



ГИДРОТЕХНИКА ҚУРИЛИШИ  
(ТУРЛАРИ БЎЙИЧА)

Тошкент архитектура-қурилиш  
институти ҳузуридаги тармоқ  
маркази

**ГИДРОТЕХНИКА  
ИНШОТЛАРИНИ  
МУСТАХКАМЛИГИ  
ТУРГУНЛИГИ ВА  
ЗИЛЗИЛАБАРДОШЛИГИ**

**ТОШКЕНТ-2020**

Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

**Тузувчилар:** техника фанлари доктори, профессор Расулов Х.З. PhD  
Тошходжаев А.У.

**Тақризчи:** Тошкент темир йўл университетининг  
профессори, т.ф.д. Хожметов Г.Х.

Ўқув -услугий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР.....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....</b>	<b>11</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>15</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....</b>	<b>39</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....</b>	<b>41</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>45</b>
<b>VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>50</b>

## **I. ИШЧИ ДАСТУР**

### **Кириш**

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли, 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармонлари, шунингдек 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–2909-сонли қарорида белгиланган устивор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнларида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва

уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, бу орқали олий таълим муассасалари педагог кадрларининг соҳага оид замонавий таълим ва инновация технологиялари, илғор хорижий тажрибалардан самарали фойдаланиш, ахборот-коммуникация технологияларини ўқув жараёнига кенг татбиқ этиш, чет тилларини интенсив ўзлаштириш даражасини ошириш ҳисобига уларнинг касб маҳоратини, илмий фаолиятини мунтазам юксалтириш, олий таълим муассасаларида ўқув-тарбия жараёнларини ташкил этиш ва бошқаришни тизимли таҳлил қилиш, шунингдек, педагогик вазиятларда оптимал қарорлар қабул қилиш билан боғлиқ компетенцияларга эга бўлишлари таъминланади.

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

### **Модулнинг мақсади ва вазифалари**

#### **“Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги” модулининг мақсади:**

- тингловчиларга турли хил гидротехника иншоотлари ва улар заминлари билан боғлиқ мустаҳкамлик ва турғунлик, шунингдек зилзила таъсирига чидамлилиқ муаммолар юзасидан ҳзирги замон фанининг эришган ютуқлари, иншоотларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда мусткамлик, турғунлик ва зилзилабардошлиқ талабларини назарда тутиш масалалари назарий ва амалий усуллар ёрдамида тингловчиларни таништиришдан иборат.

Курснинг **вазифаларига** қуйидагилар киради:

- **“Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги”** йўналишида педагог кадрларнинг касбий билим, кўникма, малакаларини узлуксиз янгилаш ва ривожлантириш;

- Мазкур фан юзасидан ўқитишнинг инновацион технологиялари ва илғор хорижий тажрибаларни ўзлаштириш;

- “Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги” ўқув жараёнида фан ва ишлаб чиқариш билан самарали интеграциясини таъминлашга қаратилган фаолиятни ташкил этиш.

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

“Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги” модулининг ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

#### **Тингловчи:**

- гидротехника иншоотларва улар заминини лойиҳалаш, ҳисоблаш ва зилзилабардошлигини таъминлашда хорижий тажрибалардан фойдаланиш;
- гидротехника иншоотлари қисмларини мустаҳкамлиги ва зилзилага чидамлилигини тадқиқотлашга оид тажриба асбоб ускуналар билан танишиш ва улардан фойдаланишга оид кўникма ҳосил қилиш;
- гидротехника иншоотларининг сейсмик хавфсизлиги ҳақида умумий маълумотлар;
- «Гидротехника иншоотлари умумий хавфсизлиги тўғрисида»ги Қонуни;
- гидротехника иншоотлари иншончилигини ошириш муаммолари;
- асосий илмий-техник ютуқлари;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш ҳақидаги **билимларга эга бўлиши;**

#### **Тингловчи:**

- гидротехника иншоотларининг бузилиши;
- гидротехника иншоотларининг мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги билан боғлиқ турли деформация ва авария ҳолатларини таҳлил қилиш;
- турли гидротехника иншоотлари ва улар заминлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги таъминлаш бўйича ҳисоблаш ва лойиҳалашга оид **кўникма ва малакаларини эгаллаши;**

#### **Тингловчи:**

- гидротехника иншоотлари ва улар заминининг мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлигини таъминлаш;

- мустаҳкамлик, турғунлик ва зилзила таъсирига нисбатан юз бериши мумкин бўлган авария ҳолатларини олдини олиш, агар мазкур ҳолатлар юз бергудек бўлса таъмирлаш ва қайта тиклаш ишларини ташкил қилиш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш давридаги ишончликни таъминлаш;
- хавфсизликнинг нақадар муҳим эканлиги ва уни таъминлаш компетенцияларни эгаллаши лозим.

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

“Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланилади.

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, блитс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, кичик гуруҳлар билан ишлаш ва бошқа замонавий таълим методларидан фойдаланиш назарда тутилади.

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

“Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги” модули мазмуни ўқув режадаги “Гидротехника иншоотларини қуришда янги технологияларни жорий этиш” ва “Қурилиш конструкцияларини лойиҳалашни автоматлаштириш”

каби бўлимлари билан узвий боғланган ҳолда касбий педагогик тайёргарлик даражасида олиб борилади. Модул гидротехника иншоотлари фанидан мутахассислик ўқитувчиларнинг билим кўникмаларини оширишга қаратилган.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар ўз мутахассислик фанлари юзасидан гидротехника иншоотларининг тарихи ва ҳозирги кундаги ривожланиш босқичларидаги ўзгаришларни кўриб чиқадилар. Замоनावий чет эл тажрибаларидан фойдаланиб, гидротехника иншоотларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш даврида мустаҳкамлик, турғунлик ва зилзилага чидамлилигини назарда тутган ҳолда хавфсизлик ва ишончлилигини таминлаш каби билимларни ўрганиб, уларни амалда қўллай олишга доир касбий компетентликка эга бўладилар. Бир нечта мутахассислик фанлари билан узвийликда олиб борилган машғулотларнинг натижалари келгусида етук кадрларни етишиб чиқишига туртки бўлади.

### Модул бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклариси, соат			
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юклариси		
			Жами	Жумладан	
				Назарий	Амалий
1.	Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги ҳақида умумий маълумотлар. Уларнинг мустаҳкамлиги, турғунлигини таъминлашда ҳисобий усулларнинг аҳамияти. Гидротехника иншоотларининг турли таъсирда бузулиш ҳолатлари.	4	4	2	2
2.	Гидротехника иншоотлари ва уларнинг замини мустаҳкамлигини аниқлашга оид замонавий	4	4	2	2



	усуллар ва уларнинг мониторинг тизими.				
3.	Гидротехника иншоотлари ва улар замининг турғунлигини ҳисоблаш усуллари	6	6	2	4
4.	Гидротехника иншоотлари ва улар замининг сейсмик турхунлигини таъминлаш асослари	6	6	2	4
	<b>Жами:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

### **НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1-мавзу: Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги ҳақида умумий маълумотлар. Уларнинг мустаҳкамлиги, турғунлигини таъминлашга оид замонавий усуллар. Гидротехника иншоотларининг турли таъсирда бузулиш ҳолатлари.**

### **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

**1 мавзу: Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги тўғрисида умумий маълумотлар**

Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги тўғрисида умумий маълумотлар. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш учун қўйиладиган асосий талаблар Гидротехника иншоотлари ишончлилиги ва хавфсизлигини фойдаланиш даврида таъминлаш

**2 мавзу: Гидротехника иншоотларини мустаҳкамлиги, турғунлигини таъминлашга оид мониторинг тизими.**

Гидротехника иншоотларини баҳолашнинг мониторинг тизими вазифаси. Олиб бориладиган ишлар таркиби. Мониторингдан олинган натижалар тўғрисида умумий маълумотлар.

**3 мавзу: Гидротехника иншоотларининг бузилиш ҳолатлари ва уларни олдини олиш муаммолари**

Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат қилишда давлат ташкилотларининг ўрни ва вазифалари, Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри ишлаб чиқиш тартиби ва вазифалари.

## **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

“Гидротехника иншоотлари ва улар замининг мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги” модули бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- кичик гуруҳлар (тингловчиларда мутахассислик фанларига нисбатан талабаларни қизиқтира олиш қобилиятини шакллантириш);

- интерфаол таълим методлари (модулни осон тушунишга ёрдам беради);

- тренинглар (соҳага оид муоммоларни муҳокама қилиш);

- 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 УСУЛЛАРИ

### Хулосалаш» (Резюме, Веер) усули

**Усулнинг мақсади:** Бу усул мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Унинг 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 усул танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” усулидан 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.

#### Усулнинг умумий тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга



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



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича 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

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

### “Кейс-стади” усули

«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 усул дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибиде қўлланилган. Кейсде очик 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- (What).

### “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;</li> <li>ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

Кейс. Сув истемолчилари уюшмаси аъзолари умумий каналнинг бутун узунлиги билан жойлашган. Сувдан фойдаланиш жараёнида каналнинг боши, ўртаси ва охирида жойлашган барча СИУ қатнашчиларига сув бир маромда тенг етказиб берилишида нотекислик ва норозилик келиб чиқди. Яъни сув истеъмолчилари ўртасида норозилик пайдо бўлди.

#### **Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:**

- кейсдаги муоммони келтириб чиқарган асосий сабаблар белгиланади;

• Гидротехника иншоотларидан фойдаланиш учун бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгилаб олинг.

### **“Брифинг” усули**

“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 яқунларини 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.

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

**1 мавзу: Гидротехника иншоотларининг ишончилиги ва хавфсизлиги ҳақида умумий маълумотлар.** Уларнинг мустаҳкамлиги, турғунлигини таъминлашда ҳисобий усулларнинг аҳамияти. Гидротехника иншоотларининг турли таъсирда бузулиш ҳолатлари.

