29
6	Зилзила таъсири	ТБЗ-0,448g	МВЗ-0,86g
7	Пьезометрлардаги сув таҳси	8 - жадвалга кўра	
8	Булоқлардаги сув сатҳи	9 - жадвалга кўра	
9	Фiltrация оқими босим градиентлари: тўғон ядросида тўғоннинг қуйи призмаси учун тўғон асосида	6,4 0,60 0,40	6,67 0,625 1,2
10	Тўғон қиялиги мустаҳкамлиги: асосий кучлар жамламаси махсус кучлар жамламаси	1,25 1,125	1,20 1,08
11	Тўғон ўркачи чўкиши, см	1,0	1,5



Дала кузатувлари натижасида Угам ирригация тизимида қуйидаги дефектлар (иккиламчи нозосликлар) аниқланди:

- бош сув олиш иншоотида Угам дарёсидан тўғон (барраж) ёрдамида сув олиб турилган, бугунги кунда у тўла яроқсиз ҳолга келган;



- бош сув олиш иншоотида ва авария сув ташламасидаги механик мосламалар ишдан чиққан ва тўлиқ янгилашни талаб қилади;

- сув олиш иншооти юқори бьефи ва шағал ушловчи тиндиргич туб оқизикларга тўлиб қолган;



- дюкерлар бош каллаклари атрофида маҳаллий ювилишлар юз берган;
- кўпгина сув чиқазгич ва дюкерлар каллари ишдан чиққан;
- сув чиқазгичлар ва дюкерларда ўрнатилган механик жиҳозлар тўлиқ ишдан чиққан ва тўлиқ янгилашни талаб қилади;



- каналда лойқа ўтириши ва ўсимликлар ўсиши мавжуд;



- канал тоғ ён бағридан ўтганлиги сабабли тошлар тушиб канал ўзанини тўсиб қўйган;



- канал қопламаси чоклари очилиши кузатилди;
- баъзи участкаларда канал қопламаси бетонда ёйилишлар мавжуд;
- дюкерлар каллаклари шоғ-шаббалар билан тўлиб қолган;
- сув чиқазгичлар бош қисмларига лойқа ўтириб қолган;
- сув чиқазгичлар ва дюкерлар сув ўтказиш қобилияти пасайган ва натижада каналда сув сатҳи бермадан ошиб ювилишлар мавжуд;

- сув чиқазгичлар пастки бьефларида маҳаллий ювилишлар мавжуд, сув энергиясини сўндириш кўзда тутилмаган;

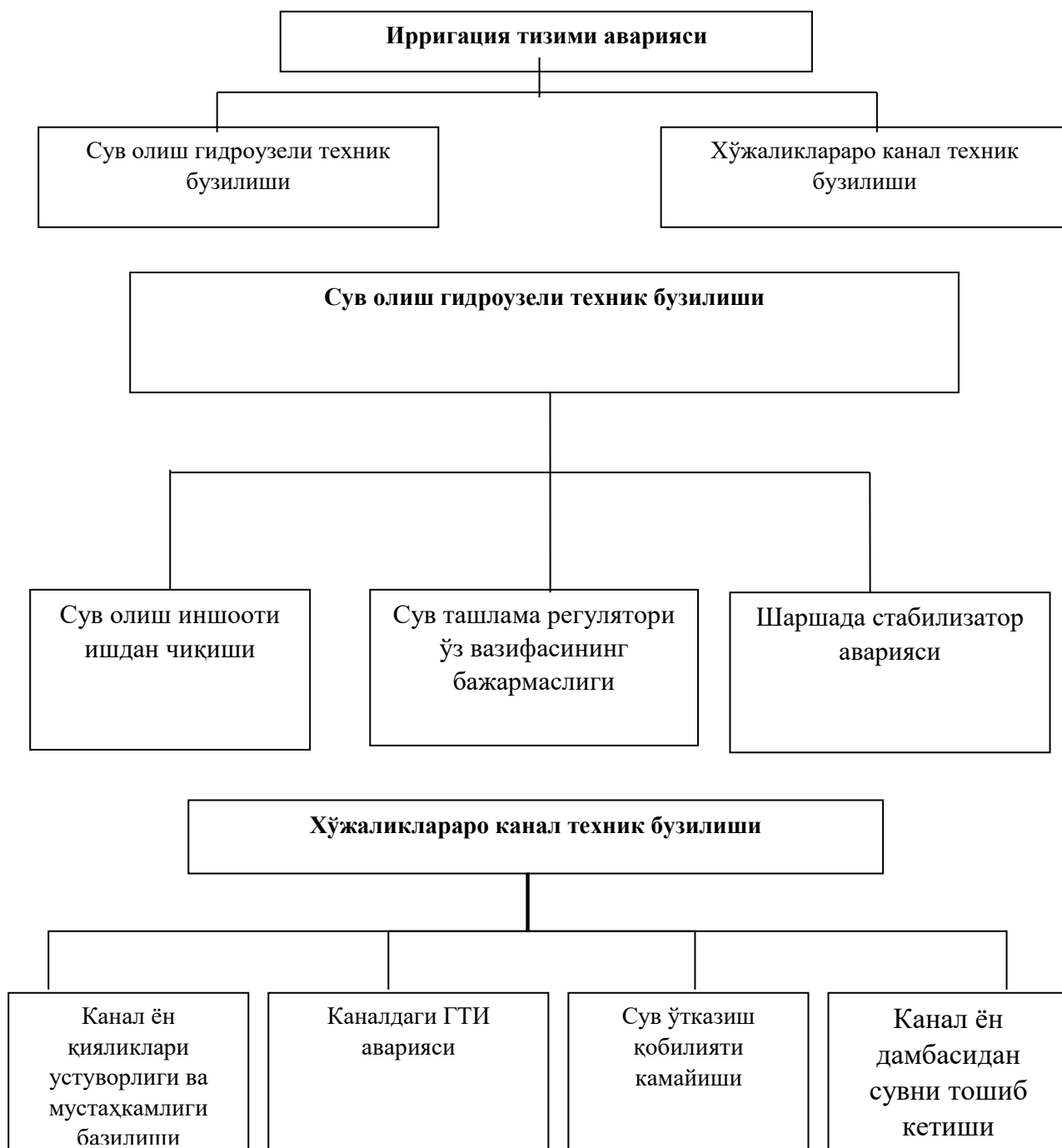


- қалқиндиларни ушлайдиган панжаралар кўзда тутилмаган;  
- сув чиқазгичлар затворлари ишдан чиққан.

Аниқланган дефектлар асосида Угам ирригация тизими авария ҳолати сценариялари ишлаб чиқилган.



## Угам ирригация тизими авария ҳолати сценариялари



### **3 – амалий машғулот.**

#### **Гидротехника иншоотлари элементлари ва уларни ишдан чиқиш дарахтини тузиш**

Гидротехника иншоотларига таъсир факторларнинг хилма - хиллиги сабабли ирригация тизими ишончилигини баҳолаш ўта қийин вазифа ҳисобланади:

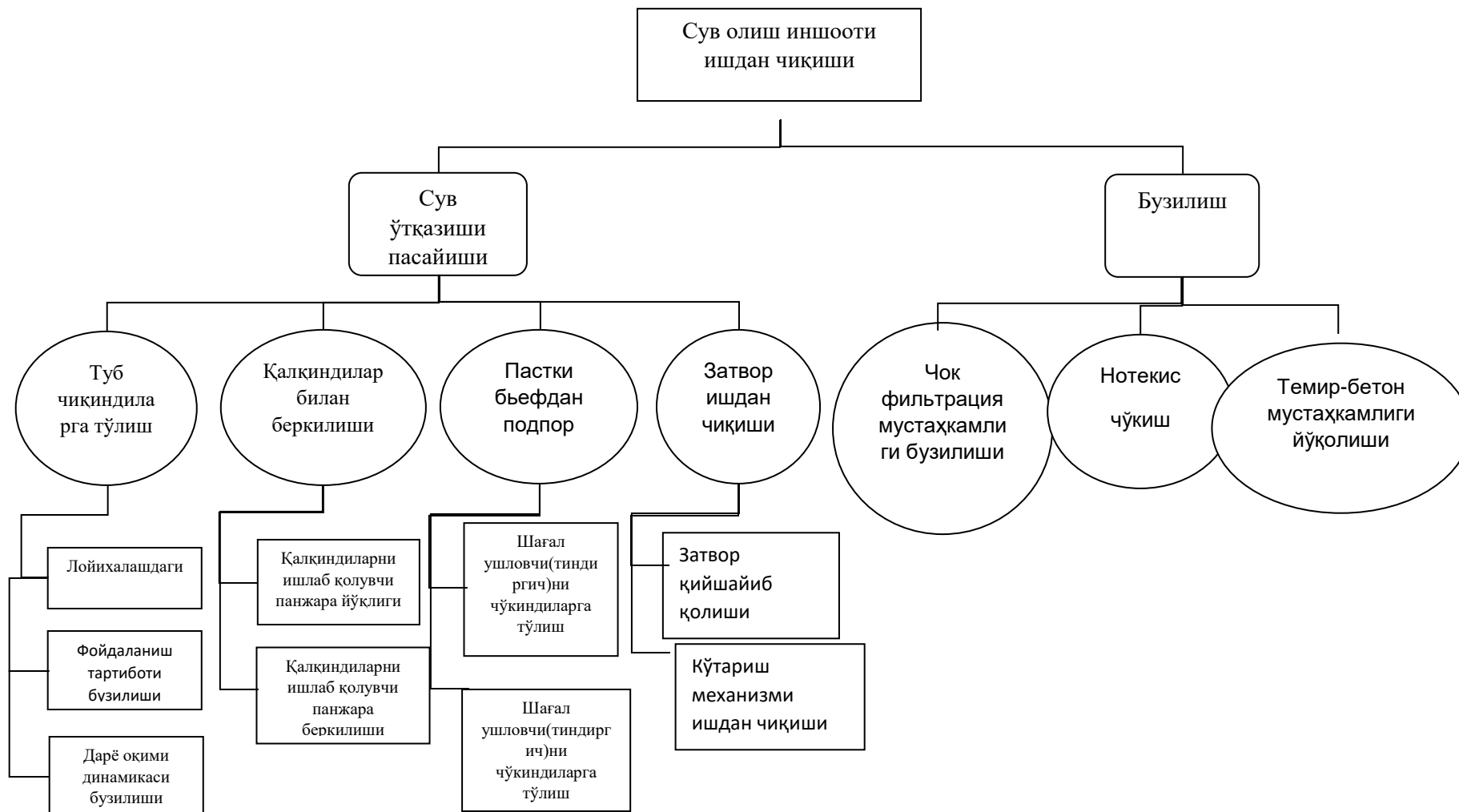
- юклама ва таъсирлар (табiiй, об – ҳаво);
- эксплуатация даврида техник масалаларни бир – бирига боғлиқлиги ошиши, иншоот ҳолатини белгиловчи параметрларни ўзгарувчанлиги;
- эксплуатация (фойдаланиш) ходмлари томонидан йўл қўйилган хатоликларни йиғилиб бориши (антропоген фактор);
- вақт ўтиши билан иншоот элементлари эскириши.

