

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Бакиев Машариф Рузметович

Янгиев Асрор Абдухамидович

Рахматов Норқобул

ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ

“Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш” йўналиши бўйича
Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини
ошириш курсининг тингловчилари учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган

Тошкент 2018

Тақризчилар: Тошкент архитектора ва қурилиш институти «Гидротехника иншоотлари. Замин ва пойдеворлар» кафедраси доценти, т.ф.д. Файзиев Х.

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси бош мутахассиси
Ирисбаев З.

Гидротехника иншоотлари – Тошкент, 2018. – 233 б.

Ушбу ўқув қўлланмада турли хил гидротехника иншоотлари ҳақида маълумотлар, улардан фойдаланиш хизматининг ташкилий тузилиши, гидротехника иншоотларининг иш режимлари, улардан фойдаланиш жараёнида олиб бориладиган назоратлар, қўлланиладиган назорат ўлчов асбоблари (НЎА), сув (селсув) омборлари, каналлардаги иншоотлардан фойдаланиш, уларнинг ишончлилиги ва хавфсизлигини таъминлаш баён қилинган.

“Гидротехнические сооружения” Ташкент, 2018.- 233 с.

В данном учебном пособии изложены организационная структура службы эксплуатации разных гидротехнических сооружений, режимы работы гидротехнических сооружений, проводимые обследования при их эксплуатации, применяемые контрольно-измерительные аппаратура (КИА), эксплуатация селеводохранилищ, водохранилищ, сооружений на каналах, обеспечение их надежности и безопасности.

Учебное пособие предназначено для повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров по направлениям 5450400 - «Эксплуатация гидротехнических сооружений и насосных станций» и 5450200 - “Водное хозяйство и мелиораций” на отраслевом центре повышения квалификации и переподготовка педагогических кадров, написано на основе типовой программы по предмету “Гидротехнические сооружения”. Учебным пособием могут пользоваться инженеры-техники по эксплуатации водохозяйственных сооружений, преподаватели высших и средне-специальных образовательных учреждений и научные исследователи.

Тақризчилар: Тошкент архитектора ва қурилиш институти «Гидротехника иншоотлари. Замин ва пойдеворлар» кафедраси доценти, т.ф.д. Файзиев Х.

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси бош мутахассиси
Ирисбаев З.

"Hydraulic engineering structures" Tashkent, 2018.- 233 p.

This manual describes the organizational structure of the operation of various hydraulic structures, operating modes of hydraulic structures, conducted surveys during their operation, applied monitoring and measuring equipment (MME), operation of village-reservoirs, reservoirs, facilities on canals, ensuring their reliability and safety.

The textbook is intended for advanced training and retraining of pedagogical personnel in the directions 5450400 - "Operation of hydraulic structures and pumping

stations" and 5450200 - "Water management and melioration" at the branch center of advanced training and retraining of pedagogical personnel, written on the basis of the standard program on the subject "Hydrotechnical constructions ". Teaching tools can be used by engineers and technicians in the operation of water management facilities, teachers of higher and secondary special educational institutions and scientific researchers.

Кириш

Ушбу ўқув қўлланма 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-сон Фармонидаги устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсадида тайёрланган.

Ўқув қўлланма мазмунида олий таълимнинг долзарб масалаларини ўрганиш, глобал Интернет тармоғидан фойдаланган ҳолда ўқув жараёнига замонавий педагогик ва ахборот технологияларини жорий этиш, педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини лойиҳалаш, педагогик маҳоратни ошириш, Ўзбекистоннинг энг янги тарихини билиш, фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш, тегишли мутахассисликлар бўйича илм-фанни ривожлантиришнинг устивор йўналишларини аниқлаш, илмий-тадқиқотлар ўтказишнинг самарали методларидан фойдаланишга ўргатиш асосий вазифалар этиб белгиланган.

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

Ўқув қўлланма педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармоқ марказларида 5450400 - «Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш» ва 5450200 - “Сув хўжалиги ва мелиорация” йўналишлари бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш учун мўлжалланган бўлиб “Гидротехника

иншоотлари” фанининг амалдаги намунавий дастурлари асосида ёзилган. Ушбу ўқув қўлланмадан сув хўжалик иншоотларни эксплуатация қилувчи инженер - техниклар, олий ва ўрта махсус касб-хунар таълими муассасалари ўқитувчилари ва илмий тадқиқотчилар фойдаланишлари мумкин.

Дарсликни сифатини янада яхшилаш бўйича таклифларни Тошкент шаҳри Қори Ниёзов кўчаси 39 - уйга юборишларингизни сўраймиз.

1. Гидротехника иншоотлари фани модулининг дастури

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Гидротехника иншоотлари” модулининг мақсад ва вазифалари:

- тингловчиларда гидротехника иншоотларидан самарали фойдаланиш, уларни хавфсизлигини таъминлаш ва замонавийлаштириш бўйича малакавий кўникмаларни шакллантириш.

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

“Гидротехника иншоотлари” модулининг ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- гидротехника иншоотларни лойиҳалаштириш, қуриш ва уларни эксплуатация қилишда чет эл тажрибаларидан фойдаланиш урганади;

- гидротехника иншоотларининг ҳолатини назорат қилиш ва кузатиш учун кулланилаётган замонавий назорат ўлчов асбоблари (НЎА) билан танишади;

- «Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида»ги Қонун ва гидротехника иншоотларининг иншончилигини ошириш йуллари билан танишади;

- каналлар ва сув омборларининг иш режимлари ва ишлаш хусусиятлари, улардаги иншоотлардан фойдаланиш ҳақидаги **билимларга эга бўлади;**

Тингловчи:

- гидротехника иншоотларининг бузилиши, авария ҳолатларини таҳлил қилиш;

- каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнларига қарши курашиш;

- турли гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматида фаолият

олиб бориш бўйича **кўникма ва малакаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- гидротехника иншоотларининг механик жиҳозлари ишончилигини таъминлаш;
- гидротехника иншоотларининг авария ҳолатларида таъмирлаш ва қайта тиклаш ишларини ташкил қилиш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш давридаги ишончалик ва хавфсизликни таъминлаш **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Гидротехника иншоотлари” 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” модули мазмуни ўқув режадаги “Насос станциялари” ва “Ноанъанавий энергия манбалари” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга қаратилган.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар ўз мутахассислик фанлари юзасидан замонавий чет эл тажрибаларини ўрганиш, амалда қўллай олишга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимои

№	Модул мавзулари	Тингловчилар ўқув юкламаси, соат					
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкламаси				Мустақил тайёргарлик
			Жами	Жумладан			
				Назарий	Амалий машғулот	Қўчма машғулот	
1.	Республикаимиз сув хўжалиги соҳасини ривожланишида гидротехника иншоотларининг аҳамияти. Гидротехника иншоотларида чет эл тажрибалари.			2			
2	Гидротехника иншоотларининг эксплуатацияси. Эксплуатация хизматининг таркиби ва вазифалари			2			
3	Сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналардан фойдаланиш.			2		2	
4	Грунт тўғонларда кузатиш ишлари. Назорат - ўлчов асбобларини автоматлаштириш принциплари			2			2
5	Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш. Каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнлари			2			
6	Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисидаги норматив - ҳуқуқий ҳужжатлар.			2			
7	Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги тўғрисидаги умумий маълумотлар.			2			
8	Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш, эксплуатация ва назорат қилишда давлат ташкилотларининг ўрни. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри			2			
9	Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими.			2			2
10	Сув омборини тўлдириш ва бўшатиш графикларини тузиш				2	2	
11	Сув омборидаги сув чиқаргичнинг затворлар очилиш баландлиги ва сув ўтказиш қобилияти ҳисоби				2		
12	Гидроузеллардан сел оқимларини ўтказиб юбориш тартибларини белгилаш				2		
13	Гидротехника иншоотлари ишончлилиги ва хавфсизлигини эксплуатация даврида таъминлаш				2		
14	Мавжуд сув омбори мисолида ундаги белгиланган хавфсизлик мезоналарини таҳлил				2		2

	қилиш						
15	Сув омборидаги грунт тўғон танасидаги лойихавий фильтрация оқими депрессия эгри чизиғи юзасини пьезометрлар кўрсаткичлари билан солиштириш ҳисоби				2		
16	Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш.				2	2	
17	Гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили.				2		
	Жами:			18	16	6	6

Назарий машғўлотлар мазмуни.

1 - мавзу: Республикамиз сув хўжалиги соҳасини ривожланишида гидротехника иншоотларини ахамияти. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишда чет эл ва юртимиздаги тажрибалари.

Гидротехника иншоотлари ҳақидаги умумий маълумотлар. Замонавий гидротехника иншоотлари. Республикамизда сув хўжалигини ривожлантиришда гидротехника иншоотларининг ўрни. Гидротехника иншоотлари қуриш ва реконструкция қилиш. Гидротехника иншоотларини қуриш ва реконструкция қилишда чет эл тажрибаларидан фойдаланиш.

2 - мавзу: Гидротехника иншоотларининг эксплуатацияси.