#### Режа:

1.1. Умумий маълумотлар.

1.2. Гидротехника иншоотларига таъсир этувчи сейсмик юклар  
*Таянч иборалар: Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлик, ҳисобий усуллар, мувозанат ҳолати, ташиқи босим, zilzila таъсири.*

#### 1.1. Умумий маълумотлар

Мустақил республикамизда гидротехника иншоотларини барпо этилиши халқ хўжалигининг ривожланиши, халқ фаровонлигининг юксалиши ва хоказолар билан боғлиқ бўлиб келажакда иссиқлик энергетика базасини юсалтириш, сув хавзаларини ўзлаштириш ва улардан кенг миқёсда фойдаланишни назарда тутди. Табиийки бундай муаммоларни ҳал этиш иншоот замини ва улар таркибини ташкил этувчи грунтларнинг ҳоссаларини ўрганиш билан боғлиқ мураккаб муҳандислик масалаларини ҳал этиш билан боғлиқдир.

Маълумки, гидротехника қурилиши дунёда биринчи бўлиб Россияда 1924 -1935 йилларда бошланган. Қуйи Свир ГЭС деб номланувчи мазкур иншоотнинг қурилиши ўта бўш лойли грунтларда олиб борилгани боис уни мустаҳкамлиги ва турғунлигини таъминлаш мақсадида кўплаб тажриба изланишларини олиб боришни тақозо этган.

Ўтган асрнинг 50 йилларида Ўзбекистонда Қайроққум, Украинада Днепр, Россияда Волга йирик сув тўфонларини қумли грунтлардан барпо этилиши муносабати билан тўла намланган қумларнинг динамик

хусусиятини тадқиқотлаш ишлари кенг лўламда олиб борилди. Қумли грунтларнинг динамик таъсирда қуйқаланиш ҳолати 1964 йилда Япониянинг Нииагата шаҳрида юз берган кучли zilziladan сўнг дунё миқёсида кенг ўрганила бoшланди. Сўнгги 10 йиллар ичида барпо этилган йирик сув омборлари yilda Yaponiya'ning Niigata shahrida yuz bergan kuchli zilziladan so'ng o'rganila boshlandi. So'nggi yillarda barpo etilgan yirik suv omboriari Норак, Рагун ва б. (баландлиги 300 м. дан зиёд) қурилиши муносабати билан тўғонлар мустаҳкамлиги ва турғунлиги муаммолари асосий муаммолардан бири бўлиб қолди. Бу вақтга келиб грунтларнинг мураккаб таъсирлар натижасида зўриқиш ҳолати уларнинг зичлашуви, бетўхтов чўкиши (реологик хусусияти) ва иншоотнинг фазовий деформация ҳолатларини назарда тутган ҳолда қўшиб олиб борилди.

**"Гидротехника иншоотлари ва улар замининг мустаҳкамлиги, турғунлиги ва zilzilabardoшлиги" фани илк бор шаклланаётгани боис унинг мазмуни тингловчи томонидан қуйидаги фанларга оид билимларни ўзлаштирган бўлишлигини тақазо этади: мухандислик геологияси ва грунтшунослик; қурилиш ашёлари; материаллар қаршилиги; қурилиш ва грунтлар механикаси; қурилиш конструкциялари ва б.**



## **1.2. Гидротехника иншоотларига таъсир этувчи сейсмик юклар**

Бошқа турдаги иншоотлардан фарқли ўлароқ гидротехника иншоотларига бир вақтнинг ўзида турлича сейсмик юклар таъсир этиши мумкин. Бундай юкларга: иншоотга нисбатан сувнинг гидродинамик босими; грунтнинг инерция босими; зилзила тўлқинлари тарқалиши жараёнида грунт қатламининг зўриқиш ҳолати ва х. киради. Улардан ташқари оддий биноларда ҳисобга олинмиши лозим бўлган сейсмик инерция юклари ва фойдали юкларни ҳам назарда тутиш керак бўлади.

Юқорида санаб ўтилган сейсмик таъсирлар тўла ҳисобга олинган тақдирда лойиҳаланаётган гидротехника иншоотлари зилзилабардош деб тасавур этиш мумкин бўлади.

### **Иншоотнинг соф оғирлигидан юзага келувчи инерция юклари**

Маълумки зилзилабардошлик назариясининг асосий талабларидан бири иншоотнинг тебраниши жараёнида юзага келадиган инерция юкининг миқдорини аниқлашдан иборат.

Хозирги кунда амалиётда қўлланиб келинаётган зилзилабардошликнинг чизиқли назарияси чизиқсиз назарияга нисбатан иншоот ҳолатини ноаниқроқ ифодаласа ҳам ўзининг соддалиги ва қулайлиги боис кўплаб амалий масалаларни ҳал этишда асқотади. Шу боис олдимизга қўйилган мақсадни амалга ошириш учун чизиқли назария ҳақида сўз юритишни лозим топдик.

Маълумки гидротехника иншоотига таъсир этувчи сейсмик инерция юкини аниқлаш учун “спектр ёндошув усулидан фойдаланилади [1]. Шу билан бирга гидротехника иншоотига хос бўлган чўзиқ шакл ва фазовий ҳолат ўта масъулият талаб этади. Шунингдек, мазкур иншоотнинг хусусий тебранишлари ўзига хос ёндошув билан боғлиқдир. Бу эса динамик коэффициентни ифодаловчи чизмада ўз ифодасини топмоқлиги даркор.

Дастлаб фазовий ҳолатдаги иншоотни таҳлиллайми. Маълумки бундай иншоотни бир томонга чексиз чўзилганлиги боис ўз текислигида деформацияланмайдиган жисм деб қараш мумкин. Бу эса унинг сиртидаги харқандай  $j$  нуқта учун эластик силжиш йўналиши  $u(t)$  заминнинг тезланиши  $\alpha(t)$  йўналишига мос келмайди деган фаразга имкон яратади.

Масалани умумлаштириш мақсадида соф оғирликни иншоот узунлиги бўйича  $x_i, y_i$  ва  $z_i$  ва координаталари алоҳида  $a$  нуқталар бўйлаб тарқалган деб қараймиз.

Фараз қилайлик, иншоотнинг исталган нуқтадаги йўналиши эластик силжиш  $u_i(t)$  йўналишига мос келувчи ягона динамик куч  $P_{ju}(t)$  таъсир этади деб. Шунингдек,  $a$  нуқтадаги тебранишнинг хусусий шакли  $\Phi_{iju}$  оординатаси  $i$  ва айланма харакат частотаси  $\omega_i$  маълумлигини эътироф этамиз. Бундан келиб чиқиб эркин тебраниш шакли  $i$  бўйлаб таъсир этувчи динамик куч  $P_{iju}$  ни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$P_{iju}(t) = a_i(t)M_{iju}\omega_i^2 \quad (1.1)$$

бунда  $a_i(t) - P_{ju}(t)$  кучнинг хусусий функцияси бўйлаб жойлаштирув коэффициенти .

1.1 ифодага тегишли ўзгартиришлар киритсак:

$$\sum_{i=1}^n P_{iju}(t) = P_{ju}(t)$$

Қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$a_i(t) = \frac{1}{\omega_i^2} \frac{\sum_{j=1}^n P_{ju}(t)\Phi_{iju}}{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju}} \quad (1.2)$$

Шу билан бирга ортогонал шартлари куйидагича ифодаланеди:

$$\lambda = ida \sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju}^2 \neq 0$$

Агар грунт деформацияланмайди деб хисобласак инерция кучини куйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$P_{ju}(t) = M_j \alpha(t) \cos(u_j \alpha_1)$$

бунда  $k_s q$  - зилзила акселерограммасининг энг юқори ординатасига мос келувчи грунтнинг тезланиши ( $k_s$  - сейсмик коэффициент;  $q$  - оғирлик кучи тезланиши);  $f(t)$  - зилзила акселерограммасини ифодаловчи функция.

Натижада куйидаги ифодани ҳосил қиламиз:

$$P_{ju}(t) = k_s q M_j f(t) \cos(u_j \alpha) \quad (1.3.)$$

1.2 Ифодани куйидаги кўринишда ёзсак:

$$a_i(t) = \frac{1}{\omega_i^2} k_s q f(t) b_i \quad (1.4.)$$

бунда

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju} \cos(u_j \alpha)}{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju}^2} \quad (1.5.)$$

Иншоот сиртида ажратилган нуқта  $k$  нинг хусусий харакати  $i$  нинг дифференциал тенгламаси (1.1) ва (1.4) ни назарда тутсак:

$$i_{ik}(t) + \frac{\delta_i \omega_i}{\pi} u_{ik}(t) + u_{ik}(t) \omega_i^2 = \frac{P_{iku}(t)}{M_k} = k_s q f(t) \Phi_{iku} b_i \quad (1.6)$$

бунда  $\delta_i$  - тебранма харакатнинг хусусий логарифмик декременти.

1.5 ни назарда тутиб куйидаги белгилашни киритамиз

$$\eta_{iku} = \Phi_{iku} b_i = \Phi_{iku} \frac{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{ijk} \cos(u_{j1} \alpha)}{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju}^2} \quad (1.7)$$

$\cos(u_j \omega)$  - 1 бўлганда (бир ўлчамли масала) қуйидаги ифода тебранма харакатнинг оддий ҳолатини кўрсатувчи  $\eta_{ik}$  айнан ўзи бўлади.

1.6 дифференциал тенгламанинг ечими бошланғич шартлар асосида қуйидагича бўлади:

$$u_{ik}(t) = \frac{1}{\omega_i^2} k_s q \beta_i(t) \eta_{iku} \quad (1.8)$$

бунда

$$\beta_i(t) = -\omega_i \int_0^t f(\xi) \exp\left\{-\frac{\delta_1}{2\pi} \omega_i(t-\xi)\right\} \sin \omega_i(t-\xi) d\xi \quad (1.9)$$

$\beta_i(t)$  – динамик коэффициент.