Фойдаланишнинг ташқи шарт – шароитлари ва тизимнинг ички параметрлари тасодифий тавсифга эга бўлганлиги сабабли, ишдан чиқиш одатда тасодифий воқеа, ишончилилик эса – тизимнинг эҳтимоллик тавсифи сифатида қабул қилинади.

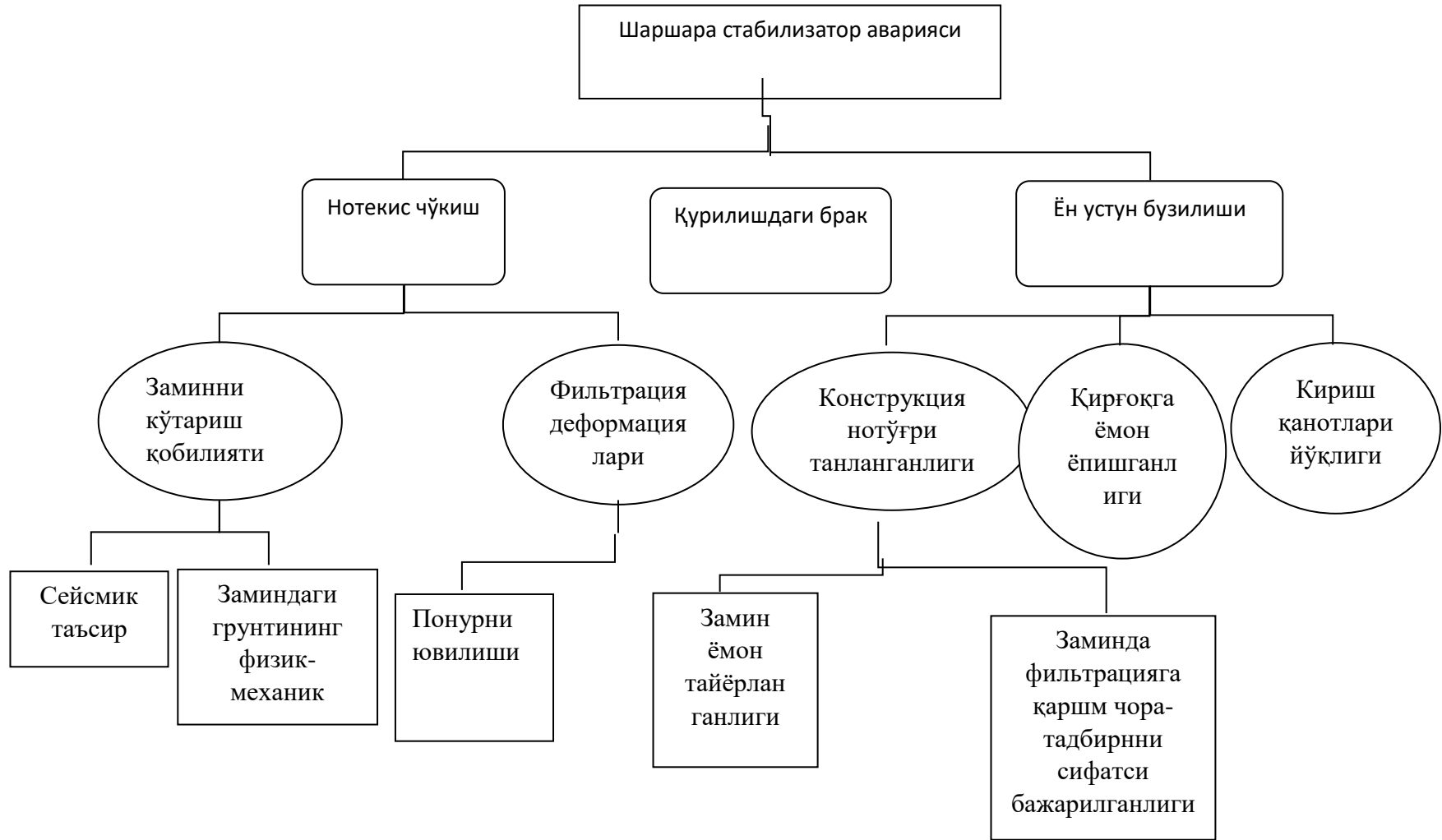
Ирригация тизимлари ишончилигини баҳолаш ўта мураккаб тизимларни ишончилиги назарияси асосида олиб борилади. Бу эса ўз навбатида параметрик ишончилиликни тасодифий жараёнлар назарияси асосида ишдан чиқиш дарахтларини қуриш (тузиш) асосида амалга оширилади.

Угам ирригация тизимида олиб борилган кузатувлар ва бошқа ирригация тизимлари тўғрисидаги маълумотлар, юқорида келтирилган ишдан чиқиш сценариялари асосида қуйидаги ишдан чиқиш дарахтлари ишлаб чиқилди.

Сув олиш иншоотларини ишдан чиқиш дарахти



*Шаршара стабилизатор аварияси “ ишдан чиқиш дарахти”*



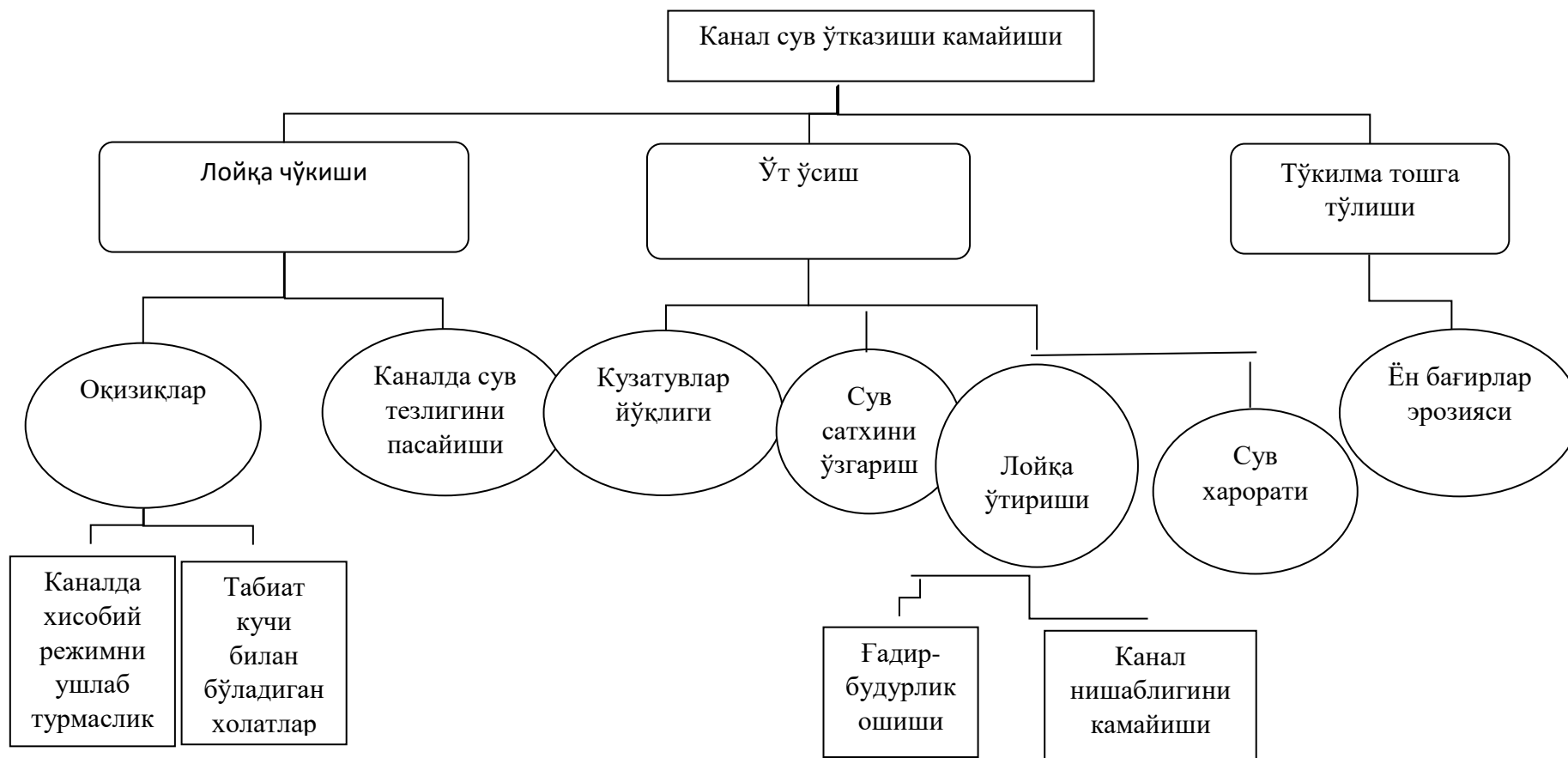
Регулятор - сув ташлама ўз вазифасини бажармаслиги сабабли ишдан чиқиш дарахти