Эксплуатация хизматининг таркиби ва вазифалари

Гидротехника иншоотларини эксплуатацияси. Гидротехника иншоотларини эксплуатация қилишдаги умумий қоидалар. Эксплуатация қилишнинг турлари. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматининг асосий вазифалари Эксплуатация хизмати тузилмаси ва уни ташкил қилиш

3 - мавзу: Сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналардан фойдаланиш

Сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналардан фойдаланиш. Сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналарда олиб бориладиган кузатишлар таркиби ва кетма–кетлиги. Сув омборларида лойқа ўтиришига қарши

самарали тадбирларни қўллашнинг аҳамияти. Лойқа чўкиш ҳолатларида сув омборларини тозалаш усуллари

4 - мавзу: Грунт тўғонларда кузатиш ишлари. Назорат -ўлчов асбобларини автоматлаштириш принциплари

Грунт тўғонларида кузатиш ишларини олиб бориш. Кўз ва асбоб ускуналар ёрдамида кузатувлар. Тўғонларнинг эксплуатация даврида ишлатиладиган назорат -ўлчов асбоблари: автоматлаштирилган датчиклар, силжиш ва деформацияларни аниқлайдиган электрон датчиклар. Асбобларни автоматлаштиришнинг камчилик ва афзалликлари. Назорат-ўлчов асбобларини автоматлаштириш принциплари.

5 - мавзу: Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш. Гидротехника иншоотларининг механик жихозлари ишончлилигини таъминлаш

Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш. Каналларнинг эксплуатацион иш режимлари. Каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнлари. Уларга қарши самарали чора – тадбирларни ишлаб чиқиш. Гидротехника иншоотларининг механик жихозлари ишончлилигини таъминлаш муоммолари ва ечимлари.

6 - мавзу: Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисидаги норматив - ҳуқуқий ҳужжатлар

Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонуни. Қонуннинг моҳияти ва мазмуни. Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш тизими. Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисидаги норматив - ҳуқуқий ҳужжатлар ҳақида маълумотлар. “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонун. “Давсувхўжаликназорат” инспекциясининг ташкил қилиниши.

7 - мавзу: Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги тўғрисидаги умумий малумотлар

Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги тўғрисидаги умумий малумотлар. Иншоот хавфсизлиги тушунчаси. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш учун қўйиладиган

асосий талаблар. Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қўмитаси. Гидротехника иншоотлари ишончлилиги ва хавфсизлигини эксплуатация даврида таъминлаш.

8 - мавзу: Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш, эксплуатация ва назорат қилишда давлат ташкилотларининг ўрни.

Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри

Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат қилишда давлат ташкилотларининг ўрни. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри Давсувхўжаликназорат инспекциясининг ваколатлари. “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси Эксперт кенгашининг Низоми. Гидротехника иншоотлари кадастрининг мазмун ва моҳияти. Гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш тартиби.

9 - мавзу: Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими

Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими. Олиб бориладиган ишлар таркиби. Иншоотлар хавфсизлиги мониторинги механизмининг асосий принциплари Мониторингни олиб боришда автоматлаштирилган тизимдан фойдаланишнинг афзалликлари. Мониторингдан олинган натижалар тўғрисидаги умумий маълумотлар. Сув омборларини тўлдириш ва бўшатиш бўйича талаблар.

Амалий машғўлотлар мазмуни

1 - Амалий машғўлот

Сув омборини тўлдириш ва бўшатиш графикларини тузиш

Сув омборини тўлдириш ва бўшатишнинг чегаралаш чизиғи. Сув омборларини тўлдириш ва бўшатишни чегаралаш чизиғи ординаталарини ҳисоблаш натижалари. Ординаталарга мос сув сатҳи белгиларини белгилаш. Тўлдириш ва бўшатиш графигини тузиш.

2 - Амалий машғўлот

Сув омборидаги сув чиқаргичнинг затворлар очилиш баландлиги ва сув ўтказиш қобилияти ҳисоби

Сув омборларининг бошланғич маълумотлари. Сув омборидаги сув чиқаргичнинг затворлар очилиш баландлиги. Сув омборини ҳар қандай босимда сув ўтказиш қобилияти. Сув сарфи, босим ва затворлар очилиши баландлиги ўртасидаги функционал боғланиш эгри чизиги (графиги)ни тузиш.

3 - Амалий машғулот

Гидроузеллардан сел оқимларини ўтказиб юбориш тартибларини белгилаш

Гидроузелдан сел оқимларини ўтказиб юбориш тартибларини белгилаш. Сел хавфи бор зоналардаги йирик гидроузелларда сел оқимини хавфсиз йиғилишини таъминлаш. Зарарсиз сел оқимларини ўтказиш чора-тадбирларини тузиш. Зарарли сел оқимларидан аҳоли ва объектларни ҳимоялаш. Сув ташловчи ва сув олувчи иншоотларни сел мавсуми бошига тайёрлаш. Фойдаланиш хизмати томонидан ишлаб чиқилган чора-тадбирлар.

4 - Амалий машғулот

Гидротехника иншоотлари ишончлилиги ва хавфсизлигини эксплуатация даврида таъминлаш

Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлигини эксплуатация даврида таъминлаш. Хорижий давлатлардаги гидротехника иншоотлари хавфсизлиги таъминлашдаги ишлар. Жумладан Япония ва Германия. Гидротехника иншоотлари ишончлилигини оширишдаги муаммолар.

5 – Амалий машғўлот

Мавжуд сув омбори мисолида ундаги белгиланган хавфсизлик мезоналарини таҳлил қилиш

Пачкамар сув омбори мисолида ундаги белгиланган хавфсизлик мезоналарини таҳлил қилиш. Сув омборининг хавфсизлик мезонларининг диагностик кўрсаткичларини аниқлаш. Тўғон қиялигининг мустаҳкамлигини таъминлаш ишларини олиб бориш.

6 – Амалий машғўлот

Сув омборидаги грунт тўғон танасидаги лойихавий фильтрация оқими депрессия эгри чизиги юзасини пьезометрлар кўрсаткичлари билан солиштириш ҳисоби

Дастлабки маълумотлар бўйича тўғон кўндаланг кесимини чизиш. Тўғон ҳисобий схемасини вертикал юқори қиялик схемаси билан алмаштириш.

Эквивалент кесим ҳисобий узунлигини ҳисоблаш. Ҳолат учун филътрация тенгламасини тузиш. Дренаж бошидаги депрессия эгри чизиғи ординатасини аниқлаш ва чизиш.

7 – Амалий машғўлот

Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш

Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш. Гидротехника иншоотларини тузишда керак бўладиган бошланғич маълумотлар базаси. Сув омборлари, гидроузеллар, сув олиш иншоотлари кадастрини тузиш бўйича мисоллар.

8 – Амалий машғўлот

Гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили

Гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими вазифалари ва асосий принциплари. Мониторинг тизимининг таҳлил натижалари. Қиёсий кўрсаткичлар.

Кўчма машғўлотлар мазмуни

1 – кўчма машғўлот

Чорвоқ сув омбори билан танишув

Чорвоқ сув омбори конструкцияси, таркиби ва вазифаси. Сув омборини эксплуатацияси. Сув омбор хавзаси акваториясини ҳолати.

2 – кўчма машғўлот

Паркент, Хоним ва Зах каналлари техник ҳолати билан танишиш. Чирчиқ дарёси сув тақсимооти. Дарёга қурилган Паркент, Зах ва Хоним гидроузеллари эксплуатацияси ва иншоотларни техник ҳолати.

3 – кўчма машғўлот

Юқори Чирчиқ гидроузел эксплуатацияси билан танишув.

Иншоот вазифаси, конструктив тузилиши. Бошқарув усуллари. Ҳавфсизлигини сақлаш

Ўқитиш шакллари

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида 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).

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш мезони	Максимал балл	Изоҳ
1	“Гидротехника иншоотлари” модули бўйича	2,5	Лойиҳа – 1,5 балл Тест – 0,5 балл Мустақил иш – 0,5 балл

II. Модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари

Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, 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 мантикий фикрлашни 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 туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



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 тўлдирилади ва мавзу якунланади.

Намуна:

Гидротехника иншоотлари эксплуатацияси					
Инженер-технологик		Интеграллашган		Адаптив	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
Хулоса:					

“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 университетидида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай / Қанака (How), Нима - натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: 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
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: 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

Кейс. Гидротехник иншоотлардан ўзоқ вақт фойдаланиш натижасида улар ҳам манавий ҳам жисмонан эскаради. Иншоот эскириши оқибатида унинг ишончли ишлаш даражаси пасаяди ва 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.

“Ассесмент” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи 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 катнашчиларнинг 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.

	Тест Канални эксплуатация қилувчи қандай ташкилот ҳисобланади? А: Давлат ташкилоти; В: Аксиядорлик ташкилоти; С: Нодавлат, нотижорат ташкилот; Д: Ўз-ўзини бошқариш.		Қиёсий таҳлил • Сув омбори кўрсаткичларини таҳлил қилинг?
	Тушунча таҳлили ГТИ қисқармасини изоҳланг.		Амалий кўникма • Сув омбори балансини ҳисобланг?

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш

мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки такдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки такдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. 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, изох 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, изохланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Брифинг” методи

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

Ўтказиш босқичлари:

1. Такдимот 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 такдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

I. Республикамиз сув хўжалиги соҳасини ривожланишида гидротехника иншоотларини аҳамияти. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишда чет эл ва юртимиздаги тажрибалари.