1.8 ифодага мос келувчи инерция кучи:

$$S_{iku}(t) = M_k u_{ik}(t) \omega_i^2 = k_s Q_k \beta(t) \eta_{iku}$$

ва  $k$  нуктада харакатланувчи сейсмик инерция кучининг умумий қиймати:

$$S_{ku}(t) = k_s Q_k \sum_{i=1}^n \beta_i(t) \eta_{iku} \quad (1.10)$$

бунда  $Q_k = M_k q$  - иншоотнинг маълум  $k$  нуқтасига таъсир кўрсатувчи соф оғирлик ва фойдали юклар.

Юқоридаги ифодалардан амалиётда фойдаланиш учун вақтни кўрсатувчи  $t$  ни олиб ташлаш лозим бўлади.

Гидротехника иншоотларининг ўзига хос хусусиятларидан келиб чиқиб сейсмик инерция кучини аниқлаш учун қуйидаги ифода таклиф этилган:

$$S_{ku} = k_s Q_k \sqrt{\left(1 - \sum_{i=1}^b \eta_{iku}\right)^2 + \sum_{i=1}^b \beta_i^2 \eta_{iku}^2} \quad (1.11)$$

бунда  $b$   $n$  – иншоотнинг соф тебранишини ифодаловчи миқдор. Агар  $b=n$  бўлса соф тебранишнинг ортогонал шаклига мувофиқ  $\sum_{i=1}^n \eta_{iku} = 1$ . У ҳолда:

$$S_{ku} = k_s Q_k \sqrt{\sum_{i=1}^n \beta_i^2 \eta_{iku}^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n S_{iku}^2} \quad (1.12)$$

1.11 ва 1.12 тенгликларда сейсмик ( $k_s$ ) ва динамик ( $\beta_i$ ) коэффициентлар шрта квадрат миқдори ифодалайдилар.

Гидротехник иншоотининг узунлигини сейсмик инерция кучига таъсирини кўриб чиқамиз. Иншоотнинг биқрлиги ва массаси унинг ўртасига қўйилган деб фараз қиламиз. Иншоотнинг замини эса ётиқ текислик бўйлаб сейсмик тўлқинлар тарқалиши замин қаъри бўйлаб юз беради. Бу эса zilзила бўйлама тўлқинлари тарқалиши жараёнида грунт зарраларини горизонтал силжишга олиб келади. Кўндаланг тўлқинлар тарқалишида эса силжишнинг тик ва икки ётиқ ташкил этувчиларини кузатиш мумкин.

Бундай масаланинг аниқ ечими ўта мураккаб бўдгани учун амалиёт талабига мос тақрибий ечим, яни пойдевор ва заминнинг қўшма деформациясини ҳисобга олувчи икки ҳолат қуйида баён этилади. Биринчисида грунтларда барпо этилувчи биқр иншоотлар

деформацияланмайдиган туркум деб қабул қилинади. Унда замин бўйлаб тарқалувчи сейсмик тўлқинларнинг деформацияси пойдевор таг юзаси деформациясига тенг бўлади. Иккинчисида эса замин яхлит қоя грунтлардан ташкил топган деб қабул қилиниб унинг қаъридаги сейсмик тўлқинлар ва пойдевор деформацияси монанд бўлади.

Иншоот узунлиги биринчи ҳолат бўйича зарраларнинг тезланиши ифодаси орқали аниқланиши мумкин [2]:

$$\alpha_{(x,t)} = \alpha^{\max} f\left(t - \frac{x}{c_1}\right) \quad (1.13)$$

Бунда  $x$ - чизиқли координата;  $c_1$ - зилзила тўлқинларининг тарқалиш тезлиги;

$\alpha^{\max}$  - тезланишнинг энг юқори амплитудаси:

$$\left[ f\left(t - \frac{x}{c_1}\right) \right] \leq 1 \quad (1.14)$$

Агар вақт ( $t$ ) нинг қийматини аниқ бир ҳолатга мосласак, масалан 0 га:

$$f\left(\frac{x}{c_1}\right) = 1 \quad (1.15)$$

бунда

$$\left[ f\left(\frac{x}{c_1}\right) \right] \leq 1 \quad (1.16)$$

Координата бошини  $\left[ f\left(\frac{x}{c_1}\right) \right] = 1$  нуқтага олиб келсак 1.13 ифодага

кўра зилзила тезланиши пойдевор таг юзаси бўйлаб ўзгармас миқдорга эга эканлигини кўрамиз:

$$\alpha = \alpha^{\max} f\left(\frac{l}{2}/c_1\right) \quad (1.17)$$

бунда  $\frac{l}{2}$  - пойдеворнинг ярим узунлиги. Ҳосил бўлган  $\left[ f\left(\frac{l}{2}/c_1\right) \right] \leq 1$  шарт эканлигини назарда тутсак  $\frac{\alpha}{\alpha^{\max}} \leq 1$  бўдишини кузатамиз. Бу эса, ўз навбатида, таҳлил этилаётган ҳолат учун (мустақкам заминдаги бикр пойдевор) иншоот узунлигини ҳисобга олиш зилзила кучини акс ҳолдагига нисбатан кам бўлишлигидан далолат беради.

Хусусий ҳолда синусоида шаклидаги тебранишлар учун (4):

$$\alpha(x,t) = \alpha^{\max} \cos \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{x}{c_1} \right) \quad (1.18)$$

бунда  $T$  – зарралар тебранма ҳаракатининг даври.

$c_1 T = l_1$  ( $l_1$  - тўлқин тезлиги) ни назарда тутсак,  $t=0$  ва  $x=l$  да 1.18 ифодани қуйидагича ёзиш мумкин :

$$\frac{\alpha}{\alpha^{\max}} = \cos \pi l / \frac{l_1}{2} \quad (1.19)$$

Бунда  $\frac{l}{l_1} \rightarrow 0$  (калта иншоот),  $\frac{\alpha}{\alpha^{\max}} \rightarrow 1$  ; агар  $\frac{l}{l_1} \rightarrow 1$  (узун иншоот) да  $\frac{\alpha}{\alpha^{\max}} \rightarrow 0$  , яъни зилзиланинг энг кам таъсирини кузатиш

мумкин.

Энди иншоот узунлигини ҳисобга олишдаги иккинчи ҳолатни таҳлиллаймиз. Зилзиланинг текис тўлқини тарқалишини икки ўқдан бирини (оҳ ёки оу) бирини йўналишига мос келади деб фараз қиламиз (оз ўқи тик йўналган).

Мазкр ҳолда пойдевор таг юзасида олинган ихтиёрий  $j$  нуқтадаги зилзила тезланишини қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$\alpha(t) = \alpha^{\max} f\left(t - \frac{x_j}{c}\right) \quad (1.20)$$

бунда  $c$ - грунт қатлами бўйлаб тарқалаётган бўйлама ёки кўндаланг тўлқин.

Юқоридаги 1-олатга тадбиқ этилган усулни қўллаб қуйидагини ҳосил қиламиз (1.3 ифода):

$$P_{fu}(t) = k_s q M_j f\left(t - \frac{x_j}{c}\right) \cos(u_j \alpha) \quad (1.21)$$

Шу билан бирга (1.18) ифода ўрнига:

$$u_{ik}(t) = \frac{k_s q}{\omega_i^2} \Phi_{iku} \frac{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju} \cos(u_j \alpha) \beta_i\left(t - \frac{x_j}{c}\right)}{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju}^2} \quad (1.22)$$

ва 1.9 ўрнига:

$$\beta_i\left(t - \frac{x_j}{c}\right) = \omega_i \int_0^t f\left(\xi - \frac{x_j}{c}\right) \exp\left\{-\frac{8}{2\pi} \omega_i (t - \xi)\right\} \sin \omega_i (t - \xi) d\xi \quad (1.23)$$

Бу ифода иншоот узунлигини ҳисобга олган ҳолда динамик коэффициентни аниқлашга имкон беради:

Шундан сўнг

$$\beta_i\left(t - \frac{x_j}{c}\right) = \beta_i \psi_i\left(t - \frac{x_j}{c}\right) \quad (1.24)$$

бунда

$$\beta_i = \left[ \beta_i\left(t - \frac{x_j}{c}\right) \right]_{\max} \quad (1.25)$$



$$\text{ва} \quad \left[ \psi_i \left( t - \frac{x}{c} \right) \right] \leq 1 \quad (1.26)$$

1.24, 1.25 ва 1.26 лар асосида (1.22) ифодани қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$i_{ik}(t) = \frac{k_s q}{\omega_i^2} \beta_i \eta'_{iku}(t) \quad (1.27)$$

Иншоот узунлигини назарда тутганда (1.7) ни ўрнига тебраниш коэффициентини қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$\eta'_{iku}(t) = \Phi_{iku} = \frac{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iju} \psi_i \left( t - \frac{x_j}{c} \right) \cos(u_j \alpha)}{\sum_{j=1}^n M_j \Phi_{iku}^2} \quad (1.28)$$

Узунлиги бўйлаб исталган  $K$  нуқтага таъсир этувчи зилзила инерция кучининг умумий миқдори ифодаланади:

$$S_{ku}(t) = k_s Q_k \sum_{i=1}^n \beta_i \eta'_{iku}(t) \quad (1.29)$$

Мазкур ифода ёрдамида иншоотнинг зилзила таъсирида деформациясини ва зўриқишига унинг узунлигини таъсирини қуйидагича таҳлиллаш мумкин.