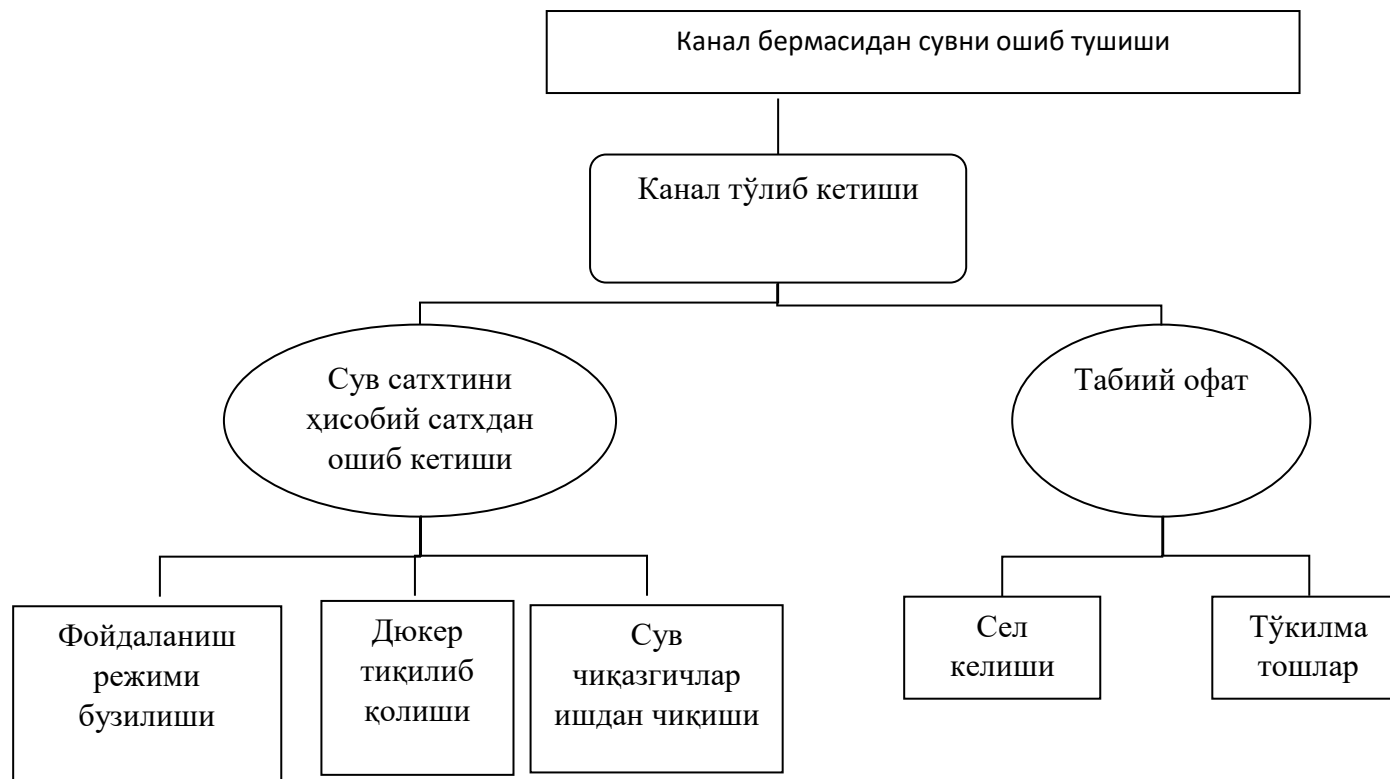
Канал ён қирғоқлари мустаҳкамлиги ва турғунлиги бузилиши бўйича “ишдан чиқиш дарахти”



### Канал сув ўтказиши камайиши бўйича “ишдан чиқиш дарахти”



Канал бермасидан сувни ошиб тушиши бўйича “ишдан чиқиш дарахти”





#### **4 – амалий машғулот.**

### **Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили**

**Ишдан мақсад:** Гидротехник иншоотлар кадастрини тузиш.

**Масалани қўйилиши:** мавжуд гидротехник иншоот кадастрини тузиш.

**Ишни бажариш учун намуна.**

Ўзбекистон Республикаси Гидротехника иншоотларининг кадастри "Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида" ги Ўзбекистон Республикасининг Қонунига мувофиқ иншоотларнинг техник ҳолатини ҳисобга олиш ва баҳолаш, уларнинг бехатар ишлашини таъминлаш мақсадида юритилади.

Гидротехника иншоотлари кадастри иншоотнинг табиий шарт-шароитлари, жойлашган ўрни, техник, сифат ва миқдор тавсифномалари, хизмат қилиш муддати, эгаси тўғрисидаги ва бошқа маълумотларни ташкил этувчи маълумотлар тизими ва ҳужжатлардан иборат бўлади.

Гидротехника иншоотлари кадастри иншоотларнинг техник ҳолатини ҳар томонлама ўрганиш ва баҳолаш, сифат ва миқдор тавсифномаларини ва фойдаланиш даражасини ҳисобга олиш мақсадида юритилади.

#### **Андижон сув омбори мисолида**

#### **Андижон сув омборининг кадастри**

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси

Эксперт кенгаши

Диагностика маркази

Кадастр № 01. 1. 01

(2018 йил ҳолати бўйича аниқлик киритилган)

#### **А Н Д И Ж О Н С У В О М Б О Р И К А Д А С Т Р И**

Тошкент – 2020 йил

## Андижон сув омборининг кадастри



## Андижон сув омборининг кадастри



Фото 1. Строительство малой ГЭС: котлован под здание ГЭС, отводящий канал с выпуском в р. Карадарья, докер под р. Карадарья с подключением к каналу Шаркиансай.



Фото 2. Продолжается переработка левого берега чаши водохранилища в районе "Безымянного сая".

## Андижон сув омбори бўйича кадастр маълумотлари

**Сув омбори қурилган жой ёки дарё** – Қорадарё.

**Сув омборини жойлашган ўрни** – Хонобод шаҳридан 10 км, Андижон шаҳридан эса 70 км ўзоқликда.

**Сув омбори жойлашган территория** – Ўзбекистон Республикасининг Андижон вилояти ва Қирғизстон Республикасини Ўш вилояти.

**Сув омборининг тури** – ўзанда жойлашган.

**Сув манбаси** – қор – ёмғирдан тўйинувчи Қорадарё.

**Сув хажмини бошқариш усули** – кўп йиллик.

**Асосий вазифаси ва истеъмолчилари** – Ирригация ва энергетика.

**Районнинг сейсмик кўрсаткичи - лойиха бўйича** 9 балл.

КМК 2 – 01 – 03 - 96

**Иншоот синфи** – 1 КМК 2 – 06 – 01 - 97.

**Кадастр №** - 01.1.01 (01 - вилоят), (1 – сув омбори), (01 – объектни вилоятдаги тартиб рақами).

**Бош лойихачи** – Институт (“Средазгипроводхоз”) “Узгипромеливодхоз”.

**Бош пудратчи** – Трест “Узглавводстрой”.

**Қуриш даври** – 1963 – 1984 йиллар.

**Сув омборини тўлғизиш бошланган ва НСС отеткасига етган вақт** – 1978 / 1983.

**Эксплуатацияга топшириш вақти (ким томонидан ва қобил қилиш акти қачон расмийлаштирилган)** – Давлат комиссияси, 1984 йил.