Режа

- 1.1. Республикамиз сув хўжалиги соҳасини ривожланишида гидротехника иншоотларини аҳамияти.
- 1.2. Гидротехника иншоотларини қуриш реконструкция қилиш.
- 1.3. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишда чет эл тажрибалари.

Таянч сўзлар: *сув хўжалиги; сув ресурси; гидротехника; иншоот; тўғон; дарё; канал; дарё; реконструкция; ўлчов асбоби.*

1.1. Республикамиз сув хўжалиги соҳасини ривожланишида гидротехника иншоотларини аҳамияти

Сув бутун дунёдаги каби, Ўзбекистонда ҳам – озиқ-овқатлари ишлаб чиқиш, соғлиқни сақлаш, муносиб ҳаёт кечириш ва инсонлар тараққиётининг асосий манбаидир. Ўзбекистон иқтисодиёти, атроф - муҳитининг барқарорлиги кўп жиҳатдан мавжуд сув ресурслари ва уларнинг сифатига боғлиқдир. Сув ресурслари танқисчилиги эса Ўзбекистоннинг изчил ривожланишига ўз таъсирини ўтказиши мумкин бўлган асосий омиллардандир.

Ўзбекистоннинг иқлими, географик ва демографик шароитлари, инсоният вужудга келгандан буён сув хўжалигини, гидротехника ва гидроэнергетикани ривожлантиришни тақозо қилган.

Ўзбекистон Республикаси территориясида, эрамиздан бир неча минг йиллар аввал сув тўплаш ва уни тўғри тақсимлаш мақсадида гидротехник иншоотлари қурила бошланган.

VI-XVII асрларда Сирдарё ҳамда Амударё хавзаларида Зах, Искандар, Бозсув, Салар, Хон, Полвон, Шавот, Ғазавот, Даргом, Нарпай ва Шуманай каналлари, Хон ва Абдуллахон тўғонлари қурилган ва улар ёрдамида 1,6 - 1,8 миллион гектар ерда сўғорма деҳқончилик қилинган.

Магистрал каналлар қуриш йўли билан катта массивларни ўзлаштириш 1992 йилда эскиси Занг каналини қуриш орқали бошланган. 1939 йилдан

бошлаб Республикамизда ўнлаб магистрал каналлар ва сув омборлари қурилди. Мисол учун Катта Фарғона, Тошсока ва Суэнли Эски Ангор, Қарши, Жанубий Мирзачўл магистрал каналлари ва Каттакўрғон (1941), Қамаш (1945) сув омборлари қурилди. Сув хўжалиги қурилиши соҳасида амалга оширилган ишлар натижасида бугунги кунда Республикамиз сув хўжалик соҳасидаги муоммоларни ҳал қила оладиган ирригация ва мелиорация инфратузилмасига эга бўлди.

Бугунги кунда Республикамиз қудратли сув хўжалиги мажмуасига эга, унинг таркибида умумий сув сарфи секундига 2500 м^3 дан ортиқ 75 та йирик канал, умумий ҳажми 20 млрд, м^3 атрофида бўлган 55 сув ва 25 сел омборлари, 230 та хўжаликлараро сўғориш тизимида 117 мингдан ортиқ гидротехника иншоотлари, 32,4 минг км хўжаликлараро каналлар, 176,4 минг км ички сўғориш тармоқлари, 31 минг км хўжаликлараро, 106,3 минг км хўжалик ички зовур тармоқлари, 13 мингга яқин насос агрегатлари, 2 мингдан ошiq сўғориш қудуқлари, 4800 дан ошiq тик зовур қудуқлари мавжуд.

Республикамиздаги мавжуд сўғориш тармоқлари эскириши натижасида а 830 минг гектар ерни сўғоришда қийинчиликлар юзага келмоқда.

Бундан ташқари, бугунги кунда 1 миллион 300 минг гектар сўғориладиган 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 туширилган, 20 минг гектар ер ўзлаштирилади.

Қашқадарё вилоятида “Гулдара”, “Аяқчисой”, Самарқанд вилоятида “Булунғур” сув омборларини курсак, бу қўшимча равишда 2 минг гектар экин 300 минг гектар ерда сув таъминотини яхшилаш имконини беради.

Навоий вилоятидаги “Сентобсой”, Наманган вилоятидаги “Қорасув”, “Ертикан”, “Уйчи” сув омборлари қарийб 2 баробар кенгайтирилади.

2018-2019 йилларда ирригация тармоқларини ривожлантириш ва суғриладиган 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.

Сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш, сувларнинг зарарли таъсирининг олдини олиш ва бартараф этиш масалаларини самарали ҳал қилиш давлат органларида ва хўжалик бошқаруви органларида фаолият кўрсатаётган соҳа мутахассисларининг салоҳиятига боғлиқ. Бугунги кундак Республикамиз сув хўжалик тизимига кадрларни тайёрлаш ва соҳада фаолият курсатаётган мутахассисларни малакасини ошириш масаласи билан ТИҚХММИ шўғулланмоқда

1.2. Гидротехника иншоотларини қуриш ва реконструкция қилиш

Гидротехника иншоотлари узок 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 билан келишиш бўйича талабларни янада такомиллаштириш масаласи;

2) назорат - ўлчаш ишларидаги муоммолар;

3) гидротехника иншоотларда авария ҳолатларини олдини олиш учун мўлжалланган заҳира 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 келилиши;

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;

Қурилиш ишлари бўйича: Яккабоғ туманидаги Гулдара, Хатирчи туманидаги Кўксарой, Бахмал туманидаги Боғимозорсой, Қўшработ туманидаги Акчобсой, Ургут туманидаги Камангаронсой, Бойсун туманидаги “Хангаронсой” сел сув омборларида;

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 сиғимини ошириш, Паркент магистрал каналининг ўта хавфли жойларини бетонли қоплама билан қоплаш, Оҳангарон дарёсидаги Камчиксой 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.

1.3. Сув омбори тўғонини реконструкция қилишда чет эл тажрибси

XIX – XX асрларда қурилган ва ишлатилиб келинаётган жажоннинг кўпгина сув омборларининг мустаҳкамлиги ва хавфсизлиги шубҳадан холи бўлишига қарамасдан уларнинг ишончли ишлашига таъсир этувчи қуйидаги ҳолатлар кузатилмоқда:

1. Тўғон танасида юз бериши мумкин бўлган нотекис чўкишлар;
2. Тўғон қирғоқлари мустахкамлигига таъсир этувчи параметрлар;
3. Тўғон танасининг кучланиш ҳолати;
4. Сув омборини тўлғизиш жараёнида тошқин сувларини таъсири;
5. Ички босим таъсири.

Тўғон танасидан фильтрация сувини сирғиб чиқиши оқибатида юз берадиган суффозия ходисаси натижасида тўғонда нотекис чўкишлар ва пастки қирғоғида ювилиш ҳолатлари кўзатилади.

Тўғон танасидан сизиб чиқаётган фильтрация сувининг миқдорини ошириш тўғон танасига ўрнатилган фильтрацияга қарши қурилган ядро ёки экран, тиш ва дренаж қурилмаларида юз берган муоммолар сабаб бўлиши мумкин. Агарда тўғонда дренаж тармоқлари мавжуд бўлмаса уни қуриш катта маблағ ва вақт талаб қилади. Бу ҳолда реконструкция амалга оширилганга қадар сув омбори хавфсиз ишлайдиган ҳолатигача тўлғизиш ва кўчайтирилган назорат остида ишлатиб туриш таклиф қилинади. Тик ёки ювилишга мойил пастки бўёф қирғоқларини мустахкамлигини таъминлаш учун қирғоқ нишаблигини камайтириш ва тош тўкиш йўли билан қопламалар ҳосил қилиш лозим. Бази ҳолларда сув омбори тўғонида қурилган ядроларда катта миқдорда чўкиш ёки емирилиш ҳолати ҳам кузатилади. Мисол учун: Буюк Британиядаги Ladybowen сув омборини 50 йил ишлаши натижасида унинг туғонига ўрнатилган ядроси 1,2 метрдан ортиқроқ ювилган, тўғоннинг ўзи эса 45 м чўккан. (Vaughan, Чалмерс и MacKay (2002)).

Хориж тадқиқотчилари танасига жойлаштирилган фильтрацияга қарши қурилмалар ва сув чиқариш иншоотларни қуришда ишлатилган материаллари билан тўғон танасини қуришда ишлатилган грунтлар яхши бирикмаслиги оқибатида интенсив фильтрация оқимлари юзага келиши ва тўғон танасида суффозия ҳолати кузатилиши тўғрисида фикр билдиришганлар. Мисол учун Vaughan, Чалмерс ва Маккей (2000); Banyard, Коксон и Джонстон (1992). Macdonald, Доусон и Coleshill (1993) ва Чалмерс, Vaughan и Коат (1993) ўзларининг илмий мақолаларида сув омбори тўғонини модернизациялаш ва реконструкция қилиш масалалари ёритилган. Мисол учун хориж тадқиқотчилари томонидан интенсив фильтрация юз бераётган тўғон танасидаги тирқишларни бетон пробкалар билан ёпиш таклиф қилинган.