Агар 1.28 ифодадаги  $C \Rightarrow \infty$  интилса иншоот узунлигининг таъсири бўлмайди, чунки амалдаги харқандай иншоотнинг узунлиги зилзила тўлқини узунлигидан сезиларли даражада кичик миқдорни ташкил этади. Бунда  $\psi_i \left( t - \frac{x_j}{c} \right)$  ўрнига  $\psi_i(t)$  осил бўлиб оддий ҳолатдаги динамик коэффициентнинг ўзидир. Ушбу коэффициент вақтга боғлиқ бўлмайди. Гидротехника иншоотларига хос сейсмик ва динамик коэффициентларнинг қиймати 1.12 ифода бўйича қуйидагича аниқланади. Ўрта квадрат миқдорини ифодаловчи  $k_s$ :

$$k_s = \frac{1}{q} \sqrt{A \omega^{-2}(t)} \quad (1.30)$$

Бунда  $A \omega^2(t)$  - gruntning tebranma harakat akselelogrammasining amplitudasi. Ushbu akselelogrammadan zilzilaning eng yuqori kuchi ifodalangan qismi olinadi.

Хозиргача бўлган кучли zilzilalar аксиолаграг таҳлили сейсмик коэффициентлар (1.30) ифода ёрдамида ҳисобланган миқдорга яқин эканлигини кўрсатган ва zilzila балига монанд равишда  $k_c = 0,10; 0,005; 0,025$  бўлишини тасдиқлаган..

Динамик коэффициентни аниқлаш учун 1.30 ифодага мослаб куйидагини ёзамиз:

$$\beta_i = \sqrt{A_\beta^2(t)} \quad (1.31)$$

бунда  $\sqrt{A_\beta^2(t)}$  - соф тебраниш даври  $T_i$  ва логарифм декременти  $\delta_i$  бўлган сейсмик тебранма харакат акселограммасининг амплитудаси.

Хақиқий zilzilalar акселерограммаларидан фойдаланиб 1.31 ифода ёрдамида

$\beta_i(t)$  чизмасини тузиш ва ундан амалиётда фойдаланиш мураккаблик туғдирмайди. Аммо гидротехника иншоотларига оид акселерограммаларнинг етарли эмаслиги ва иншоот заминидаги грунтнинг турли туманлиги бундай чизмалар яратишни чеклаб кўяди.

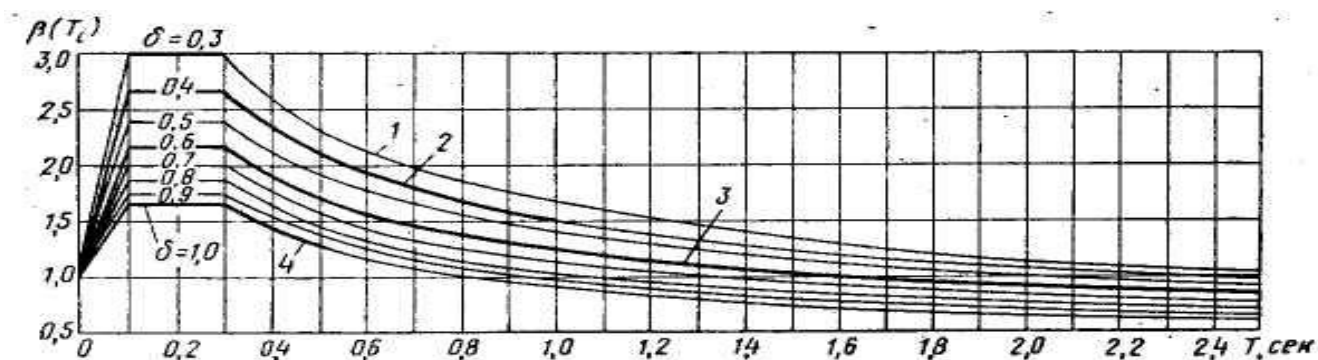
Мазкур масала юзасидан проф. Напетваридзе Ш,Г томнидан таклиф этилган ифода кўл келади.

$$\beta_i = \frac{a}{\sqrt{\delta}} \sqrt{\frac{T_0}{T_i}} \quad (1.32)$$

$$T_i \geq T_0 \quad (1.33)$$

бунда:  $a$ - ўзгармас миқдор;  $T_0$ - грунтнинг тебраниш даври;  $T_i = \frac{2\pi}{\omega_i}$  иншоотнинг тебраниш даври  $\delta$  логарифм декременти.

Соф тебраниш даврининг оралиғида динамик коэффициентнинг ўзгариши мутлақ қаттиқ жисмга нисбатан сейсмик таъсирнинг мувозанат ҳолатини ифодалайди.



**1.1 расм.** Динамик коэффициентнинг спектр чизиклари тўплами

1 - юпқа деворли ва минорали темирбетон иншоотлар учун; 2 - бетонли гидротехника иншоотлари учун; 3 – грунтли тўғонлар учун; 4 - ер ости иншоотлари учун.

1.1 расмда  $T_0 = 0.3$  сек  $a = 1.7$  ҳолат учун динамик коэффициентнинг спектр чизиклари тасвирланган.

### Иншоотга нисбатан сувнинг гидродинамик босими

Ушбу масalani ёритишни оддий гарманик тебранишлар таъсирида қараб чиқамиз.

Аналитик усул асосини Лаплас тенгламасини интеграллаш ташкил қилади:

$$\frac{\partial^2 P_w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 P_w}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 P_w}{\partial z^2} = 0 \quad (1.34)$$

Сув тўсиқлари учун чегаравий шарт:

$$\frac{\partial P_w}{\partial N} = -\gamma_w k_{sn} \quad (1.35)$$

бунда  $x, y, z$  – сув эгаллаган қисмда олинган нуқтанинг координаталари; сувнинг сейсмик босими;

$N$  -иншоотдан босимли сиртга йўналтирилган тик куч;

$\gamma_w$  -сувнинг зичлиги;

$k_{sn}$  -сейсмик коэффициент.

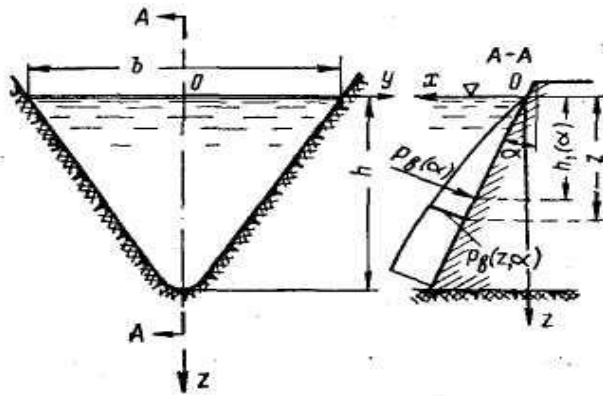
1.34, 1.35 ифодалардан фойдаланиб амалда учрайдиган содда шаклдаги сиртлар (текис ва цилиндрик) учун ечим олинган (2, 4, 5, 6).

Ихтиёрий шаклдаги сиртга сувнинг сейсмик босимини аниқлаш учун ЭГДА усули қўл келади. Бу усул ҳам Лаплас қонихунига бўйсинади. Бунда сув, тўғон ва сув омбори ўзларига монанд ашё ёрдамида геометрик модель билан алмаштирилади. Маълум зичликдаги электр қатламини ўтказиш орқали иншоот сиртига нисбатан сувнинг сейсмик босими ўрганилади.

Тажриба орқали олинган ўлчов қийматларидан қуйидаги ифода ёрдамида ҳақиқий қийматга ўтилади:

$$P_w = k_{sn} \gamma_w \frac{k}{i_n} \frac{1}{\lambda} \Phi \quad (1.36)$$

бунда  $k$  - модель ашёсининг ўтказувчанлиги;  $i_n$  - электр босими;  $\lambda$  - моделлаштиришнинг чизиқли масштаби;  $\Phi$  - потенциал.

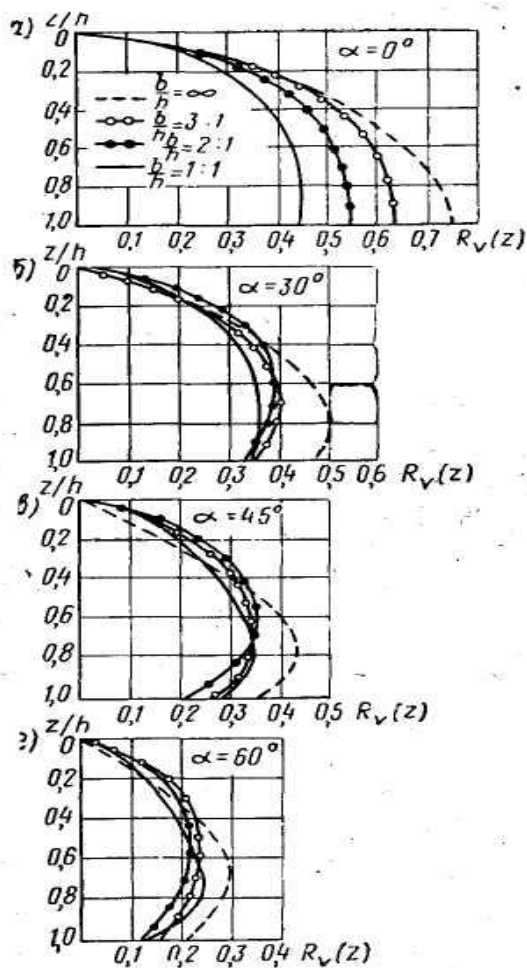


1.2 расм. V шаклга монанд қияликда  
жойлашган босимли иншоотга  
таъсир этувчи сувнинг сейсмик  
босими

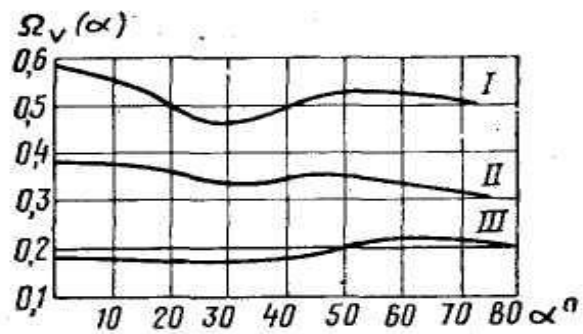
ЭГДА усулини амалда қўлланиши қуйидаги мисолда яққол намоён бўлади. Тўғон V шаклда барпо этилган ( 1.2 расм). Зилзила таъсирини горизонтал йўналган деб қабул қиламиз.