**Эксплуатация қиладиган ташкилот** – Ўзбекистон Республикаси сув хўжалик вазирлиги.

**Объектнинг ҳимоя қилиш тури** – СНБ томонидан 9 та постда.

**Йўл** – бетон билан қопланган 10 км узунликдаги йўл.

**Алоқа** – Хонобод ва Андижон шаҳарлари билан шаҳарлароро телефон линияси ва уяли телефон алоқаси.

**Баланс қиймати** – 01.01.2018 йил ҳолати бўйича 15773448676 сўм.

### Андижон сув омбори кадастри маълумотлари

Иншоот қурилган ўзан жой	Сув омборини географик жойлашуви	Сув омбори жойлашган жой	Сув омбори тури	Тўйиниш манбаси
Қарадарё, Кампирават.	Ханабаддан 10 км Андижандан 70 км.	Андижон вилояти Кургантепа тумани; Қирғизстон Республикаси Ўш вилояти	Ўзанда қурилган	Қор, ёмғир
Сув хажмини бошқариш тури	Асосий вазифаси	Районнинг сейсмик кўрсаткичи	Иншоот синфи	Лойиха ташкилоти

Кўп йиллик	Ирригация - энергетика.	Лойиха бўйича 9 балл КМК 2-01-03-96-9	КМК 2-06- 01-97.	Институт ("Средазгип роводхоз") "Узгипроме ливодхоз"
------------	-------------------------	---	------------------	--

Пудратчи ташкилот	Қурилган йили	Сув тўлғизилиш бошланган йил ва тўлиқ тўлғизилган йил	эксплуатацияга топширилган йил (қайси ташкилот томонидан акт расмийлаштирилган)	Эксплуатация қилувчи ташкилот
Трест "Узглавводстрой"	1963-1984	<u>1978</u> 1983 йил.	Давлат комиссияси. 1984 йил.	Сув хўжалик вазирлиги

Қуриқлаш усули	Йўл	Алоқа линияси	Баланс нархи млн.сум 01.01.2018 йил
МХ. доимий	Бетон қопламали 10 км йўл	Ханабад шаҳри билан телефон линияси мавжуд	157734,0

### **Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили**

**Ишдан мақсад:** Гидротехник иншоотлар тўғрисида кундалик маълумотлар тўплаш ва уларни таҳлилини ўрганиш.

**Масалани қўйилиши:** мавжуд гидротехник иншоот тўғрисида маълумотлар тўплаш ва уни таҳлил қилиш.

**Ишни бажариш учун намуна.**

Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини баҳолаш мониторинг тизимининг асосий вазибалари - гидротехника иншоотларни доимий назорат-тини олиб бориш, сув омборларида ва бошқа иншоотларда ўрнатилган Назорат ўлчов асбоблардан бевосита олинган маълумотларга тезкор ишлов бериш ҳамда ишлаб чиқилган кадастр ҳужжатлари ва бошқа диагностика ишларидаги берилган кўрсатмаларни бажарилишини таҳлилини олиб боришдир.

Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги мониторинги нафақат хавфсизлигини баҳолаш мезонлари тизимига асосланган тезкор назорат самарадор технологиясини назарда тутати балки иншоотда тўпланган барча маълумотларга тўлиқ эга бўлиш тезкорликни кўзда тутати.

Шу сабабли унинг хавфсиз ҳолати мониторингини ташкиллаштириш алоҳида долзарб касб этади.

Бундан ташқари, бу масалани муҳимлиги шундан иборатки, гидротехника иншоотлардан фойдаланишдаги кўзга кўринарли ютуқларга қарамай, охириги йилларда гидротехника иншоотларнинг ишдан чиқиш суръати ошиб бориши, хатто авария ҳолатлари кузатилмоқда шунингдек сув омборларида, насос станцияларда, дарё ва сойларда алоҳида хавотирга сабаб бўлмоқда.

Ҳозирги пайтда мавжуд гидротехника иншоотлар хавфсизлиги ва ишончлиги даражаси пасайишидан жиддий ташвишдамиз.

Республикамиздаги гидротехника иншоотлар қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришни 90 фоизни, электроэнергия ишлаб чиқаришни 10 фоизни сув билан таъминлайди, умуман олганда иқтисодиёт бошқа соҳаларининг турғунлиги, асосий ўша туманларда яшовчи 50 фоизни аҳолининг хавфсизлиги ушбу гидротехник иншоотлар ҳолати билан боғлиқдир.

Гидротехника иншоотлар 40-50 йиллик фойдаланиш натижасида эскириш жараёнлари, лойқаланиш оқибатида уларнинг техник имконияти ва ишончлиги камаяди.

Уларнинг шикастланиши ва бузилишидан ижтимоий, иқтисодий оқибатлар, моддий зарар жуда катта бўлиши ва табиий офатлар билан тенглашиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланган рўйхатга асосан “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси назоратида – 273 та йирик ва ўта муҳим сув хўжалиги иншоотлари мавжуд бўлиб, булардан 54 та сув омборлари, 35 та насос станциялари, 29 та гидроэлектростанциялар, 60 та магистрал каналлар, 64 та гидроузеллар, 24 та магистрал коллекторлар ва 2312.2 км масофадаги 7 та дарё ва сойлардаги ўзанларни бошқариш ва химоялаш иншоотларини техник назоратини олиб боради.

Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисидаги Қонунни асосий мақсади фуқаролар ҳаёти, соғлиги ва мулкани химоясини таъминлаш, шунингдек гидротехника иншоотлар аварияси натижасидаги корхоналар мулкига зиён етиши, бино ва иншоотлар бузилиши, ер ювилиши, ер ости сувлари сатҳининг хавfli ўзгариши ва бошқа зарарларни олдини олиш.

**Ўзбекистон Республикаси “Гидротехника иншоотлар хавфсизлиги тўғрисида” ги Қонунга мувофиқ гидротехник иншоотлар хавфсизлиги мониторинги механизмининг асосий принциплари қуйидагилар:**

Давсувхўжаликназорат инспекцияси томонидан амалга оширила-диган, гидротехник иншоотлар хавфсизлигини таъминлашни самарадор давлат бошқарувини олиб бориш;

Фойдаланувчи ташкилотлар томонидан гидротехника иншоотлардан фойдаланиш қоида ва меъёрлари бажарилишини давлат назоратини таъминлаш, шунингдек улар томонидан инспекцион текширувларни ўтказиш;

Фойдаланувчи ташкилотлар томонидан мунтазам ўткази-ладиган кузатувлар, кўздан кечириш гидротехника иншоотларни марказлашган текширувлари олиб бориш.

Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини деклариялаш ва гидротехник иншоотлар кадастрини олиб бориш.

“Давсувхўжаликназорат” инспекциясининг Диагностика маркази томонидан амалга ошириладиган диагностика, хавфсизлиги мезон-ларини аниқлаш ва гидротехника иншоотлар аварияси хавфи даражасини баҳолаш, шунингдек объект иш қобилятини тўлиқ ёки қисман йўқотиши ва фавқулодда ҳолат вужудга келишига сабаб бўлувчи нуқсонларни ўз вақтида аниқлаш ва йўқотиш.

Гидротехника иншоотлар кўп қисмини Назорат ўлчов асбоб-лар билан, маълумотлар компьютер базалари ва мониторинг системалари билан таъминлаш.

Ходимларни аварияга қарши чора-тадбирларни бажаришга, фавқулодда ҳолатлар мавжудлиги ва уларни йўқотиш шароитидаги хатти-харакатларга, шунингдек бу учун зарур моддий ва манавий захираларни тайёрлаш.

### **Сув омборларини тўлдириш ва бўшатиш бўйича талаблар.**

Сув омборлари захирасидаги сувни тежаб, самарали ишлатиш лозим. Айниқса, бизнинг минтақамизда, яъни ғалла ва пахта экиладиган майдонларда суғориш ишлари деярли йил давомида олиб борилади. Бунинг учун сув омборидан берилаётган сув устидан қаттиқ назорат қилиш керак. Бунга ҳар йили, йилнинг бошида сув омборини ишлатишнинг диспетчерлик графигини тузиш йўли билан эришиш мумкин. Графикни тузишда сув омборини таъминловчи дарёдаги сув оқимини, сув омборидаги йил бошигача йиғилган сув ҳажми ва ҳисобий йилда истеъмолчиларга сув етказиш режасини ҳисобга олиш керак.

Дастлаб сув омборини таъминловчи дарё бўйича 15-30 йиллик гидрологик кузатув маълумотлари асосида сув оқимининг ўзгариши ўрганиб чиқилади ва шу йиллар ичидан сув кўп бўлган, ўртача ва кам сувлилари топилади. Сўнгра шу йиллардаги сув омборини ўн кунлик сув балансининг кирим ва чиқимни ташкил этувчилари ҳисобланади. Барча маълумотлар йиғилгандан сўнг сув омборини самарали тўлдириш ва бўшатиш учун диспетчерлик графиги тузилади.

Ҳисобий йил мобайнида графикка ўзгартиришни фақат сув омборига келадиган йиллик оқимни олдиндан ҳисобга олишда бўлиши мумкин бўлган хато туфайлигина киритиш мумкин.

Диспетчерлик графиги сув омборини тўлдириш ва сув беришни чегаралаш чизиқлардан иборат.

Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи: Сув омборини тўлдиришда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғини тузиш керак ва бу график асосида сув омборини тўлдириш зарур. Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи жадвал ҳамда график кўринишларида берилди. Унда йилдаги ўн кунликларнинг охириги саналарига мос келувчи сув омборида тўпланган сув ҳажмлари ва ундаги сув сатҳи белгилари келтирилади.

Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғининг ординаталарини аниқлаш учун ўн кунликлар бўйича сувнинг қуйилиши ва чиқиши устидан кузатув олиб бориш зарур ва шу кузатув маълумотлари асосида сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади:

$$W_j = W_{\text{тўла}} - S_{\text{макс}} + \sum_{i=j}^j (A \sum K - \sum Ч)$$

бу ерда:  $W_j$  - тўлдиришни чегаралаш чизиғи бўйича

$j$  – ўн кунлик охиридаги сув омборининг ҳажми, млн.м<sup>3</sup>;

$j = 1, 2, 3, \dots, 36$  (ўн кунликлар сони);

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

$S_{\text{макс}} = \sum_{i=1}^k (A \sum K - \sum Ч)$  – йиғиндининг йил мобайнидаги максимал қиймати, яъни

йиғилган сувнинг йил бошидан эришган максимал ҳажми, млн. м<sup>3</sup>;

$k$ – йиғинди максимал қийматга эришган декада рақами;

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

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

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

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

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

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

Тошкент сув омборини тарихига назар солсак, ана шундай йил бўлиб, 2003 йил хизмат қилиши мумкин. Бу йили қуйилиш 1590,3 млн.м<sup>3</sup> га тенг бўлган. Шунинг учун ҳисобларни бажаришда 2003 йилда қилинган кузатувлар асосидаги маълумотлардан фойдаланилди. Юқорида келтирилган 1.1- жадвалда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталарининг ҳисоблари ва уларга асосланган кузатувлар натижалари келтирилган.

Олтинчи ойнинг иккинчи ўн кунликларида  $S_{\text{макс}} = 137,8$  млн.м<sup>3</sup> бўлган. Ўртача оқим қуйилиши кўп йиллик ўртача оқим қуйилишига яқин бўлган йил учун ( $A=1$ ) узилишга қарши чизиқнинг ординаталари (1) формула бўйича ҳисобланди. Ушбу чизиқнинг кўтарилаётган қисми сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи деб айтилади (1-расм). Ординаталарнинг қийматлари 1.2 - жадвалда келтирилган.

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

### Назорат саволлари

1. Кадастр нима?
2. Кадастрда иншоотнинг қандай маълумотлари ёритилади?
3. Тасдиқланган кадастр қанча вақтга таъсир қилади?
4. Буюртмачи ташкилот деганда нимани тушунасиз?
5. Пудратчи ташкилот нима вазифани бажаради?

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

### Муаммо:

Шпоранинг конструкцияси, юқори гирдобнинг ва сиқилган минтақанинг узунлиги, транзит оқимнинг ўртача тезлигини ҳисоблаш.

### Вазифалар:

1. Шпора таъсирида деформацияланган оқим схемасини тузинг.
2. Юқори гирдобнинг ва сиқилган минтақанинг узунлигини ҳисобланг.
3. Сиқилган кесимдаги транзит оқимнинг ўртача тезлиги ҳисобини бажаринг.

### Масаланинг ечилиши

#### Шпоранинг гидравлик ҳисоби

Яхлит шпора билан деформацияланган оқим тезлик майдонининг ҳисоби қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади: (проф.М.Р. Бакиев тавсияси бўйича) дастлаб оқимнинг тик ва режадаги ўлчамлари ҳисобланади, бунда асос ғадир - будирли ва ювилмайдиган деб қабул қилинади (1-расм).

Юқори гирдобнинг узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади

$$\frac{I_a}{(B - e_0)} = 3,13 + 2,71n + 1,7F_r - 1,28\theta \quad (4.4.)$$

бу ерда  $B$ - ўзан кенглиги;  $e_0$ - ўзан сиқилмаган қисмининг кенглиги;  $F_r = \frac{V^2}{gH}$  - Фруда сони;  $\theta = 1 - \frac{\alpha_u^0}{180^\circ}$  - шпоранинг ўрнатилиш бурчаги, радианда;  $V$ ,  $H$  - шпора ўрнатилмасдан олдинги ўзандаги тезлик ва чуқурлик.

Сиқилган минтақанинг узунлиги қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$\frac{L_{cc}}{e_0} = 0,77 + 0,81n - 0,68\theta \quad (4.5.)$$

Интенсив турбулент аралашуш минтақасининг ташқи чегарасини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{y}_1 = 1 - (1 - \varepsilon K) \left( \frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (4.6.)$$

$$\bar{y}_2 = 1 - 0,15(1 - \varepsilon K) \left( \frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (4.7.)$$

Интенсив турбулент аралашуш минтақасининг кенглиги



$$\bar{v} = y_1 - y_2 = 0.85(1 - \varepsilon K) \left( \frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (4.8.)$$

Гирдоб минтақа билан транзит оқим ўртасидаги чегара куйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{y}_3 = 1 - (1 - \varepsilon) \left( \frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (4.9.)$$

Юқоридаги формулаларда куйидаги белгилашлар қабул қилинган:

$$y_1 = \frac{\bar{y}_1}{v_0}; \quad y_2 = \frac{\bar{y}_2}{v_0}; \quad y_3 = \frac{\bar{y}_3}{v_0}; \quad \varepsilon = \frac{v_T}{v_0}; \quad K = \frac{v_{яс}}{v_T}$$

бунда  $v_T$ ;  $v_{яс}$  - сиқилган кесимдаги транзит оқим ва ўзакнинг кенглиги. Унда сиқилиш коэффициентини куйидаги формула билан ҳисобланади:

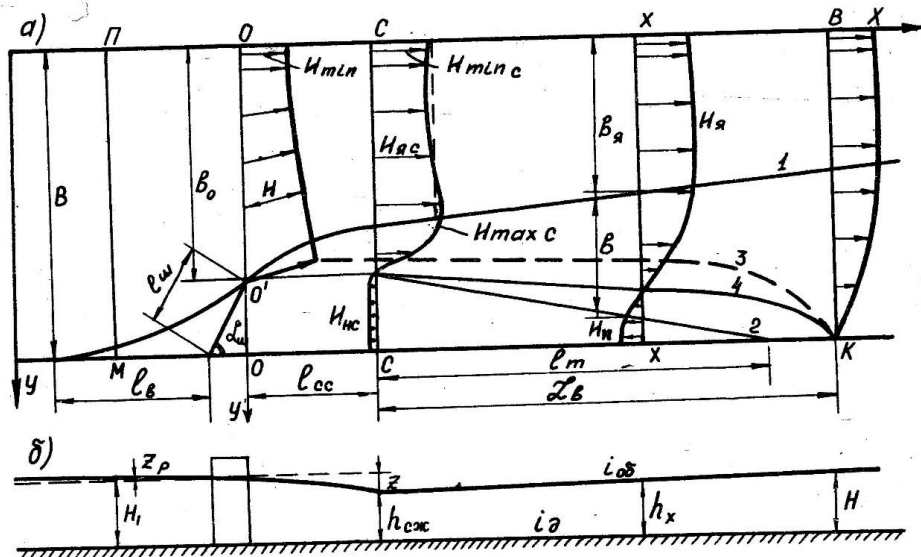
$$\varepsilon = 1 - 0.29(n \sin \alpha_{ин})^{\frac{1}{2}} \quad (4.10.)$$

Сиқилган кесимдаги ўзакнинг нисбий кенглиги куйидаги формула билан ҳисобланади:

$$K = 0.86 + 0.3n - 0.21\theta \quad (4.11.)$$

Бунда:  $n$  - оқимнинг қисилиш даражаси;

$\theta$  - шпоранинг ўрнатилиш бурчаги, радианда.



1.-расм. Шпора таъсирида деформацияланган оқим схемаси:

а) план, б) бўйлама профиль.

Сиқилган кесимдаги сувнинг чуқурлигини И.В. Лебедев тавсиясига кўра ҳисобланади:

$$z = \frac{a_c \left( \frac{Q}{\varepsilon \varepsilon_0 h_c} \right)^2}{2g} + h_L - \frac{a_{\varepsilon \varepsilon} \left( \frac{Q}{BH} \right)^2}{2g} \quad (4.12.)$$

бунда  $z$ - юқори гирдоб бошланиши ва сиқилган кесимдаги створлар орасидаги фарк;  $a_c = 1.05$ ;  $a_{\varepsilon \varepsilon} = 1,1$ - кинетик энергия тузатмалари;  $h_L$ - узунлик бўйича ишқаланишдаги босимнинг йўқолиши; уни мавжуд усуллар билан аниқланади.

4.12. - формулани ҳисоблашда, биринчи яқинлашувда  $h_c = H$  деб қабул “ $z$ ”ни топилади.  $z_p$ - димланиш миқдорини графикдан (2.-расм)

олинади. У ҳолда юқори бьефдаги сувнинг чуқурлиги  $H_1 = H + z$ ; сиқилган кесимдаги чуқурлик эса  $h_c = H_1 - z_p$   $H_1$  ва  $h_c$  нинг топилган натижалари бўйича ҳисоблаш иккинчи марта такрорланади.