1.3.1. Грунт тўғонларни реконструкция қилиш

Грунтли тўғон ўркачи (тепаси) белгисини, кўп ҳолатларда, сув омборини бўшатмасдан ёки қисман бўшатиб кўтарилади. Тўғонни, қондаси пастки қияликдан бошлаб кўтарилади (ўстирилади). Бу, қачонки, юқори қиялик реконструкциягача ўрнатилган мустаҳкамловчиси ўз вазифасини бажараётган бўлса мумкин бўлади ва бу ҳолатда сув омборини сувдан бўшатмаса ҳам бўлади. Грунт тўғонларни кўтариш (ўстириш) нинг ҳар хил схемалари 1.1 – расмда келтирилди.

Глинали грунтлардан бўлган бир жинсли тўғоннинг ўркачи тўғонни қайтадан тўкилган қисмига грунтли экран қилиш йўли билан ўстирилади. Бунда грунтли экран катта фильтрация коэффицентига эга грунтдан тўкилади (1.1, а – расм). Бу ҳолатда реконструкциядан кейин ҳам эски тўғон дренажидан фойдаланилади.

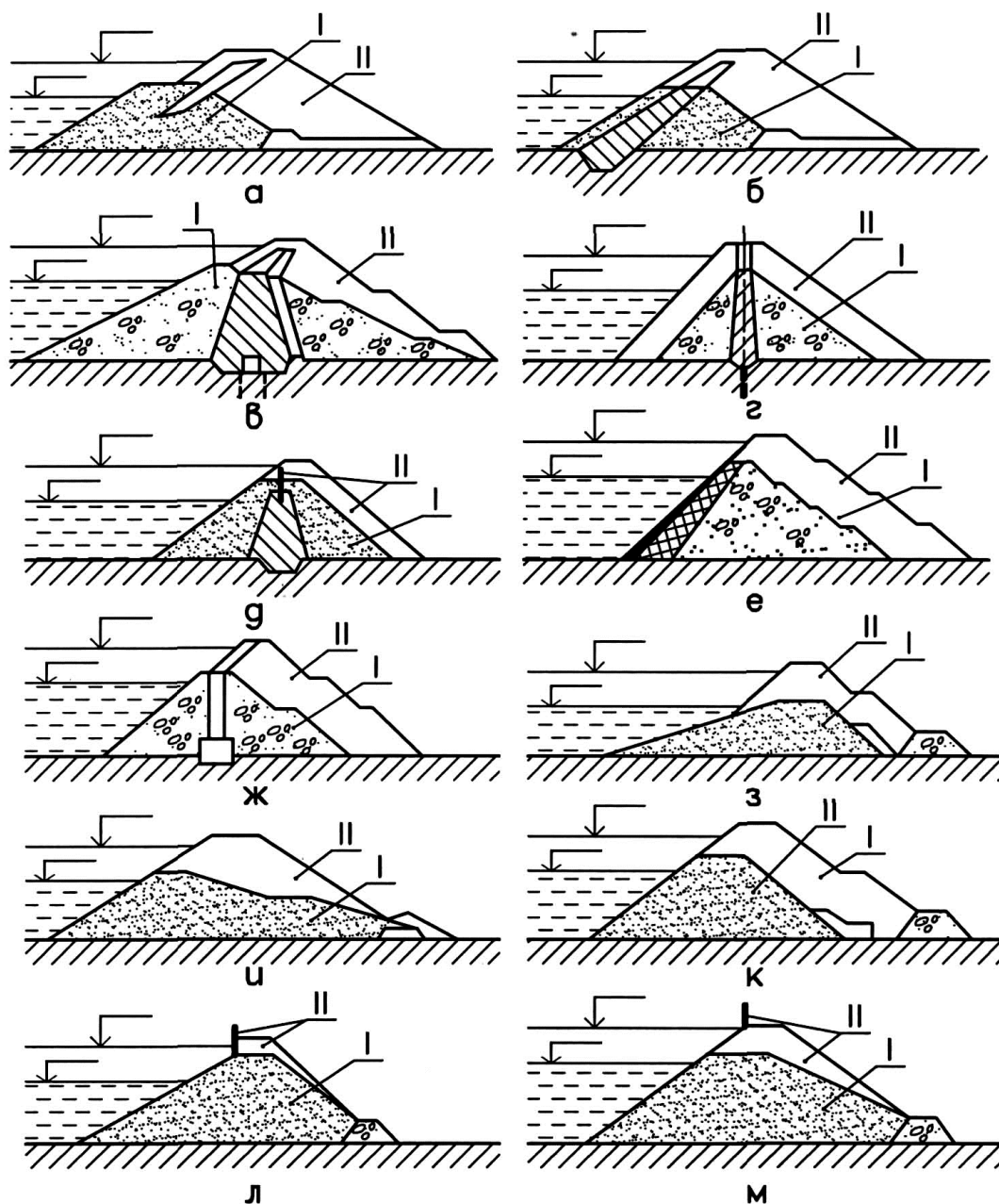
Маҳаллий материаллардан экранли ёки ядроли кўринишдаги фильтрацияга қарши қурилмаси бор тўғонларни қўшимча экран, ядро, бурғулаб «қоқилган» девор, шпунт, полиэтиленли пленка ёки улар комбинацияси қўлланилган экран қуриш йўли билан ўстирилади (1.1, б, в, д – расмлар). Агар экранлар ва диафрагмалар грунт бўлмаган метариаллардан қурилган бўлса, унда, уларни, одатда асфальтобетон, темир-бетон, полиэтилен пленка ва ш.ў. фойдаланиб кўтарилади (1.1, е, ж – расм). Ётиқлаштирилган юқори қиялиги бор тўғонлар сув омборидаги сув сатҳини ўлик ҳажм сатҳигача тушириб, пастки ва юқори қияликга грунт тўкиб ва юқори қияликни мустаҳкамлаб ўстирилади (кўтарилади) (1.1, з – расм). Агар реконструкция қилинадиган тўғон ётиқлаштирилган пастки қияликга эга бўлса, унда юқори қияликни эскисини устига тўкилади, пасткиси эса тикроқ қилинади (1.1, и – расм). Қумли грунтлардан қурилган бир жинсли тўғонлар, қачонки уларнинг дренажларидан кейинчалик фойдаланиб бўлмайдиган бўлса, янги дренаж қурилиб пастки қияликдан ўстирилади (1.1, к – расм).

Тўғонларни унчалик кўп бўлмаган (бир неча метрга) ўстирилишда ўркачдан пастга қараб кенгайиб борадиган бетонли девор ёки парапет қуриш мумкин, бундай иш Косонсой тўғонида бир вақтларда қилинган (1.1, л – расм). Таджен тўғони ўркачи пастки қиялиги тикроқ қилиниб, қўшимча грунт тўкилиб ўстирилган. Бундай ҳолатда парапет курса ҳам бўлади (1.1, м – расм). Парапет ёки шпунтларни юқорида тилга олинган тўғонларни ўстириш усуллари билан комбинацияси ҳам амалда қўлланилиши мумкин.

Шундай қилиб тўғонларни ўстириш иши технологиясини яхшилаш мақсадида, грунт тўғонларни пастки қиялигидан бошлаб ўстирилиб борилса яхши бўлади. Бунда юқори қиялик иложи борича тикроқ олинади. Контакт сиртидаги ўсимлик қатлами олиб ташланиб сирт ўйик-ўйик қилинади, бунда биринчи навбатда тўғон танаси билан тўқиладиган грунт ораси яхши туташади. Дренаж тизими, иложи борича ўзгартирилмасдан қолдирилади, бунда пастки бьефга сувни чиқиши таъминланади. Тўғонни, айниқса курилиб тугатилмаган қисмининг, чўқиши ишончли контакт билан бажарилган фильтрацияга қарши элементларнинг бутунлигини бузмаслиги керак. Реконструкция қилинадиган вариант иқтисодли ва ишончли бўлиши лозим.