Сувнинг сейсмик босими қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади:

$$P_w(\alpha * z) = k_s \gamma R_w \left( \frac{z}{h}, a, \frac{b}{h} \right) h \quad (1.37)$$

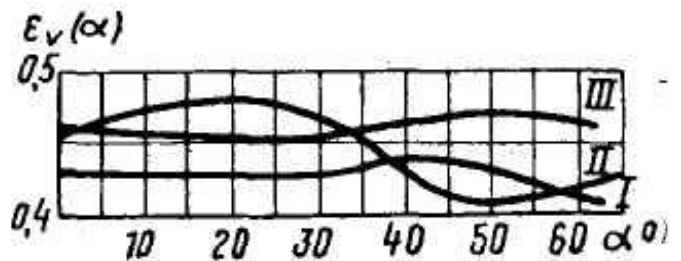


1.3 расм. Коэффициентнинг (а-с) чизмалари.



1.4 расм. Ишотнинг текис босимли сиртга таъсир этувчи сувнинг сеймик босимини аниқлаш учун коэффициентлар.

1- $b/h=3:1$ ; II- $b/h=2:1$ ; III- $b/h=1:1$



1.5 расм. Коэффициентнинг чизмалари

1- $b/h=3:1$ ; II- $b/h=2:1$ ; III- $b/h=1:1$

Сувнинг тўлқин босими эса:

$$P_w(\alpha) = k_s \gamma_w Q \left(a, \frac{b}{h}\right) h^2 \quad (1.38)$$

бунда юкнинг таъсир елкаси

$$h'(\alpha) = \varepsilon_w(a, \frac{b}{h})h \quad (1.39)$$

1.38 ифодага мос келувчи қўшиладиган массанинг қиймати:

$$M_w(\alpha) = \frac{\gamma_w}{q} Q_w(a, \frac{b}{h})h^2 \quad (1.40)$$

бунд  $h$  – иншоотнинг босимли сиртидаги сувнинг зичлиги:  $R_w(\frac{z}{h}, a, \frac{b}{h})$

va

$Q(a, \frac{b}{h}); \varepsilon_w(a, \frac{b}{h})$  -1.3 – 1.5 чизмаларда изоҳланган коэффициентлар.

### **Иншоотга нисбатан грунтнинг инерция босими**

Иншоотнинг сейсмик мустаҳкамлиги ва турғунлигини баҳолаш учун тиргович девор ўраб турган грунт қаърида ҳосил бўлувчи қўшимча босим қийматини аниқлаш лозим бўлади.

Бунда қуйидаги ҳолатлар юзага келиши мумкин:

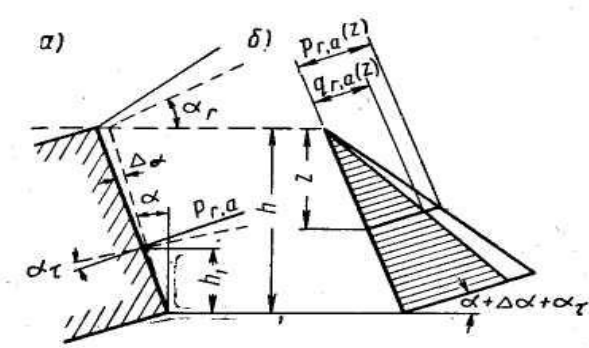
1. Тиргович девор ва замин ашёлари мутлоқ биқр болган ҳолат. Унда девор ичкарасидаги грунтда юқори мувозанат ҳолати юзага келмайди, чунки деворнинг икки томонлама силжишига олиб келувчи босим миқдори этарли бўлмайди.

Бу эса ,ўз навбатида, мувозанат босими, ёки грунтнинг суэт босими юзага келади деган гап.

2. Тиргович деворнинг силжиши сезиларли даражада болиб, девор тутиб турган грунтда юқори мувозанат ҳолатини юзага келтиради. Бундай ҳолатда грунтнинг деворга нисбатан жиддий босими билан ҳисоблашиш лозим бўлади.

Тиргович деворга нисбатан грунтнинг сейсмик босимини тадқиқотлаш ишлари ўтган асрнинг бошларида амалга оширилди. Мазкур изланишларда мувозанат ҳолатидаги грунт қаъридаги сейсмик инерсия кучларини аниқлашга асосий эътибор қаратилган. Ётиқ йўналишда ҳаракатланувчи сейсмик кучнинг миқдори ўша даврда кенг тарқалган зилзилабардошликнинг мувозанат назарияси асосида аниқланди.

Унда сейсмик кучлар гравитация юклари билан қўшилиб Кулон назарияси асосида грунтнинг жиддий ва суств босимлари изланган. Бундай ҳисоблашларда грунт сирти текис юза деб қабул қилинган.



1.6 расм. Тиргович деворга нисбатан грунтнинг жиддий ва суств сейсмик босимини аниқлаш чизмаси.

а- тиргович деворнинг замин деформациясини ҳисобга олувчи чизмаси;

б-зилзила босими ва босимсиз ҳолатдаги грунтнинг жиддий босим чизмаси.

1.6 расмга мувожаъат қиламиз. Мазкур чизма асосида жиддий босим қуйидагича аниқланади:

$$P_{qj}(z) = \gamma_q \lambda_{\alpha c} z. \quad (1.41)$$

бунда  $\gamma_q$  -куруқ ҳолатдаги грунтнинг зичлиги;  $\lambda_{\alpha c}$  -ўлчамсиз коэффициент, қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:



$$\lambda_{oc} = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha - \arctg k_s - \Delta\alpha)}{\cos(\arctg k_s) \cos^2(\alpha + \arctg k_s + \Delta\alpha) \cos(\alpha + \alpha_\tau + \arctg k_s + \Delta\alpha)} * \frac{1}{\left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \alpha_1) \sin(\varphi - \alpha_q - \arctg k_s)}{\cos(\alpha + \arctg k_s + \alpha_q + \Delta\alpha) \cos(\alpha - \alpha_q + \Delta\alpha)}} \right]^2} \quad (1.42)$$

бунда  $u$  - грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги;  $\alpha$  - тиргович деворнинг қиялик бурчаги;  $\alpha_q$  - девор ташқарисидаги грунтнинг горизонтга нисбатан қиялиги;  $\Delta\alpha$  - пойдеворнинг заминга нисбатан бурилиши натижасида тиргович деворнинг қўшимча эгилиши;  $\alpha_\tau$  - девор сирти билан грунт орасидаги ишқаланиш бурчаги.

Зилзила таъсирида вужудга келувчи жиддий босимнинг умумий қиймати:

$$P_{q,j} = \frac{1}{2} \gamma_q \lambda_{\alpha,c} h^2 \quad (1.43)$$

Мазкур усулдан фойдаланиб султ босимни қуйидагича ифодалаймиз:

$$P_{q,s}(z) = \gamma_q \lambda_{s,c} z \quad (1.44)$$

ва грунтга нисбатан босим:

$$P_{q,s} = \frac{1}{2} \gamma_q \lambda_{s,c} h^2 \quad (1.45)$$

бунда

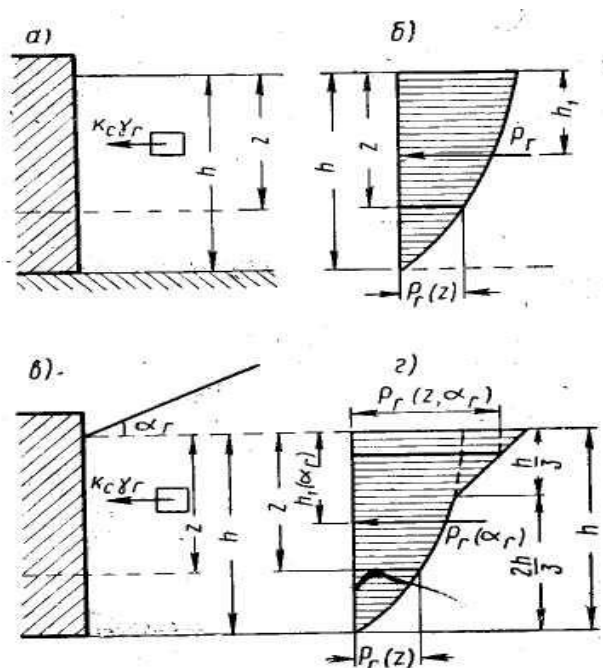
$$\lambda_{s,c} = \frac{\cos^2(\varphi + \alpha + \arctg k_s + \Delta\alpha)}{\cos(\arctg k_s) \cos^2(\alpha + \arctg k_s + \Delta\alpha) \cos(\alpha - \alpha_q + \arctg k_s + \Delta\alpha)} * \frac{1}{\left[ 1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \alpha_q) \sin(\varphi - \alpha_q - \arctg k_s)}{\cos(\alpha + \arctg k_s + \Delta\alpha + \alpha_q) \cos(\alpha - \alpha_q + \Delta\alpha)}} \right]^2} \quad (1.46)$$

Юқоридаги ифодаларга амалиётда кенг қўлланиладиган қуйидаги нисбатлар асос қилиб олинган ( 6):

$$P_{q,j} = (1 + 2k_s \operatorname{tg} \varphi) q_{q,j} \quad (1.47)$$

$$P_{q,s} = (1 - 2k_s \operatorname{tg} \varphi) q_{q,s} \quad (1.48)$$

бунда ва  $q_{q,j}; q_{q,s}$  -оддий ҳолатдаги (зилзиласиз) грунтнинг жиддий ва сушт босимлари.



1.7 расм. Бикр тиргович деворга грунтнинг босимини аниқлаш чизмаси.

- а- грунт текис ётиқ ҳолатда;
- б- б- а ҳолатга оид грунтнинг сейсмик босимининг чизмаси; и-грунт ётиқ ҳолатда; г-ҳолатга мос келувчи грунтнинг сейсмик босими.