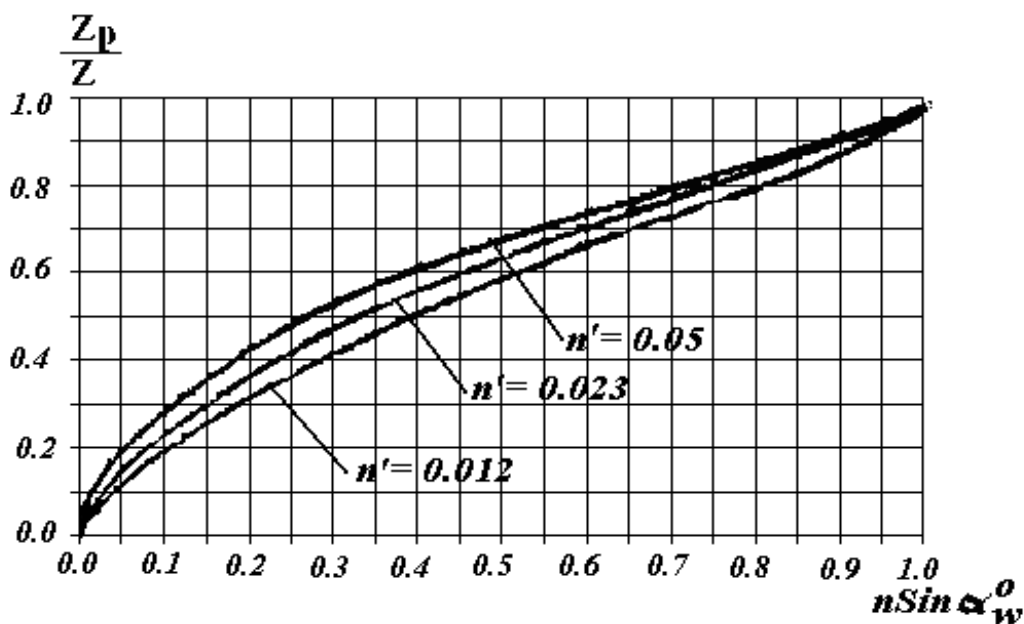
Сиқилган кесимдаги транзит оқимнинг ўртача тезлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$V_T = \frac{Q}{\varepsilon \varepsilon_0 h_c} \quad (4.13.)$$

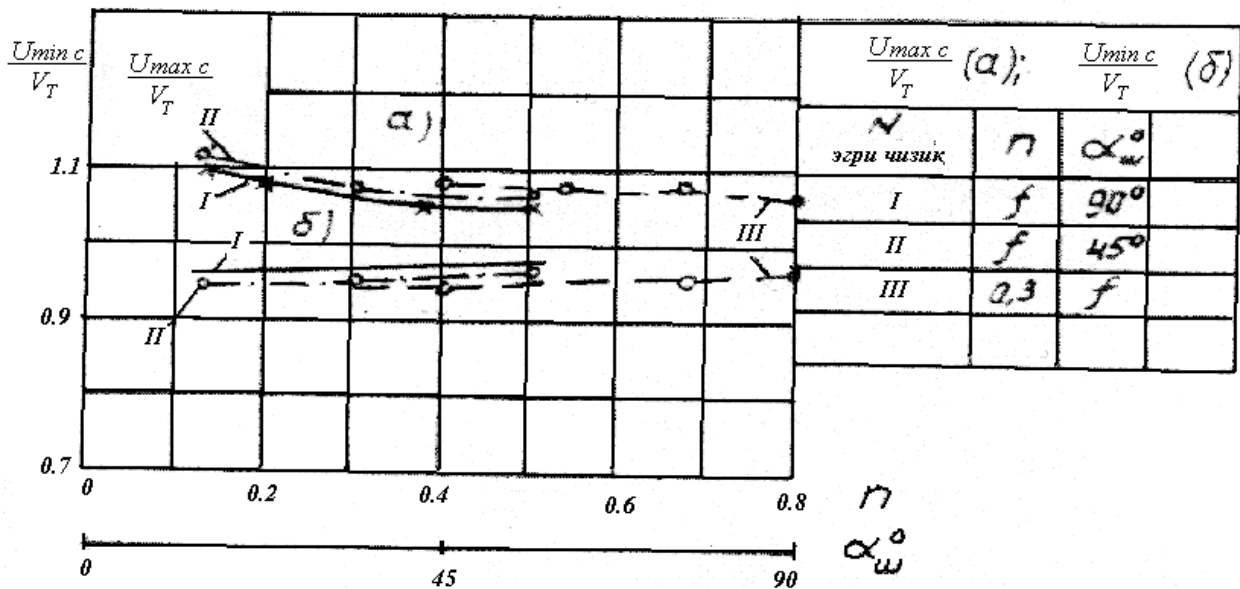
Сиқилган кесимдаги максимал ва минимал тезликларнинг қиймати  $U_{max}/V_T = f_1(n, \alpha_w)$  ва  $U_{min}/V_T = f_2(n, \alpha_w)$  графиклар ёрдамида ҳисобланади.

Сиқилган кесимдаги ўзакдаги ўртача тезлик

$$U_{\text{яс}} = \frac{U_{\text{max } c} + U_{\text{min } c}}{2} \quad (4.14.)$$



2.-расм. Димланиш миқдорини аниқлаш.



3.-расм. Сиқилган кесимдаги тезликнинг максимал ва минимал қийматларини аниқлаш.

Сиқилган минтақа бўйича нисбий минимал тезликнинг ўзгаришини  $\frac{U_{min}}{U_{min c}} = f\left(\frac{x}{l_{cc}}\right)$  графиги ёрдамида (4.-расм), нисбий максимал тезликни эса  $U_{max} = U_{max c}$  да танланган створлар учун  $X_1 = 0; X_2 = 0,5l, l_{cc}$  қийматларда аниқланади

Хар бир створ учун сиқилган минтақадаги ўзакнинг кенглиги бўйича тезликнинг тақсимланиши қуйидаги тенглама билан қурилади:

$$U = \left[ U_{min}^2 + \left( \frac{y}{b_y} \right)^2 (U_{max}^2 - U_{min}^2) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4.15.)$$

бунда  $U$ -оқимнинг тезлиги  $U$  аниқланадиган нуқтанинг ординатаси.

Сиқилган кесимдаги тескари тезликнинг қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$U_{nc} = -0.045U_{яc} \quad (4.16.)$$

Сиқилган минтақанинг қолган қисмларидаги тескари тезлик эса қуйидаги формула билан ҳисобланади

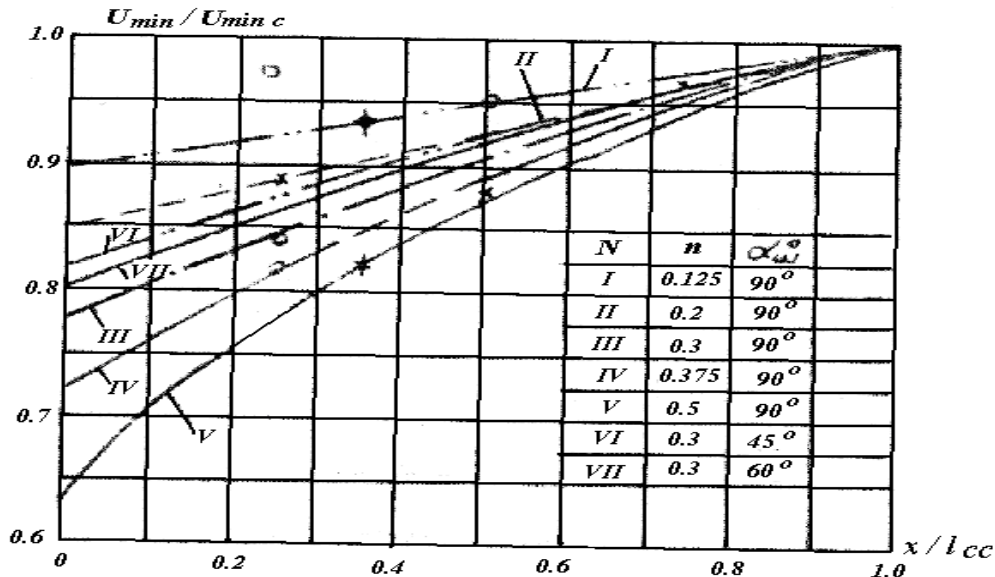
$$U_n = U_{nc} \left( \frac{x}{l_{cc}} \right)^2 \quad (4.17.)$$

бунда  $X$ - нуқтанинг координатаси.

Турбулент аралашиниш минтақасидаги тезликнинг “ $\delta$ ” кенглик бўйича тақсимланиши қуйидаги боғланиш ёрдамида курилади:

$$\frac{U_{\max} - U}{U_{\max} - U_n} = (1 - \eta^{1.5})^2 \quad (4.18.)$$

бунда  $\eta = (y_2 - y) / (y_2 - y_1)$  - тезлик  $U$  ҳисобланадиган нуқтанинг нисбий ординатаси.