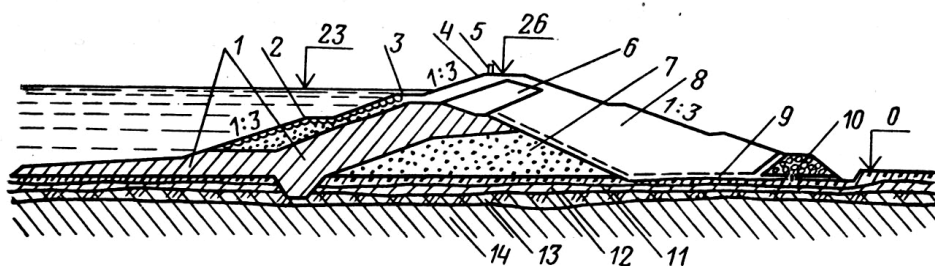
Грунт тўғонли гидроузелни реконструкциясига мисол қилиб Черноречинск сув омбори сув босимли фронтини ўстиришни (1983 й.) келтириш мумкин. Бу иш лойиҳаси Укргипроводхоз томонидан ишлаб чиқилган. Реконструкция сув омбори ҳажмини кўпайтириш мақсадида амалга оширилган, сув омбори сув таъминоти ва суғориш учун ишлатилади. Лойиҳани амалга ошириш салбий экологик вазиятни ҳам бартараф қилган. Тўғон баландлигини 28 м дан 36 м гача ўстириш сув омбори ҳажмини 2 мартага кўпайтирган. Реконструкциягача тўғон суглинокли ядро билан шағал тош, щебень ва шағал тош – галечникли грунтдан тўқилган эди. Реконструкциягача сув ташлама сув олиб келувчи канали билан тезоқардан иборат бўлган. Реконструкция пайтида, тўғон пастки томондан қалинлиги 7 м ли экран ўстирилиб, шағал тош ва гравийли грунтдан тўқилган, экран суглинок, шағал тошли глина ва йирик қумдан ясалган. Бунда экраннинг эски ва янги қисмларини сифатли туташишига алоҳида аҳамият берилган. Экран қалинлигининг бундай қалинлиги карьерда керакли грунтнинг мавжудлигидан келиб чиқиб белгиланган (1.2 – расм). Напор кўпайиши билан боғлиқ фильтрацияни ошишидан қочиш мақсадида тўғон асосида, чапки нишоблик (ён-бағир) олдида, чуқурлиги 30...35 м ли 276 м узунликда бир жинсли цементация қилинган парда (завеса) назарда тутилган. Пастки қиялик оёғи остида тош тўкма призмали дренажи бор дренаж туюғи ўрнатилган. Пастки қиялик кўп йиллик ўт экиш йўли билан мустаҳкамланган. Ўстиришнинг напорли дамбаси марказий кам сув ўтказадиган призмали ва фильтрацияга қарши тишдан иборат бўлган. Бунда эски тўғоннинг ўркачи (тепаси) бермага айлантирилган. Ўстирилган тўғоннинг юқори қиялигини мустаҳкамловчи яхлит темир-бетон плиталардан ясалган. Тўғони тўқиладиган қисмини мавжуд тўғон билан туташидиган жойидаги ўсимлик ўсиб турган қатлам 0,5 м га ҳамда қатламлаштирилган дренаж олиб

ташланган. Экранны ўстиришда ҳам унинг тепа қатлами 1 м кесиб олиб ташланган.



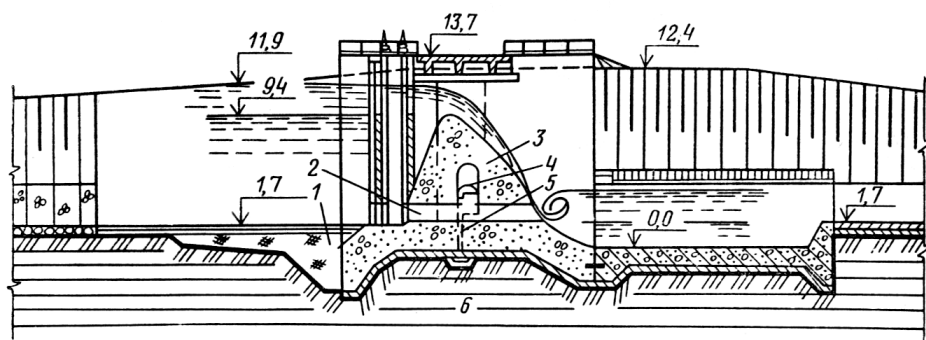
1.1 – расм. Грунтли тўғонларни кўтариш (ўстириш) схемалари:

а – глинали грунтлардан бир жинсли тўғон; б – экрани билан; в – грунтли материаллардан ядроси билан тош тўкма; г – пастки ва юқори қияликлардан грунт тўкилганда ядроси билан; д – пастки қияликдан грунт тўкиб ва ўркач зонасида шпунт куриб ядроси билан; е – грунт бўлмаган материаллардан экрани билан; ж – диафрагмаси билан; з – нишоб юқори қиялиги билан бир жинсли; и – ётқизилган юқори қиялиги билан бир жинсли; л – қияликларини ётиқ қилиш талаб қилинмайдиган бир жинсли тўғон; м – пастки қиялиги катта эҳтиёт коэффициентига эга бир жинсли; I – эски тўғон; II – тўғонни кўтарилган қисми.



1.2 – расм. Черноречинск сув омбори грунтли тўғонининг кўндаланг кесими:

1 – мавжуд понур ва экран; 2 – бир қатор тишли терилма; 3 – мавжуд тўғон тепаси (ўркачи); 4 – яхлит темир-бетон плиталар; 5 – парaped; 6 – ўстирилган экран; 7 – мавжуд тўғон танаси; 8 – ўстирилган тўғоннинг танаси; 9 – дренаж туюфяги; 10 – тош тўкма қилиб қурилган дренаж призмаси; 11 – суглинок ва глина щебень ва галка билан; 12 – шағал тош – галечникли грунтлар; 13 – ёриқли аргиллитга ўхшаш глина; 14 – аргиллитга ўхшаш глина.



1.3 – расм. Тезоқарнинг бош қисмига қурилган водослив тўғонининг кўндаланг кесими:

1 – понур; 2 – туб олди сув қўйғич; 3 – водослив; 4 – қўриш (кузатиш) галереяси; 5 – пьезометр; 6 – аргиллитга ўхшаш грунт.

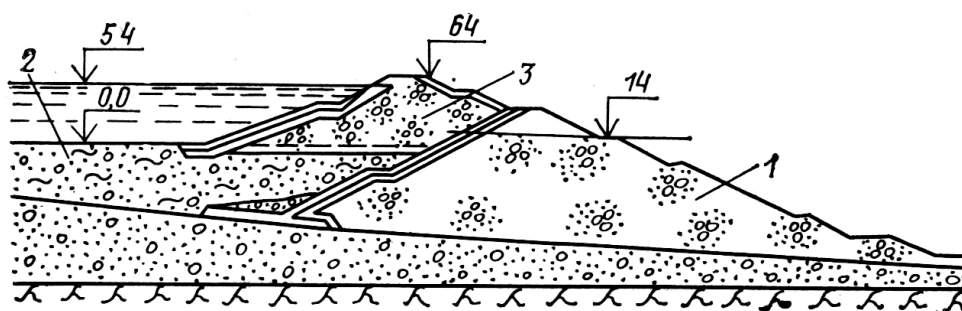
Тезоқарнинг бош қисмида баландлиги 7,7 м бўлган водослив тўғони қурилган (1.3 – расм). Сув олғичнинг кириш қисми реконструкция қилинган.

Черноречинск гидроузели реконструкция қилинаётганда ишлатиб турилган, бу бир қатор қийинчиликларни келтириб чиқарган. Хусусан, босимли дамбада, чуқурлиги 6 м ли тишни унчалик катта бўлмаган участкалар (50 м дан) қилиб қурилган, чунки фильтрация сувлари жадал келиб турган, тошқин мавжуд сув ташлама ва унинг бошида қурилаётган туб олди сув қўйғичи бор бетон тўғон орқали ўтказилган. Унчалик катта бўлмаган сарфлар сув олғичнинг захира кувури орқали ўтказилган.

В.Коларов (Болгария) тош тўкма тўғонида (баландлиги 48 м) танасида горизонтал (765 м гача) ва вертикал (695 м гача) деформация вужудга келган: тўғон танасини бирдан ўзгарган жойлари ва пастки бьеф томонидан унинг

ўркачида ёриқлар ҳосил бўлган. Тўғон реконструкция қилинаётганда кейинги силжишларни олдини олиш учун 1:4:1,34 (М400 пуццолан цементи: кум : сув) таркибдаги кум – цементли аралашма босим остида юборилиб, тош терма яхлитланган. Олиб борилган ишлар локал деформациялар ҳосил бўлишини олдини олиш имкониятини берган, экранни ишончли ишлашини таъминлаган ва иншоотни ҳарорат режимини яхшилаган. Реконструкция пайтида, шунингдек сув ташлама ўркачи 1,1 м га ўстирилган,бу сув омборини ҳажмини 4 млн м³ га кўпайтириш имкониятини берган.

1.4 – расмда Медео (Қозоқистон) даги тош ташлама тўғоннинг қирқими келтирилган.Бу тўғон, 1973 йилги февралда сел пайтида, сел сув омбори деярли оқизиндиларга тўлиб қолганлиги сабабли, реконструкция қилинган.