Бикр ҳолатдаги тиргивич деворга нисбатан грунтнинг сийсмик босимини аниқлашда проф. Напетваридзе Ш.Г. таклиф этган 1.7 расмдан фойдаланиш қўл келади. Унда тик йўналган тиргович девор орқасидаги текис сиртли грунтга таъсир этувчи зилзила босими қуйидаги коринишида аниқланади:

$$P_q(z) = k_s \gamma_q \left[ 1 - \frac{1}{4} \frac{z}{h} \left( 10 \frac{z^2}{H^2} - 9 \frac{z}{h} + 3 \right) \right] h \quad (1.49)$$

Тиргович деворга нисбатан умумий босим эса

$$P_q = 0.75 k_s \gamma_q h^2 \quad (1.50)$$

ва унинг таъсир элкаси

$$h_1 = 0.41$$

Юқоридаги 1.7 “б” расмнинг далолатича зилзила босимининг шакли эгри чизиқли, ординатаси эса грунт сиртига яқинлашган сари кенгайиб боради.

Агар грунт сирти нотекис бўлиб бир томонга чексиз кўтарилган ҳолат юз берса (1.7 “б” расм) юқоридаги ифодалар қуйидаги кўринишни олади:

$$P_q(\alpha_q) = \frac{3 + 2 \operatorname{tg} \alpha_q}{4} k_s \varepsilon_q h^2 \quad (1.51)$$

ва

$$h_1(\alpha_q) = \frac{1}{36} \frac{8 \operatorname{tg} \alpha_q + 45}{2 \operatorname{tg} \alpha_q + 3} h \quad (1.52)$$

Проф. Напетваридзе Ш.Г.нинг таъкидлашича 1.51, 1.52 миқдорлар  $h_1(\alpha_q) = 0.34 - 0.42$  ва  $h(\alpha_q) = 0 - 30$  оралиғида ўзгаради.

Зилзила жиддий босимининг қиймати тиргович девор қиялигига боғлиқ.

Девор қиялигининг грунт томонга оғиши босим қийматини камайтириб, акси эса бу қийматни оширади.

1.49 ,1.50 ва 1.51 ифодалар Пуассон коэффисиентининг 0,3 бўлган қийматига мослаб тузилган. Бу эса ўз навбатида грунтнинг эластик ҳолатини ифодалайди.

Сейсмик босимни аниқлаш учун грунтнинг қўшимча намланишини назарда тутмоқ лозим. Чунки грунтнинг қўшимча намланиши инерсия босимини кўпайишига олиб келади.

Юқоридаги ифодалар тиргович девор ўраб турган грунтнинг сейсмик босимини аниқлашга таълуқлидир. Уларни келтириб чиқаришда динамик коэффисиент ва “тиргович девор – грунт” туркумуга оид эркин тебраниш шакли ҳисобга олинади, яъни зилзилабардошликнинг спектрал назариясидан фойдаланилмаган. Аммо шундай бўлса ҳам масалага бундай ёндошув амалиётда ўзини оқлаши кўп маротаба этироф этилган. Амалий кузатувлар натижаси тиргович деворлардаги тебранишлар даврини 0,05 - 0,10 сек. Ва логарифмик декрементни 0,6 дан ортиқ эканлигини кўрсатади. Бу эса бундай иншоатни рафақли (консол) қурилмага монанд тебранишидан далолат беради.

Юқоридаги зикр этилган қийматлар кучсиз тебраниш даврига ва юқори микдорли логарифмик декрементга эга болган тебранишни динамик коэффисиенти 1,0 га тенг эканлигини кўрсатади (1.1расм). Агар 1.10 ифодада  $\beta_i(t) = \beta^{\max}$  деб қабул қилсак ётиқ йўналган инерсия кучи куйидаги кўринишни олади:

$$S_x(z) = k_s \beta^{\max} \sum_{i=1}^n \eta_{ix}(z) \quad (1.53)$$

Тебранма ҳаракатнинг ортогонал шартига кўра:

$$\sum_{i=1}^m \eta_{ix}(z) = 1 \quad (1.54)$$

ва, ниҳоят  $\beta^{\max} \approx 1.0$  бўлганда:

$$S_x = k_s \gamma_c \quad (1.55)$$

Бу эса юқоридаги ифодаларни амалий ҳақиқатга яқинлигини исботлайди.

#### Назорат учун саволлар

1. Иншоатнинг соф оғирлигидан юзага келувчи инерсия юки ва уни аниқлашдаги чизиқли назария.
  2. Сейсмик инерсия юкини аниқлашдаги спектр усулининг моҳияти.
  3. Иншоат узунлигини сейсмик юкларга та'сири.
  4. Зилзилалар акселерограммасидан нима мақсадда фойдаланилади ва қолланиш тартиби.
  5. Сувнинг гидродинамик босимини аниқлашдаги назарий усуллар.
  6. Гидродинамик босимни аниқлашдаги электродинамик о'хшашлик усули.
  7. Гидродинамик босим қийматини белгилашдаги моделлаш усули.
  8. Тиргович деворга нисбатан грунтнинг инерсия босими.
  9. Грунтнинг инерсия босимини аниқлашдаги спектр усули.
- Зилзила та'сирида грунт зо'риқишининг ер ости иншоатларига та'сири.

#### Адабиётлар

1. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959

2. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
3. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
4. Natano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water.Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio,1995.
5. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America.Vol.47№1.1987.
6. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари,Ташкент,1999.

#### **IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ**

**: Гидротехника иншоотлари ва улар заминининг мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги ҳақида умумий малумотлар**

**Ишни мақсади:** Гидротехника иншоотларининг ишончилиги ва хавфсизлиги тўғрисида умумий малумотлар. Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги ва турғунлигини таъминлаш учун қўйиладиган асосий талаблар. Зилзиланинг гидротехника иншоотларига таъсири. Иншоот заминининг зилзилага ҳисоблаш усуллари.

##### **Масаланинг қўйилиши:**

Амалий машғулотларларни “Кичик гуруҳларда ишлаш”, “Давра суҳбати”, “Кейс стади” ва бошқа таълим технологияларидан фойдаланилган ҳолда ташкил этиш кўзда тутилган. Бунда ўқув жараёнида фойдаланиладиган замонавий методларининг, педагогик ва ахборот технологияларининг қўлланилиши, маърузалар бўйича замонавий компьютер технологиялари ёрдамида мультимедияли тақдимот тайёрлаш, амалий машғулотларда педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш, илғор тажрибаларни ўрганиш ва оммалаштириш назарда тутилади.

##### **Фойдаланилган дабиётлар:**

1. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
2. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
3. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
4. Natano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.
5. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.

6. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоотлар заминлари, Ташкент, 1999.

**2-амалий: Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги, турғунлигини баҳолашнинг мониторинг тизими.**

**Ишни мақсади:** Гидротехника иншоотлари мустаҳкамлиги ва турғунлигини баҳолашнинг мониторинг тизими вазифаси. Олиб бориладиган ишлар таркиби. Мониторингдан олинган натижалар тўғрисида умумий маълумотлар.

**Масаланинг қўйилиши:**

Амалий машғулотларларни “Кичик гуруҳларда ишлаш”, “Давра суҳбати”, “Кейс стади” ва бошқа таълим технологияларидан фойдаланилган ҳолда ташкил этиш кўзда тутилган. Бунда ўқув жараёнида фойдаланиладиган замонавий методларининг, педагогик ва ахборот технологияларининг қўлланилиши, маърузалар бўйича замонавий компьютер технологиялари ёрдамида мультимедияли тақдимот тайёрлаш, амалий машғулотларда педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш, илғор тажрибаларни ўрганиш ва оммалаштириш назарда тутилади.



## V.КЕЙСЛАР БАНКИ

### Кейс №1: КГЭСни умимий таърифлари. КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш мумомллари.

#### 1.Педагогик аннотация.

**Модул номи:** “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш”.

**Мавзу:** Модуль мақсади ва вазифалари. ГЭСлар таърифлари.Жахон миқийсида КГЭСнинг аҳволи.

**Берилган case study мақсади:** “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш”га умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари тарқатадилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Кутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзуни ўрганиш жараёни орқали “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистандаги тараққиёт даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

Модуль мақсади ва вазифаларини. ГЭСлар таърифлари.Жахон миқийсида КГЭСнинг аҳволи.

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзуни мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантиқий хулоса чақаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш”нинг таърифлари, вазифалари.

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**

“КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз хисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилган.

**Муаммолар:** “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш” соҳасининг ривожини учун муҳим бўлган модули бутун дунё ривожланган мамлакатларининг университетларида қандай ўрин топган ?

Бизда СОВЕТ ИТТИФОҚИ даврида бундай модул ўқилганми ?

Мустақил Ўзбекистонда ушбу йўналишда дастлаб қандай модул ўқилган ?

Ундан кейин бакалавр ва магистрларга ўқилган модулнинг номи ?

Назария, таҳлил, танқидчилик тавсифи ?

Назария учун таҳминнинг аҳамияти нимада ?

Назария учун қонунийликларнинг аҳамияти нимада ?

Бошланғич даража олийгоҳлар нимага хизмат қилишни ўргатишади ?

Мосланувчи олийгоҳлар (early adapter schools) қандай модулдарни ўз дастурларига киритадилар ?

Таҳминлар олийгоҳларидаги изланишлар нимага қаратилган, ва улар маданият муаммоларига қандай қарайдилар?

## **Кейс №2: Рақамли архитектура генезиси - Заха Хадид (Ирок - Буюк Британия). Рақамли архитектура назарияси - Патрик Шумахер (Буюк Британия).**

### **I. Педагогик аннотация.**

**Модул номи:** “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш” таҳлили.

**Мавзу:** Ўзбекистонда КГЭС ва МиниГЭСлар ривожини таҳлили.

**Берилган case study мақсади:** “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш”га умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари тарқатадилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Қутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзунини ўрганиш жараёни орқали “КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистондаги уни ривожланиш даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

Модуль мақсади ва вазифаларини. ГЭСлар таърифлари. Жаҳон миқёсида КГЭСнинг аҳволи.