4.-расм. Нисбий минимал тезликнинг ўзгариши

Тарқалиш минтақасидаги кам таъсирланган ўзак кенглигининг ўзгариши қуйидаги тенглама билан курилади:

$$\bar{b}_y = 0.416\bar{b}_c - 0.112\xi + \frac{\bar{b}_{yc} + 0.416\bar{b}_c}{(1 + i_T K_1 \xi)^{1 - \frac{\lambda}{2i_T}}} \quad (4.19.)$$

бунда  $\bar{b}_{yc} = b_{yc} / b_o$ ;  $\bar{b}_c = b_c / b_o$  сиқилган кесим [C-C] да ўзак ва турбулент аралашинишнинг нисбий кенгликлари;  $\bar{b}_y = b_y / b_o$  - тарқалиш минтақасида исталган [X-X] кесимдаги ўзакнинг нисбий кенглиги  $\xi = X / 6o$ ; ҳисобланаётган створдаги нисбий абцисса,  $i_T$  - дарё туби нишаби;  $K_1 = v_o / h_c$ ;  $\lambda$  - гидравлик ишқаланиш коэффиценти, уни А.П. Зегжда формуласи билан ҳисобланади.

$$1/\lambda^{1/2} = 4 \lg(h_{yp} / \Delta) + 4.25,$$

Тарқалиш минтақасидаги интенсив турбулент аралашиниш майдонининг кенглиги

$$\bar{b} = \bar{b}_c + 0.27\xi \quad (4.20.)$$

Турбулент аралашуш майдони ташқи чегарасининг қирғоқ билан кесишган жойидаги нисбий узунлик  $\xi_m=l_m/v_0$  қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\bar{\Gamma} = 0.58\bar{b}_c + 0.158\xi_m + \frac{\bar{b}_{яc} + 0.416\bar{b}_c}{(1 + i_T K_1 \xi_m)^{1 - \frac{\lambda}{2i_T}}} \quad (4.21.)$$

формула танлаш йўли билан ечилади, бунда

$$\bar{\Gamma} = \bar{b}_я + \bar{b}_m; \quad \bar{b}_я + \bar{b}_m = B; \quad \bar{b}_m = \bar{b}_c + 0.27\xi_m$$

Сикилган кесимдан кейинги гирдобнинг узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$L_6 = \frac{A}{E} \ln \left( \frac{B}{v_T} \right) \sqrt{\frac{DB_T^2 + E}{DB^2 + E}} \quad (4.22.)$$

бунда  $A=2\alpha Q^2 h_{\bar{y}}; \quad D=2g i_{об} h_{\bar{y}}^3;$

$E=Q^2(\lambda_6 h_{\bar{y}}/B_{\bar{y}} + \lambda_m + 2,88 жc^2 h_{\bar{y}}/v_{\bar{y}} - 4\alpha I)$

$v_{\bar{y}}=0,5(v_m + v_c); \quad h_{\bar{y}}=0,5(h_c + H); \quad B_{\bar{y}}=0,5(v_T + B)$

$I=i_T + i_{об}; \quad i_{об}=(H-h_c)/L; \quad I=(H-h_c)/L_6$

$\lambda_k; \quad \lambda_T$  - қирғоқ ва дарё тубларининг қаршилик коэффициентлари;

$жc=0,21$  - Карман доимийси;  $\alpha=1,3$  - кинетик энергия тузатмаси.

Агар тарқалиш параметри  $a=\lambda B/H > 0,2$  тескари нишаблик  $i_{об}=0$  бўлса 4.22.-формула анча соддалашади.

Ўзакдаги тезликнинг ўзгариши қуйидаги боғланиш ёрдамида аниқланади:

$$(U_{я} / U_{яc})^2 = i / (\bar{v}_я + 0,416\bar{v}) \left[ (M + P) / (i + IK_1 \xi)^{\frac{\lambda}{2i} + 1} - P(i + IK_1 \xi) \right] \quad (4.23.)$$

бунда  $M = \bar{B}_{яc} + 0,416\bar{v}_c; \quad P=2I_m / Fr_0(\lambda + 4I_m)(I-n);$

$$F_ч=U_{яc}^2 / gch_c$$

Гирдоб минтақасидаги тескари тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$m = \left\{ (U_{яc} / U_{я}) h_c / (h_c + Ix) \right\} \bar{\theta} + (\bar{v}_я + 0,55\bar{v}) / \left[ 1 / (1-n) - (\bar{v}_я + 0,55\bar{v}) \right] \quad (4.24.)$$

бунда  $\theta_l = (I - m_c) (\bar{v}_яc + 0,55\bar{v}_c) + m_c / (1-n); \quad m = (U_n / U_{я}); \quad m_c = (U_{nc} / U_{яc}) = -0,045;$

$U_n, U_{nc}$  - гирдоб минтақасидаги тескари тезликлар.

Интенсив турбулент аралашуш минтақасидаги тезликнинг тақсимланишини Шлихтинг-Абрамович тенгламаси ёрдамида қурилади:

$$(U_y - U) / (U_y - U_n) = (1 - \eta^{1.5})^2 \quad (4.25.)$$

бунда  $\eta = (y_2 - y) / \delta$ ;  $y_2, y$  - нуктанинг ординаталари.

Исталган нуктадаги тезликнинг тақсимланишини билган ҳолда, уни грунти учун йўл қўйиладиган тезлик билан таққослаб, шпора ўрнатиладиган кейинги ювилиш чегараларини белгилаш мумкин бўлади.

Ўзан тубининг ювилишини ҳисобга олган ҳолда навбатдаги шпоранинг ўрни қуйидагича белгиланади:

$$L_p = l_{ш} \cos \alpha_{ш} + K_2 (l_{ю} + l_{сc} + l_e) \quad (4.26.)$$

Бунда:  $K_2 = 0,4 - 0,5$ .

Тюфякнинг кенглигини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$B_T = (H_p - t) (1 + m_y^2)^{1/2} + a \quad (4.27.)$$

бунда  $t$  - тюфякнинг ётқизилиш чуқурлиги қуйидагича олинади: икки томонлама бўйлама дамба учун сувнинг ўртача чуқурлиги  $H$  га тенг қилиб, бир томонлама дамба ва шпоралар учун, оқим маълум бурчак остида таъсир қилса  $t = H$  бошида,  $t = 1,6H$  - охирида,  $a$  - захира,  $a = 3 \dots 5$  м;  $m_y$  - ювилиш чуқурлиги қиялиги ётиқлик коэффициенти, уни 1-жадвалдан қабул қилинади:

1-жадвал

#### Ётиқлик коэффициентининг грунт турига боғлиқлиги

№	Ўзан грунти	қиялик коэффициенти “ $m_y$ ”
1	Майда қум	3.5
2	Шағал, қум, қумоқ	3.0
3	Тош, қум, шағал	2.5
4	Чағиртош, шағал, қум аралашмаси	2.0

### Вазиятни таҳлил қилиш ва ечишга инструкцияси

Босқични номи	Иш мазмуни	Баҳолаш мезонлари (макс. балл)
Кейс объекти бўйича маълумот билан танишиш	Кейс ечилиши учун зарур бўлган маълумотларни кўриб чиқинг	-
Муаммони ва вазифаларни асослаб бериш	Мавзу бўйича олинган билимлар асосида	0,2 балл
Вазиятни таҳлили	Шпоранинг гидравлик ҳисоби, юқори гирдобнинг ва сиқилган минтақанинг узунлигини аниқлаш.	0,3 балл
	Шпора таъсирида деформацияланган оқим схемасини тузиш	0,5 балл
	Сиқилган кесимдаги транзит оқимнинг ўртача тезлигини ҳисоблаш.	0,5 балл

#### Муаммони гуруҳларда ечишни баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

1. Ҳар бир гуруҳ 1,5 балл олиши мумкин. Баҳолашда у 1,5 баллни битта ечилган вариантга бериши мумкин, ёки иккита қисмга бўлиб (1,0; 1,0; 1,5; 0,5) бериши мумкин. Бунда ўз варианты кўшилмайди.

2. Умумий олинган баллар ҳар бир вариант бўйича кўшилади ва ечиш варианты бўйича энг юқори олинган балл ютади.

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<b>Гидротехника иншоотлари</b>	тўғонлар (плотиналар), гидроэлектр станциялар бинолари, сув ташлаш, сув бўшатиш, сув ўтказиш ва сув чиқариш иншоотлари, туннеллар, каналлар, насос станциялари, сув омборлари қирғоқларини, дарёлар ва каналлар ўзанларининг қирғоқлари ва тубини тошқин ҳамда емирилишлардан муҳофаза қилиш учун мўлжалланган иншоотлар, саноат ва қишлоқ хўжалиги ташкилотларининг суёқ чиқиндилар сақланадиган жойларини ўраб турувчи иншоотлар (кўтармалар);	Dams, hydropower stations, water discharge, water draining, water passage and water lift facilities, tunnels, kanals, pump stations, flood and erosion protection facilities for reservoir shores, river and canal banks and bottoms, facilities (embankments) surrounding disposal and retention areas for industrial and agricultural liquid waste.
<b>Фойдаланувчи ташкилот</b>	тасарруфида (балансида) гидротехника иншооти бўлган корхона, муассаса ва ташкилот	Enterprises, institutions and organizations having hydraulic structures in their balance
<b>фавқулодда вазият</b>	муайян ҳудуддаги аварияга олиб келиши мумкин бўлган, шунингдек гидротехника иншоотининг аварияси натижасида вужудга келган бўлиб, одамлар қурбон бўлишига, одамлар соғлиғига ёки атроф табиий муҳитга зарар етказилишига, жиддий моддий талафотларга ва одамларнинг ҳаёт фаолияти шароитлари бузилишига олиб келиши мумкин бўлган ёки олиб келган вазият	Conditions and circumstances, which may result in accidents and also situations resulted from hydraulic structure accidents and responsible for human deaths, damage to their health or to environment and for serious material losses.
<b>гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги</b>	гидротехника иншоотларининг одамлар ҳаёти, соғлиғи ва қонуний манфаатларини, атроф табиий муҳит ва хўжалик объектларини муҳофаза қилишни таъминлаш имконини берувчи ҳолати	Conditions of hydraulic structures, which may allow to protect human life, health and legal interests, and also to protect environment and objects.
<b>гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларацияси</b>	иншоотининг хавфсизлиги асослаб бериладиган ҳужжат	Document proving hydraulic structure safety
<b>гидротехника иншоотининг хавфсизлиги мезонлари</b>	гидротехника иншооти ҳолатининг ва ундан фойдаланиш шартларининг гидротехника иншооти аварияси хавфининг йўл қўйиладиган даражасига мувофиқ миқдор ва сифат	the terms of the status of the hydro facilities and the use of hydroelectric power facilities in accordance with the level of risk of accidents on the