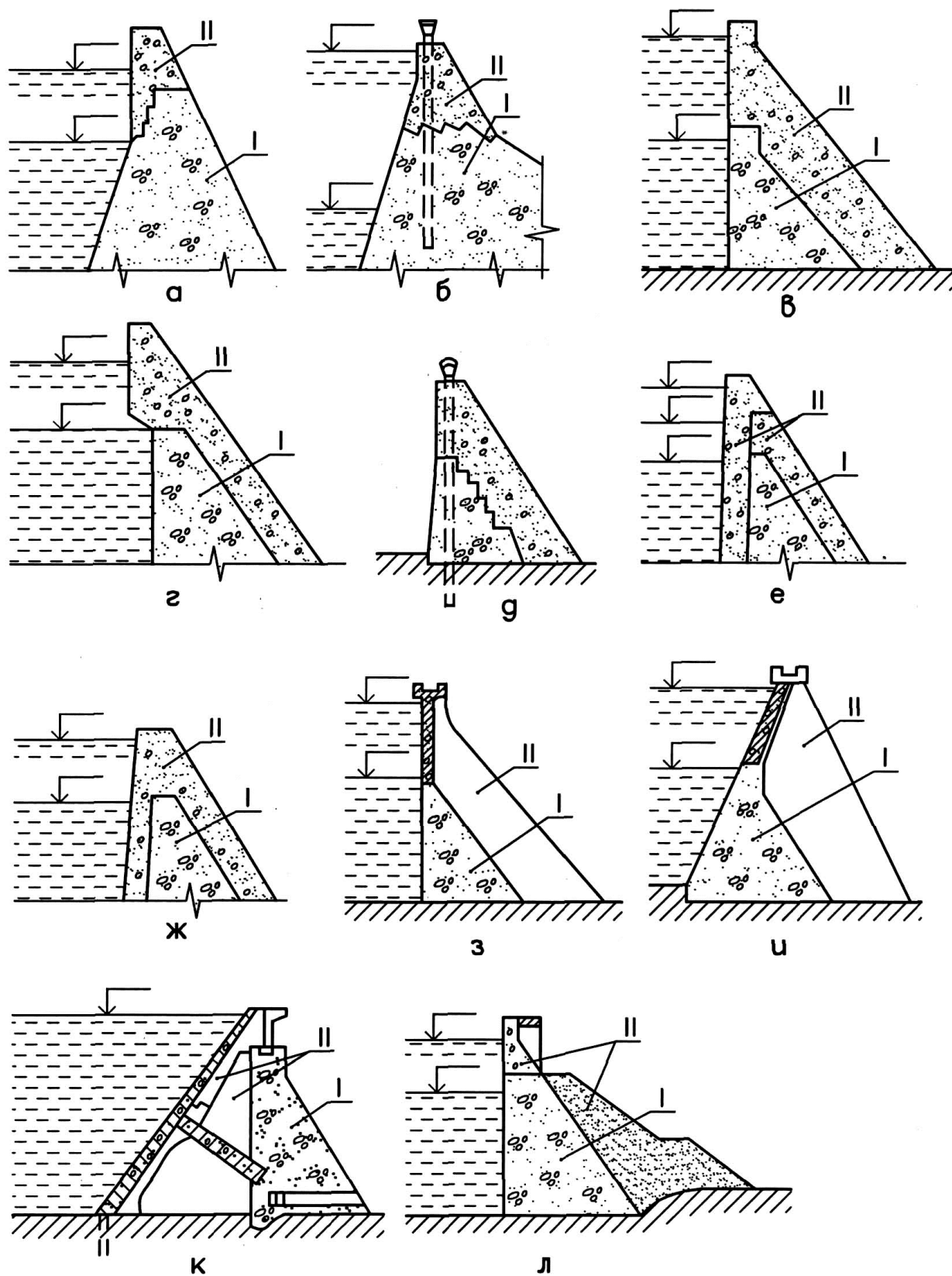
1.4 – расм. Медеодаги тош тўғонни ўстириш схемаси:

1 ва 3 – эски ва янги тўғонлар танаси; 2 – сув омборини сел оқизиндилари билан тўлиб қолган ҳажми.

1.3.2. Бетон тўғонларни реконструкция қилиш

Бетон тўғонларни реконструкция қилиш, асосан ўркачини белгисини кўтариш, тўғон турғунлигини ошириш,юқори фильтрацияни бартараф қилиш ва бошқа мақсадлар учун амалга оширилади. Тўғонлар ўстирилаётганда асосий қийинчилик тўғонларнинг умумий турғунлигини, тўғонни эски ва янги қўйилмалари орасидаги биргаликда ишлаётган шароитда туташманинг контактининг турғунлиги ва ишончилигини таъминлашнинг мураккаблиги ҳисобланади. Бетон тўғонларни ўстириш ўркачини реконструкция қилиниши, пастки, юқори бьеф томонга ёки иккала томонга тўғонни кенгайтириш, контрфорслар қуриш,бетон юклама (Фарход тўғони) қилиш ва ш.ў. йўллар билан амалга оширилади. Реконструкция қилиш сув омборини тўла ёки қисман сувдан бўшатиб ёки бўшатилмасдан бажарилади.

Агар тўғон турғунлик ва мустаҳкамликнинг етарли захирасига эга бўлса, унда уни юқори қисми ўстирилади, бунда эски ва янги терма орасида ишончли контакт таъминланиши лозим (19.5, а - расмга қаранг).



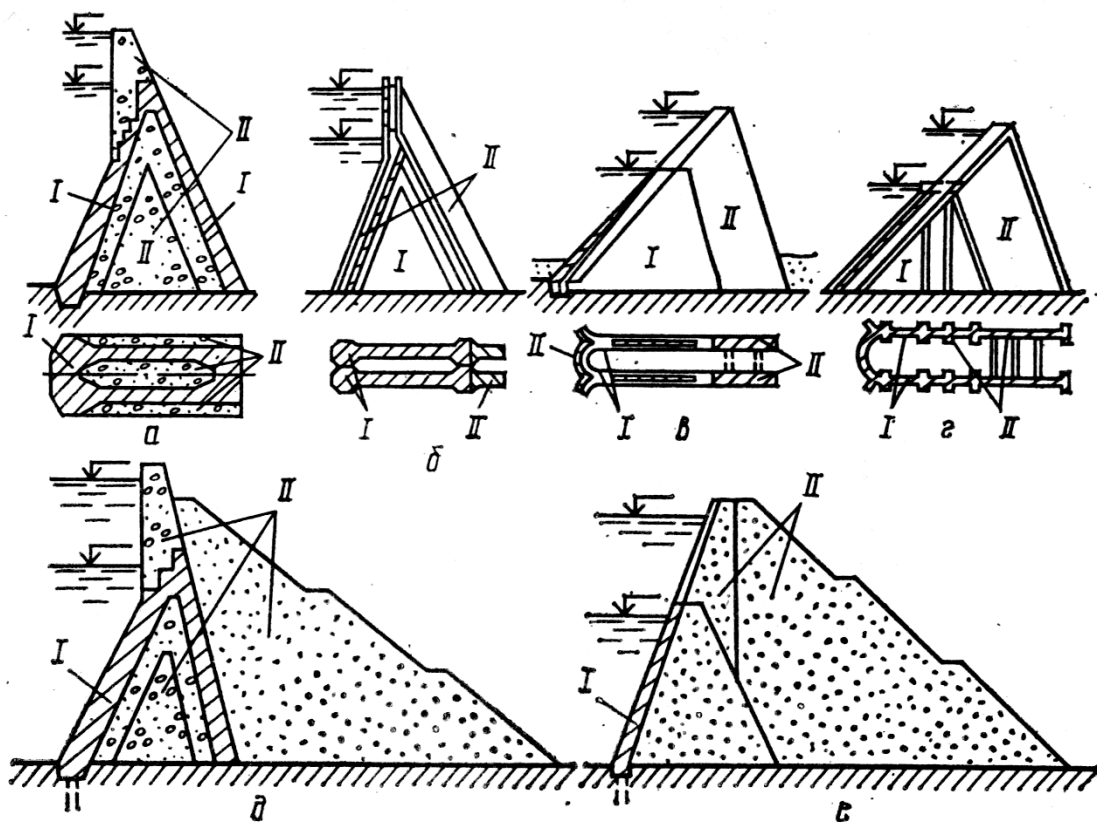
1.5 – расм. Гравитацион тўғонларни ўтириш схемалари:
 I – эски тўғон; II – тўғонни кучайтирадиган конструкциялар.

Мустаҳкамлик ва турғунлик етарли бўлмаганда ўркакч ўстирилади ва тўғон асоси анкерлаштирилади. Эски тўғонга ўстирилган қисмида анкерлаштирилган ҳолатлар бўлиши мумкин (1.5, б – расм). Тўғон кўп ўстирилаётганда, ёки турғунлиги ва мустаҳкамлиги паст заҳираги эга бўлганда, напорли қирра тиклиги сақланган ҳолда ўстириш пастки қирра ва ўркакчдан амалга оширилади (1.5, в – расм), ёки юқори бьефда жойлаштириладиган консол қуриш йўли билан (1.5, г – расм) амалга оширилади. Тўғоннинг пастки қиялик ва ўркакчида ўстириш ишларини амалга ошириш, сув сатҳини пасайтирмасдан, иншоотларни эксплуатация қилиб туриш имкониятини беради. Реконструкция қилинадиган тўғоннинг профили уни асосига анкеровка қилиниши ҳисобига сиқилганроқ қабул қилинади (1.5, д – расм). Агар сув омбори сувдан бўшатиладиган бўлса унда тўғон ҳам юқори бьеф томондан, ҳам пастки бьеф томондан ўстирилади (1.5, е, ж – расм). Юқори бьеф томонга бетон тўғонни профилини кенгайтириш эски тўғонни сув ўтказувчанлигини пасайтиради. Тўғон пастки томондан кенгайтирилаётганда қурилиш чоклари иложи борича бош зўриқишлар йўналиши бўйлаб йўналтирилади. Пастки томондан контрфорслар билан қўлтиқланиб туриладиган вертикал (1.5, з – расм) ва қийшайган (1.5, и – расм) темир – бетон девор қуриш жуда иқтисодли. Айрим ҳолатларда, қачонки бетон қанотлантисиз ҳолатга эга, асоси эса – мустаҳкам қоя тошда бўлса, юқори бьеф томондан бир ёки бир неча тиргович билан таъминланган қийшиқ темир – бетон девор қурилади. 1.5, к – расмда Месван (Норвегия) тўғонини реконструкция қилиш схемаси келтирилган, у тиргович қўйиб бажарилган. Бу ҳолатда, одатда темир – бетон асосига ишончли цементли парда назарда тутилади. Қўриб ўтилган схема бетон тўғонга таъсир қиладиган ортикча филтрацион ва гидростатик босимдан қутулиш имкониятини беради.