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзуни мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантиқий хулоса чақаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** КГЭСлар ва миниГЭСлар

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**

“КГЭСларни лойиҳалаш ва қуриш” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз хисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилган.

**Муаммолар:** Ўзбекистонда кичик дарёлар, сойлар ва ирригация сув омборларидан электр энергия олишда КГЭСлардан фойдаланиш масаласи қандай ечимга эга? ГЭСлар билн КГЭСларни фарқи нимада?

Нима учун кичик ГЭСларни қуриш масаласи сушт?

ГЭСлар учун яратиладиган гидротурбиналар Ўзбекистонда борми?

КГЭС учун тайёрланган 3-ўлчамликда моделларини яратишда компьютерда ишлаганмисиз ?

Лойиҳалашни қандай ресурсларига, ёки кўрсатиш усулларига эгасиз ?

Халқаро кўламда кетаётган экспериментлардан, инновациялардан хабардормисиз ?

Ҳозирги даврдаги КГЭСларни XX-нчи аср бошидаги СОВЕТ ИТТИФОҚИ ва Ўзбекистондаги янги КГЭСлари билан алоқадорлигидан хабардормисиз ?



## VI. ГЛОССАРИЙ

Ўзбек тилидаги шарҳи	Рус тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<p><b>Электр энергияни истимол қилиш</b>  деганида, уни ишлаб чиқиш, плюс импорт, минус экспорт (миллий улгуржи  электроэнергияни истимол қилиш)</p>	<p><b>Потребление</b> - означает национальное производство электроэнергии, включая автопроизводство, плюс импорт, минус экспорт (валовое национальное потребление электроэнергии)</p>	<p><b>Consumption of electricity</b> shall mean national electricity production, including autoproduction, plus imports, minus exports (gross national electricity consumption)</p>
<p><b>Улаш-энергиянги узатувчи иккита электро тизим бирга уланиши тушинилади</b></p>	<p><b>Подключение</b> – соединение между двумя электрическими системами, позволяющее передавать энергию.</p>	<p><b>Connection</b> - the connection between two electrical systems that permit the transfer of energy.</p>
<p><b>Қувват-фойдаланувчини максимал юкланишига хисобланган ёки генератор блокни ишлаб чиқариши ёки бошқа электрик аппаратлар, ёки улар маълум бўлган шароитда ҳақиқий хизмат увчилар</b></p>	<p><b>Мощность</b> – максимальная нагрузка, на которую рассчитаны пользователем или производителем генерирующий блок, генерирующая станция или другие электрические аппараты, или которую они фактически несут при существующих условиях обслуживания.</p>	<p><b>Capacity</b> - the maximum load a generating unit, generating station, or other electrical apparatus is rated to carry by the user or the manufacturer or can actually carry under existing service conditions .</p>
<p><b>Биомасса-ёқилги сифатида фойдаланидиган ўсимликалоар ва ҳайвонлар чиқиндисиди,</b></p>	<p><b>Биомасса</b> - отходы жизнедеятельности растений и животных, используемые как источник топлива</p>	<p><b>Biomass</b> - plant materials and animal waste used as a source of fuel.</p>
<p><b>Базис юкламасидаги электрэнергия:</b>  <b>Йил давомида электр энергияга бўлган талабни қондирувчи электрэнергияни генерациясиҳ-ишлаб чиқилиши</b></p>	<p><b>Электроэнергия базисной нагрузки:</b>  Генерация электроэнергии, удовлетворяющая постоянный круглогодичный спрос на электроэнергию</p>	<p><b>Base-load power:</b>  Power generation that meets steady year-round demand for electricity.</p>

<p><i>Шахсий истимолга ишлаб чиқиладиган электрэнергия, физик ёки юридик шахс истимолчи ўзи фойдаланиши учун ишлаб чиқилган электрэнергия</i></p>	<p><b>Производитель электроэнергии для собственного пользования.</b> Физическое или юридическое лицо, производящее электроэнергию в основном для собственного пользования.</p>	<p><b>Auto producer:</b> a natural or legal person generating electricity essentially for his own use.</p>
<p><i>Кундузги чўққи-максимал энергия хажми ёки хизмат кўрсатиши, битта компания ёки коммунал хизмат томонидан сўралган энергия</i></p>	<p><b>Дневной пик</b> – максимальный объем энергии или услуг, запрошенный в один у компании или коммунальной службы .</p>	<p><b>Daily peak</b> - the maximum amount of energy or service demanded in one day from a company or utility service .</p>
<p><i>Ишлаб чиқилган энергияни тақсимланиши-кичик, модулли, марказлашмаган, энергия тизимига уланган ёки худудда жойлашган автоном энергия тизими ёки истимолчини яқиқинидас жойлашган тизим</i></p>	<p><b>Распределенная генерация</b> - Малые, модульные, децентрализованные, подсоединенные к энергосистеме или автономные энергетические системы, расположенные на территории или вблизи потребления энергии</p>	<p><b>Distributed Generation</b> - Small, modular, decentralized, grid-connected or off-grid energy systems located in or near the place where energy is used.</p>
<p><b>Электростанция (физик)</b>- керакли жиҳозларга эга бўлган, электр энергияга конвертация қилувчи объект</p>	<p><b>Электростанция (физическая)</b> - объект, содержащий все необходимое оборудование для конвертирования энергии в электроэнергию .</p>	<p><b>Electric plant (physical)</b> - a facility that contains all necessary equipment for converting energy into electricity .</p>
<p><i>Электрик тизим-бу термин электр энергияни тақсимловчи ҳамма элементларига талуқли бўлади. Улар ҳаво ва ер ости чизиқларни, столбларни (таянчларни), трансформаторларни ва боўқа</i></p>	<p><b>Электрическая система</b> - этот термин относится ко всем элементам, необходимым для распределения электрической энергии. Он включает воздушные и подземные линии, столбы (опоры), трансформаторы и другое обору-</p>	<p><b>Electric system</b> - this term refers to all of the elements needed to distribute electrical power. It includes overhead and underground lines, poles, transformers, and</p>

<i>жихозларни ўз ичига олади</i>	дование	other equipment
<b>Энергетик ресурслар- жамият энергия сифатида фойдаланадиган ҳамма энергия манбаи</b>	<b>Энергетические ресурсы</b> - все, что общество может использовать в качестве источника энергии.	<b>Energy resources</b> - everything that could be used by society as a source of energy
<b>Энергиядан фойдаланиш- маълум мақсад учун маълум вақтда фойдаланидиган энергия (одатда кВт-сифодаланади)</b>	<b>Использование энергии</b> - энергия, потребленная в определенный период времени для определенной цели (обычно выражается в кВтч) .	<b>Energy use</b> - energy consumed during a specified time period for a specific purpose (usually expressed in kWh) .
<b>Энергия маъбаи- электрэнергияга айланттирувчи манъба</b>	<b>Источник энергии</b> - источник, предоставляющий энергию, которую превращают в электроэнергию .	<b>Energy source</b> - a source that provides the power to be converted to electricity .
<b>Объект-энергия манъбасидан энергия ишлаб чиқувчи жоб чиқаришни билдирадидий</b>	<b>Объект</b> - место, где производится электрическая энергия из источников энергии	<b>Facility</b> - a location where electric energy is generated from energy sources .
<b>Генерация электрэнергияни ишлаб чиқишни билдиради</b>	<b>Генерация</b> означает производство электроэнергии	<b>Generation</b> means the production of electricity.
<b>Энергия тизим-электрик тақсимловчи тизимни матрицаси</b>	<b>Энергосистема</b> - матрица электрической распределительной системы.	<b>Grid</b> - matrix of an electrical distribution system.
<b>Гидроэлектрик энергия- сувни харакат фойдаланиб олинадиган электрэнергия</b>	<b>Гидроэлектрическая энергия:</b> Электроэнергия, производимая за счет использования нисходящего движения воды.	<b>Hydroelectric power:</b> Electricity generated by utilizing the downward movement of water.
<b>Гидроэлектрик станция-сувнинг оқими ҳисобига гидротурбинани айланишидан энергия олувчи электрстанция</b>	<b>Гидроэлектрическая станция:</b> Электростанция, использующая потоки воды для вращения гидротурбин	<b>Hydroelectric power plant:</b> A power plant utilizing a water flow to turn hydro-turbines.
<b>Бирлашган тизим, бу бир қатор узатувчи ва тақсимловчи тизим</b>	<b>Объединенная система</b> означает ряд передающих и распределительных	<b>Interconnected system</b> means a number of

<i>бўлиб, у битта ёки бирнечта бирлаштирувчи чизиқлардан иборат</i>	систем, связанных вместе посредством одной или более соединительных линий.	transmission and distribution systems linked together by means of one or more interconnectors
<i>Бирлашган тизим, бу бир қатор тизимларни бир-бири биланганлигини билдиради</i>	<b>Объединенная система</b> означает ряд систем, связанных друг с другом	<b>Interconnected system</b> means a number of systems which are linked with each other
<i>Юклама-тизимни ихтиёрий нуқтасига ёки маълум талаб қилиган нуқтага ёки етказиб бериладиган электр энергияни хажми</i>	<b>Нагрузка</b> - объем электрической энергии, ДЭС-тавленной или требуемой в любой определенной точке или точках системы. Нагрузка происходит в первую очередь на энергопотребляющем оборудовании потребителей.	<b>Load</b> - the amount of electric power delivered or required at any specified point or points on a system. Load originates primarily at the power consuming equipment of the customer .
<i>Станция –электр энергияни ишлаб чиқарувчи бошқа жихозлар ва электрик генераторлар, бирламчи энергия манъбасидан ташкил топган объект</i>	<b>Станция</b> - объект, содержащий первичные источники энергии, электрические генераторы и другое оборудование для производства электрической энергии.	<b>Plant</b> - a facility containing prime movers, electric generators, and other equipment for producing electric energy
<i>Электростанция-электр энергия ишлаб чиқарувчи генерация қиладиган электростанция</i>	<b>Электростанция</b> - генерирующая станция, где производится электроэнергия.	<b>Power plant</b> - a generating station where electricity is produced.
<i>Ишлаб чиқиш- харакат ёки электр энергияни генерация жараёни</i>	<b>Производство</b> - действие или процесс генерации электрической энергии.	<b>Production</b> - the act or process of generating electric energy
<i>Қайталаниб тикланувчи энергия-табиатни экологик цикли бўйича қайта</i>	<b>Возобновляемая энергия</b> - энергия, способная возобновляться в ходе природного экологи-	<b>Renewable energy</b> - energy that is capable of being renewed by the natural ecological