	кўрсаткичларининг чекланган қийматлари	disposal of quantitative and qualitative indicators of limited value
<b>гидротехника иншооти аварияси хавфининг йўл қўйиладиган даражаси</b>	гидротехника иншооти аварияси хавфининг норматив ҳужжатлар билан белгиланган қиймати.	Hydroelectric facilities have been established with the risk of accidents regulations .
<b>Ишончлилик</b>	белгиланган вақт ичида, эксплуатациянинг ўрнатилган режими ва шароитида талаб қилинадиган функцияларни бажариш қобилиятини тавсифловчи иншоотнинг хоссаларига айтилади	within the specified time to perform the functions required under the regime of exploitation and the properties of the structure to characterize it
<b>Иншоот хавфсизлиги</b>	унинг белгиланган вақт интервали ичида берилган шарт-шароитларда талаб қилинадиган функцияларни бажариш қобилияти	it must be given within a specified time interval understood as the ability to perform functions required in the circumstances
<b>Чидамлилик</b>	бу иншоотнинг хизмат қилиш муддати ичида берилган шарт-шароитларда чегаравий ҳолатгача етиб бормаслигидир	Service life of this structure in the current conditions the limit is not going to reach
<b>Таъмирланишга яроқлилик</b>	иншоотни шундай тиклаш ва ушлаб туриш ҳолатига мослашганлигига айтиладики, бунда техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларини ўтказиш орқали объект талаб қилинадиган функцияларни бажара олади. Агар иншоот меъёрий-техникавий, лойиҳавий ва эксплуатация ҳужжатлари талабларидан энг камида биттасига жавоб бермаган тақдирда, бундай иншоот носоз ҳолати	construction and maintenance of state moslashganligiga says , the maintenance and repair work on the object to perform the required functions . If the structure of regulatory , technical , design and operational requirements of the case did not respond to at least one , called such a defective condition of the building
<b>Авария</b>	объектда, маълум бир ҳудудда инсон ҳаёти ва соғлигига хавф туғдирадиган, бошқа иншоотларнинг бузилишига олиб келадиган, шунингдек, теварак-атрофдаги табиий муҳитга зарар етказадиган хавфли техноген ходисагаси	objects in a threat to human life and health , resulting in the violation of other structures , as well as the surrounding environment , causing a dangerous man - made phenomenon

<b>Ишдан чиқиш (бузилиш)</b>	объектнинг ишлаш қобилияти йўқолиши, яъни талаб қилинадиган функцияларни бажара олиш қобилияти йўқолиши	loss of ability to work in the facility , which is understood as the loss of ability to perform the required functions
<b>Чегаравий ҳолат</b>	бу ҳолатдан кейин ўз вазифасига кўра объектни ишлатишга йўл қўйилмаслиги ёки мақсадга мувофиқ эмаслиги нуқтаи-назаридан гидротехника иншоотининг ресурс тугаганлигини белгиловчи ҳолати	This situation , according to his object is not allowed or are not appropriate in terms of the power plant is said to mark the end of the resource situation
<b>Критик ҳолат деганда</b>	объектнинг йўл қўйиб бўлмайдиган салбий ҳолатдан тортиб то авария юз беришига олиб келувчи ҳолат тушунилади	not let the negative position of the object to be understood condition that can lead to the occurrence of the accident

## VII. АДАБИЁТЛАР РУЙХАТИ

### I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади. 3-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

### II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сонли Қонуни.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 19 февраль “Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5349-сонли Фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.
14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июнь “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.
16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.
17. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори.
18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 21 май “«Электрон ҳукумат»

тизими доирасида ахборот-коммуникация технологиялари соҳасидаги лойиҳаларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш сифатини яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4328-сонли Қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрь “Рақамли Ўзбекистон-2030” Стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-6079-сонли Фармони.

### **Ш. Махсус адабиётлар**

1. . P. Novak “Hydraulic Structures”, fourth edition, University of McGill (Canada)
2. Bakiyev M.R., Rahmatov N. Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, 2019 y.
3. Бакиев М.Р., Кириллова Е., Хужакулов Р “Безопасность гидротехнических сооружений”. Тошкент - 2008 й.
4. Векслер А.Б., Ивашинцов Д.А., Стефанишин Д.В., Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска и принятие решений. Санкт - Петербург, 2002 г.
5. Бакиев М. Р., Кириллова Е.И., Талипов Ш.Г., Эрназаров Н.Ш. «Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений». Методическое пособие. Ташкент, ТИИМ, 2012 г.
6. Закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений». Ташкент, 1999 г.
7. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Рахматов Н. Гидротехника иншоотлари. Тошкент. Фан. 2018 й. 249 б.
8. Бакиев М.Р. , Рахматов Н., Ибраимов А. Каналдаги гидротехника иншоотларидан фойдаланиш. Тошкент. ФАН. 2018 й. 277 б.

### **Қўшимча адабиётлар.**

1. Kadirova M.-G.A. Daryo gidrouzellaridan foydalanish. Darslik. TIMI. Toshkent, 2010.-335b.
2. Кадирова М.-Г.А. Дарё гидроузелларидан фойдаланиш. Дарслик. ТИМИ. Тошкент, 2008.-354 б.
3. Мухамедов А.М. Эксплуатация низконапорных гидроузлов на реках, транспортирующих наносы. – Ташкент: Фан, 1976. – 238 с.
4. Серков В.С. Эксплуатация гидротехнических сооружений и гидроэлектростанций. – Москва: Энергия, 1977. – 228 с.
5. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. П –642. – Москва: Энергия. 1980. – 198 с.
6. Типовая инструкция по эксплуатации водохранилищ для нужд орошения емкостью до 10 млн. м<sup>3</sup>. ВСН 33–3.02.01–84. – Москва:, 1985. – 108 с.
7. Типовая инструкция по технической эксплуатации речных плотинных водозаборов оросительных систем. ВСН. 33–3.02.82.–84. –Москва: 1983.–58с.

#### IV. Интернет сайтлар

20. <http://edu.uz> – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги;
21. <http://www.mitc.uz> - Ўзбекистон Республикаси ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги;
22. <http://lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси;
23. <http://bimm.uz> – Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош илмий-методик маркази;
24. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet;
25. <https://roskonkursy.ru/stati/soczialnyie-seti-v-obrazovanii-instrukciya-k-ispolzovaniyu.html>;
26. SMM стратегия: правильный пример разработки. <https://in-scale.ru/blog/smm-strategiya-pravilnyj-primer-razrabotki>;
27. SMM для новичков. <https://www.litres.ru/lps-ru/smm-dlya-novichkov/>;
28. Как продвигать образовательные проекты. <https://smmplanner.com/blog/kak-prodvigat-obrazovatelnye-proekty/>.

“Гидротехника иншоотларини хавфсизлигининг назарий асослари” модули  
бўйича ўқув - услубий мажмуасига  
ТАҚРИЗ

“Гидротехника иншоотларини хавфсизлигининг назарий асослари” модули бўйича тайёрланган ўқув - услубий мажмуа Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш мухандислари институти ҳузуридаги педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармок марказидаги “Гидротехника иншоотлари ва насос станциялардан фойдаланиш” йуналишининг ўқув режасига мувофиқ тайёрланган.

Ўқув - услубий мажмуасида келтирилган мавзуда олий таълимнинг долзарб масалаларини ўргатиш, глобал интернет тармоғидан фойдаланган ҳолда ўқув жараёнига замонавий педагогик ва ахборот технологияларини жорий этиш. Педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини лойихалаш, педагогик маҳоратни ошириш, Ўзбекистан территориясида сув хўжалигини ривожланиш тарихини билиш, фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш. Тегишли мутахассисликлар бўйича илм-фанни ривожлантиришнинг устивор йуналишларини аниқлаш, илмий-тадқиқотлар ўтказишнинг самарали методларидан фойдаланишга ўргатишдан иборат.

Ушбу ўқув - услубий мажмуада турли хил гидротехника иншоотлардан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш хизматининг ташкилий тузилиши, гидротехника иншоотнинг иш режимлари, улардан фойдаланиш жараёнида олиб бориладиган назоратлар, қўлланиладиган назорат ўлчов асбоблари (НУА), сел-сув омборлари, сув омборлари, каналлардаги иншоотлардан фойдаланиш, уларнинг ишончлилиги ва хавфсизлигини таъминлаш баён килинган.

Ўқув - услубий мажмуа такомиллашган янги ДТС ва “Гидротехника иншоотларини хавфсизлигининг назарий асослари” модулининг намунавий дастури асосида тайёрланган.

Юкоридагиларни ҳисобга олиб, ушбу ўқув - услубий мажмуани чоп этишга тавсия этилади.

“Давсувхўжаликни рағбат  
инспекцияси бошқив ўринбосари”



З. Ирисбоев