Агар тўғон ўркакчи ўстирилгандан сўнг турғун бўлмай қолса унда, юқори қиррасига тушаётган чўзилиш зўриқишини пасайтириш учун, пастки бьеф томондан грунт тўқилади, у юклама ролини бажаради (1.5, л – расм). Тўғонларни ўстиришнинг кўриб чиқилган схемаларини, шунингдек комбинациялашган ҳолда ҳам қўллаш мумкин. Бунда, кўп ҳолатларда тўғонни асоси билан анкеровка қилиш ўзини оқлайди. Бунга мисол бўлиб Гауден (Англия) тўғони хизмат қилиши мумкин, унинг анкерларидаги куч 1400 т ва ундан кўпни ташкил қилган.

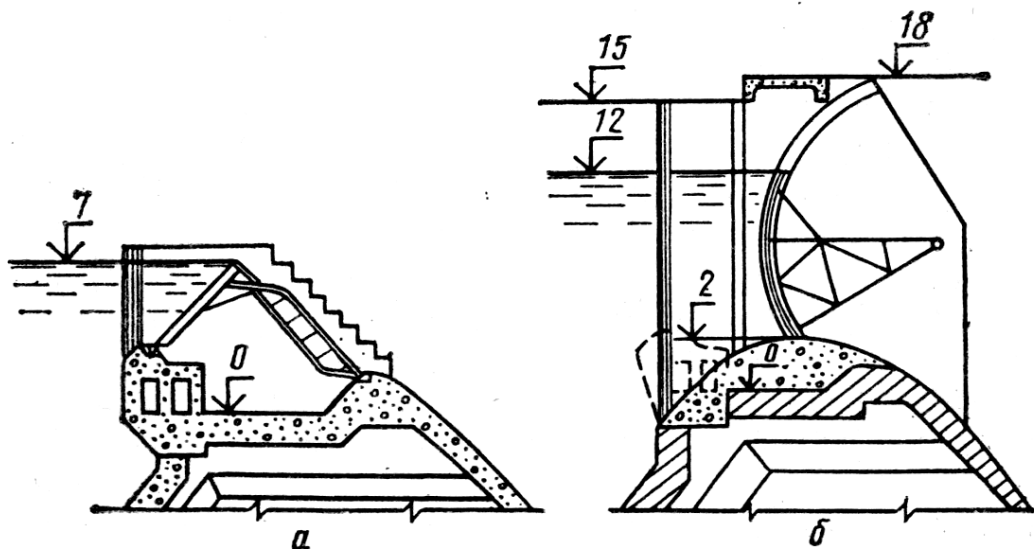
Контрфорс тўғонлар ҳам гравитацион тўғонлар сингари ўша усуллар билан ўстирилади, аммо бунда конструкцияни хусусиятидан келиб чиқадиган ўзига хослик ҳисобга олиниши зарур. Яхлит оголовкали тўғонлар, ўркачини реконструкция қилиш ва контрфорслар орасидаги бўшлиқни бетонга тўлдириш йўли билан ўстирилади (1.6, а - расм).

Ҳисоб - китоблар тўғоннинг дастлабки баландлиги 15...20% ошганда тўғон турғунлиги ҳам ошишини кўрсатган. Шундай усул Бургомиллодо (Италия) тўғонида қўлланилган. Баъзида контрфорс тўғонлар контрфорсларини баландлигини ўстирилиши ва ўркачи белгиси оширилиши йўли билан ҳам ўстирилади. (1.6, б, в, г - расм). Бунда контрфорслар эски тўғоннинг (плиталари, аркаси ёки оголовкаси) босимли қопламаси йўғонлаштирилади ёки иккилантирилган контрфорслар ораси монолит қилинади, шунингдек қўшимча қаттиқлик қобирғаси ўрнатилади. Сув омборини бўшатмасдан туриб контрфорс тўғонлар, шунингдек ўркач реконструкция қилиниб ёки пастки бьеф томондан грунтли тўкма тўшалиб ўстирилади (1.6, д, е - расм).



1.6 - расм. Контрфорс тўғонларни ўстириш схемалари:
I - эски тўғон; II - тўғонни кучайтирувчи конструкциялар.

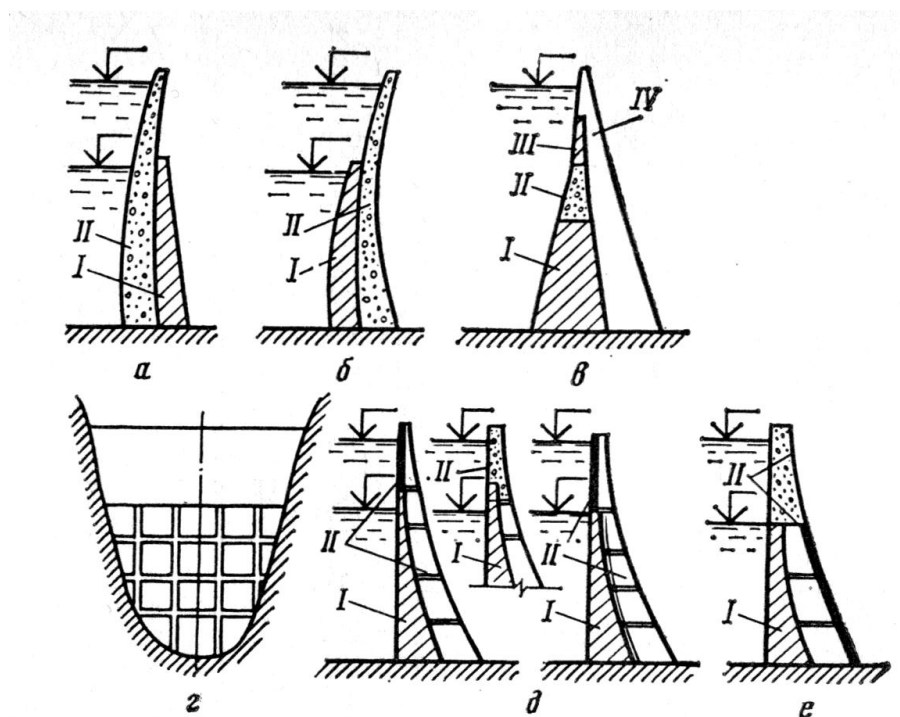
1.7 - расмда Поссум - Кингдом (АҚШ) сув ташлама тўғонини реконструкция қилинишига мисол келтирилган, унинг натижасида ДНС 3 м га кўтарилган ва том кўринишли затворлар сегмент затворларига алмаштирилган.



1.7 - расм. Поссум - Кингдом тўғонини реконструкция қилиш схемаси:
а ва б - реконструкцияча ва ундан кейинги ўрқач ва затворлар

Аркали тўғонлар, кўп ҳолатларда , напорни ошириш ёки бетонни монолит қилиш учун реконструкция қилинади. Бунда аввал қурилган тўғоннинг қалинлигини ошириш лозим бўлиб қолади. Ўстиришда янги аркали тўғон қурилади, у мавжуд аркага пастки бьеф ёки юқори бьеф томондан туташади (1.8, а,б - расм).

Аммо шуни назарда тутиш лозимки, сув омбори сувдан бўшатиладиган туриб, дарага аркани ўйиб киритиш мураккаб бўлганлиги сабабли, уни пастки бьеф томонидан жойлаштириш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда эски тўғоннинг таянчи сусаяди ва тўғон бузулади. Арка пастки бьеф томонидаги бетоннинг торайиши жараёни оқибатида, эски бетондан ажралиб кетиши мумкин ва шунинг билан арканинг эски ва янги бетонига локал юкланмаси келиб чиқиши мумкин. Аркали тўғонларни пастки қирраси томонидан кучайтириб ўстириш мумкин бўлади (1.8,в - расм). Бундан ташқари аркали тўғонларни баландлик бўйича ўстириб ва пастки бьеф томонидан вертикал ва горизонтал текислик бўйлаб каттиқлик қобирғаси қуриб кучайтириш усуллари ҳам мавжуд.



1.8 - расм. Аркали тўғонларни реконструкция қилиш схемалари:
I – эски тўғон; II, III ва IV – тўғонни ўстириш навбатлари

Икки томони очик аркали – консолли панжара узлуксиз темир – бетонли гумбаз ёки цилиндрик қоплама билан кучайтирилиши мумкин, улар пастки бьеф томондан қурилади (1.8, г, д – расм). Бунда арка конструкциясининг узлуксиз қопламаси 1.8, е – расмда кўрсатилгандек жойлаштирилса мустахкам бўлади.