<i>тикланувчан энергия</i>	ческого цикла.	cycle.
<b>Қайталаниб тикланувчи энергия манъбаи-қазиб</b> <i>олинмайдиган энергия анъбаи (шамол, қуёш эрнергияси, тўлқин энергияси, сув сатхини кўталиши, гидроэнергия, биомасса, газ ва бошқалар)</i>	<b>Возобновляемые источники энергии</b> означают неископаемые источники энергии (ветер, солнечная энергия, геотермальная, энергия волн, приливы, гидроэнергия, биомасса, газ из органических отходов, газ установок по обработке сточных вод и биогазы)	<b>Renewable energy sources</b> means renewable non-fossil energy sources (wind, solar, geothermal, wave, tidal, hydropower, biomass, landfill gas, sewage treatment plant gas and biogases)
<b>Хафсизлик- бу узлуксиз электр энергия билан таъминлаш, ва тпеахник ҳафсизликни билдиради</b>	<b>Безопасность</b> означает и бесперебойность снабжения и поставок электроэнергии, и тбезопасность	<b>Security</b> means both security of supply and provision of electricity, and technical safety;
<b>Узатишдаги йўқотиш-тармоқ орқали энергияни узатиш жараёнида йўқотилган энергия</b>	<b>Потери передачи:</b> Потеря энергии в процессе передачи мощности через передающую сеть.	<b>Transmission Losses:</b> The energy lost in the process of transporting power via the Transmission Network.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН ДАБИЁТЛАР:

1. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
2. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
3. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
4. 4. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.
5. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
6. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари, Ташкент, 1999.
7. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
8. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
9. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
10. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.
11. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
12. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари, Ташкент, 1999.  
Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959

13. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970
14. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
15. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.
16. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
17. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоотлар заминлари, Ташкент, 1999.

### **3-амалий: Гидротехника иншоотларининг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш**

**Ишни мақсади:** Гидротехника иншоотлари сейсмик хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат қилишда давлат ташкилотларининг ўрни ва вазифалари, Гидротехника иншоотларининг сейсмик хавфсизлик декларацияси ва кадастри ишлаб чиқиш тартиби ва вазифалари.

#### **Масаланинг қўйилиши:**

Амалий машғулотларларни “Кичик гуруҳларда ишлаш”, “Давра суҳбати”, “Кейс стади” ва бошқа таълим технологияларидан фойдаланилган ҳолда ташкил этиш кўзда тутилган. Бунда ўқув жараёнида фойдаланиладиган замонавий методларининг, педагогик ва ахборот технологияларининг қўлланилиши, маърузалар бўйича замонавий компьютер технологиялари ёрдамида мультимедияли тақдимот тайёрлаш, амалий машғулотларда педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш, илғор тажрибаларни ўрганиш ва оммалаштириш назарда тутилади.

#### **Фойдаланилган дабиётлар:**

1. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
2. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
3. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
4. 4. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio,1995.
5. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Buletten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
6. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари, Ташкент, 1999.
7. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
8. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
9. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
10. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio,1995.
11. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Buletten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
12. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари, Ташкент, 1999.  
Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959

- 13.Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970
- 14.Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
- 15.Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water.Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio,1995.
- 16.Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America.Vol.47№1.1987.
- 17.КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари,Ташкент,1999.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

**Муаммо:** Сув омборининг сейсмик хавфлигига кўра категориясини аниқлаш (битта сув омбори мисолида).

### Вазифалар:

1. Сув омбори ҳажми белгилаш (млн.м<sup>3</sup>)
2. Тўғон баландлиги белгилаш (м)
3. Сувомбори зонасида юзага келувчи сейсмик таъсирни белгилаш.
4. Сув омборини сейсмик хавфсизлигини аниқлаш

### Масаланинг ечилиши:

Гидротехника иншоотининг Катта тўғонлар бўйича Халқаро Конгресс тавсияларига асосан тўпланган баллар қуйидаги жадвал орқали ҳисобланади

Т.р.	Параметрлар	Белгиси	Кўрсаткичлари			
			$\geq 120$	120-1	1-0.1	$\leq 0.1$
1.	Сув омбори ҳажми,	<u>млн.м<sup>3</sup></u> балл	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
2.	Тўғон баландлиги,	<u>(м)</u> балл	$\geq 45$ <b>6</b>	45-30 <b>4</b>	30-15 <b>2</b>	$\leq 15$ <b>0</b>
3.	Сувомбори	<u>киши</u>	$\geq 1000$	1000-100	100-1	--

	зонасида яшайдиган аҳоли сони,	балл	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
4.	Зарар	млн. долл.США	$\geq 100$ <b>12</b>	100-10 <b>8</b>	10-1 <b>4</b>	-- <b>0</b>

<b>Хисобланган баллар</b>	<b>ГТИ хавфсизлик категорияси</b>
36-31	I
30-19	II
18-7	III
6-0	IV

Ушбу жадвалга асосан сув омбори хавфлилик категорияси аниқланади.

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<b>Гидротехника иншоотлари</b>	<p>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 суюқ чиқиндилар сақланадиган жойларини ўраб турувчи иншоотлар (кўтармалар);</p>	<p>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.</p>
<b>Фойдаланувчи ташкилот</b>	<p>тасарруфида (балансида) гидротехника иншооти бўлган корхона, муассаса ва ташкилот</p>	<p>Enterprises, institutions and organizations having hydraulic structures in their balance</p>
<b>Фавқулодда вазият</b>	<p>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</p>	<p>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</p>



	моддий талафотларга ва одамларнинг ҳаёт фаолияти шароитлари бузилишига олиб келиши мумкин бўлган ёки олиб келган вазият	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 кўрсаткичларининг чекланган қийматлари	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 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 деб</b>	белгиланган вақт ичида, эксплуатациянинг ўрнатилган режими ва шароитида талаб қилинадиган функцияларни бажариш қобилиятини	within the specified time to perform the functions required under the regime of exploitation and the properties of the structure

	тавсифловчи иншоотнинг хоссаларига айтилади	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>Чидамлилиқ</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 яроқлилиқ</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 ҳодисагаси	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

<p><b>Ишдан чиқиш (бузилиш)</b></p>	<p>объектнинг ишлаш қобилияти йўқолиши, яъни талаб қилинадиган функцияларни бажара олиш қобилияти йўқолиши</p>	<p>loss of ability to work in the facility , which is understood as the loss of ability to perform the required functions</p>
<p><b>Чегаравий ҳолат</b></p>	<p>бу ҳолатдан кейин ўз вазифасига кўра объектни ишлатишга йўл қўйилмаслиги ёки мақсадга мувофиқ эмаслиги нуктаи-назаридан гидротехника иншоотининг ресурс тугаганлигини белгиловчи ҳолати</p>	<p>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</p>
<p><b>Критик ҳолат деганда</b></p>	<p>объектнинг йўл қўйиб бўлмайдиган салбий ҳолатдан тортиб то авария юз беришига олиб келувчи ҳолат тушунилади</p>	<p>not let the negative position of the object to be understood condition that can lead to the occurrence of the accident</p>
<p><b>Назорат кўрсаткичлари</b></p>	<p>қаралаётган иншоотда техникавий воситалар ёрдамида ўлчанаётган ёки ўлчашлар асосида ҳисоблаб чиқилган миқдорий тавсифлар шунингдек гидротехника иншоотлари ҳолатини сифат тавсифлари</p>	<p>the precedence structure is calculated on the basis of measurements , as measured by means of technical or quantitative descriptions as well as the status of the quality characteristics of the hydroelectric</p>

## Фойдаланилган дабиётлар:

18. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
19. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
20. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
21. 4. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.
22. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
23. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари, Ташкент, 1999.
24. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
25. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970.
26. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
27. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.
28. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.
29. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари, Ташкент, 1999. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. Госстройиздат, 1959
30. Напетваридзе Ш.Г. Вопросы теории сейсмостойкости. Изд-во АН. Груз., 1970
31. Расулов Х.З. Сейсмостойкость грунтовых оснований. Ташкент, "Узбекистан", 1987
32. Hatano T/ An exzamination the rezonans of hidrodinamikal pressures during Eartquakes due to the plasticity of water. Technikal Laboratory. Central Research Institute of Elektrik Power Endustry, Tokio, 1995.

33. Housner G.W. Dinamic pressures on accelerated fluid containners. Bulleten of the Seismical Society of America. Vol.47№1.1987.

34. КМК 2. 02.01-1998. Бино ва иншоатлар заминлари,Ташкент,1999.

### **III.Интернет сайтлар**

1. [www.google.com](http://www.google.com)
2. [www.ziyonet.uz/](http://www.ziyonet.uz/)
3. <http://vniig.ru/>
4. [http:// meliovodhoz.ru/](http://meliovodhoz.ru/)
5. <http://www.garant.ru>
6. <http://www.goldenpages.uz>
7. <http://www.gidrooor.com/>
8. [http://www. v-nadzor.gov.uz](http://www.v-nadzor.gov.uz)