Назорат саволлари

1. Сув хўжалиги нима билан шуғулланади?
2. Канал қандай иншоот?
3. Гидротехник иншоот деб қандай иншоотга айтилади?
4. Иншоот нима сабабдан реконструкция қилинади?
5. Фльтрация нима?
6. Фльтрацияни камайтириш усуллари?
7. Тўғон танасида юз берган тирқиш қандай ёпилади?
8. Иншоотда чўкиш қандай юз беради?
9. Лойқа чўкишини салбий оқибатлари нама?
10. Сувнинг лойқалик даражаси нимага боғлиқ?
11. Тўғон тури нимага асосланиб танланади?
12. Сув омбори ҳавзасининг чегараси қандай аниқланади?

2 - мавзу: Гидротехника иншоотлари эксплуатацияси. Эксплуатация хизматининг таркиби ва вазифалари

Режа

- 2.1. Умумий қоидалар.
- 2.2. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматининг асосий вазифалари.
- 2.3. Эксплуатация хизмати тузилмаси ва ташкил қилиниши.

Таянч сўзлар: *Гидротехника; иншоот; эксплуатация; назорат – ўлчов асбоби; хавза; ирригация; мелиорация; таъмирлаш; МКБК; ДАК.*

2.1. Умумий қоидалар

Гидротехника иншоотларининг эксплуатация хизмати ўз ишини Ўзбекистон Республикасининг «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида»ги қонуни, сув, меҳнат ва маъмурий қонунчилиги, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари, Республика Президенти ва Ҳукуматининг Фармон, Фармойиш, буйруқ ва кўрсатмалари, вазирликлар ҳамда юқори ташкилотларининг буйруқ ва кўрсатмалари, ташкилотларининг Низомлари, меъёрий ҳужжатлар, гидротехника иншоотларини техник ишлатиш қоидалари ва кўрсатмалари, гидромеханик ва электр – кучланиш қурилмаларини, назорат ўлчов асбоб(НЎА)ларини заводлардан олинган техник ишлатиш қоидалари, Гидротехника иншоотлари қурилган лойиҳа–смета ҳужжатлари, назоратчи ташкилотларнинг буйруқ ва кўрсатмалари, шунингдек Республиканинг қонунчилигига мувофиқ гидротехника иншоотларини ишлатишга тааллуқли бошқа ҳужжатлар асосида ташкил қилади ҳамда уларга бўйсунди.

Гидротехника иншоотларининг эксплуатация хизматларини асосий вазифалари ва ишини ташкил қилиш тартиби жамият (бозор иқтисоди, капиталистик, нокапиталистик ва ҳақозо) тузилиши, сувдан (пуллик, пулсиз, сувдан фойдаланувчилар ассоциацияси тузиб ёки бошқа ш.ў.) фойдаланиш, гидротехника иншоотларини ишлатишни (таъминоти) молиялаштирилиши (бюджет ҳисоби, хўжалик ҳисоби ёки бошқа манба) шаклларида қатъий назар, сув тақсимлаш ишларига ва молиявий–хўжалик режага киритилиши мумкин бўладиган баъзи бир аниқликларни эътиборга олмаганда, деярли ўзгаришсиз қолади.

Аммо ҳамма иш турлари ҳам барча ташкилотларда, ташкилотнинг турига қараб, бир хил ҳажмларда бажарилмаслиги мумкин.

2.2. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматининг асосий вазифалари

Гидротехника иншоотларининг эксплуатация хизмати бажарадиган асосий вазифалар қуйидагилардан иборат:

1.Ташкилот тасарруфидаги барча гидротехника иншоотлари, сув омбор (ҳавза)лари ва улардаги гидромеханик ускуналар, қурилмалар, сув ўлчаш қурилмалари, назорат-ўлчов асбоблари (НЎА), ёрдамчи ва ишлаб чиқариш бинолари, алоқа воситалари, назорат йўллари, ер қазилма техникалари, машина ва механизмларини мўътадил (нормал), бехатар ишлаши ҳамда уларни техник соз ҳолатини таъмин этиш;

2. Сув манбаларидан, режали равишда, сувни олиш ва уни белгиланган муддатларда истеъмолчи — хўжаликларга етказиб бериш. Шу мақсадда сувдан фойдаланиш режаси (СФР)ни тузишда қатнашиш, уни бажарилишини таъмин этиш, суғоришнинг энг замонавий техникаси ва усулларини қўллаш, хўжаликларни суғоришга тайёргарлиги, сувдан фойдаланиши ва агротехника талабларини бажарилиши устидан назорат ўрнатиш, барча гидротехника иншоотлари, техник қурилмаларини ҳар куни, тезкор ва бехатар бошқариш, мумкин бўлса, ер ости сув захираларини суғориш мақсадлари учун ишлатиш;

3.Мелиорацияланадиган ерларнинг сув (грунт сувларининг сатҳи ва тупроқнинг намлиги) тартиби, сувнинг минерал тартиби устидан мунтазам равишда кузатиш ишларини, сув қабул қилувчи (водоприёмник)га ташланадиган дренаж, ташлама сувлари ва улардаги тузларнинг ҳисоб-китобини олиб бориш; Гидроизогипс картасини тузиш ва мелиоратив туманлашув картасига аниқликлар киритиш, қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерлардан тўлиқ фойдаланиш бўйича техник ва ташкилий-хўжалик тадбирларини ўтказиш;

4. Барча гидротехника иншоотлари ва улардаги гидромеханик ускуналар ва қурилмалар, сув ўлчаш қурилмалари, алоқа воситалари, назорат йўллари техник ҳолатини *кўз билан кузатиб чиқиш* ҳамда уларга *техник қаровни* амалга ошириш.

5. «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида»ги қонун, техник ишлатиш қоидалари, меъёрий ҳужжатлар, кўрсатмалар,

низомларга мувофиқ назорат – ўлчов асбоблари ёрдамида гидротехника иншоотларини техник ҳолатини *кузатиш* ва *ўлчаиш* ишларини олиб бориш, ушбу маълумотларга, ўз вақтида, қайта ишлов бериш ва натижаларини таҳлил қилиб чиқиш, ишлатиш тажрибаларини умумлаштириш;

6. Иншоотлар ва қурилмаларни бузулиш, шикастланиш ёки ишдан чиқиш (авария) ҳолатларини ўз вақтида аниқлаш, лозим бўлса, уларни техник ҳолатларини қайта тиклаш ва янада яхшилаш чора – тадбирларини ишлаб чиқиш ҳамда амалга ошириш, каналлар ва коллекторларни лойқа босиши ва ўзанларидан ўсимликлар ўсиб чиқишига қарши курашиш;

7. Суғориш тармоқларидан сувни беҳуда йўқолишига қарши курашиш ва тармоқдан олинадиган сувдан унумли фойдаланишни таъмин этиш; тармоқларни фойдали иш коэффициентлари (ФИК) ни ошириш чораларини кўриш, бундан қўшимча сув ресурсларини ҳосил қилиш, иншоотларни **ишончли ва беҳатар ишлашини** таъмин этиш ва **уларни қайта қуриш ҳамда мукаммаллаштириш**, фан ва техника ютуқларини сув хўжалиги амалиётига қўллаш;

8. Ишлаб чиқариш тадқиқотлари, махсус кузатишларни ўтказиш, иложи борица, уларни ҳажмини камайтириш чора–тадбирларини амалга ошириш;

9. **Таъмирлаш – қайта** тиклаш ишларини, ўз вақтида, сифатли қилиб амалга оширилишини таъмин этиш;

10. Иншоотларни ишлатиш бўйича техник ҳужжатларни юритиш, кундалик, ҳар ўн (ёки ўн беш) кунлик, ойлик, чораклик, ярим йиллик, йиллик *ҳисоботларни* тузиш;

11. Гидротехника иншоотларининг *хавфсизлик декларациясини* тузиш ва белгиланган тартибда назорат органига тақдим қилиш;

12. Гидротехника иншоотларини *кадастр ишларини* олиб бориш ва ҳисоботини тузиш;

13. Асосий ва ёрдамчи иншоотларни *қўриқлаш*, ташқи муҳитни муҳофаза қилиш; техника ва ёнғин хавфсизлиги ва меҳнат муҳофазаси қоидаларини бажарилишини таъмин этиш;¹

14. Сўғориш тармоқлари, иншоотларни бошқаришга автоматика ва телемеханикани жорий қилиш ва ҳ.к.

2.3. Эксплуатация хизматининг тузилмаси ва ташкил қилиниши

Республикамизда фаолият кўрсатаётган сув хўжалик объектларининг асосий қисми Республиканинг Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги сув хўжалиги ташкилотлари томонидан ишлатилади. Уларга

сув етказиб берувчи манбалардан ҳисобланмиш Амударё ва Сирдарё трансчегаровий дарёлар ҳисобланади. Уларнинг ўзанида жойлашган иншоотлар Давлатлараро мувофиқлаштирувчи сув хўжалик комиссия (МКВК) нинг (2.1 - жадвал) “бажарувчи” органи бўлмиш "Амударё" ва "Сирдарё" ҳавзаси сув хўжалиги бирлашмалари (ҲСХБ) томонидан ишлатилади.

2.1 – жадвал



Сирдарё трансчегаровий сувини тақсимлаш билан шўғулланувчи «Сирдарё» ҲСХБ (Тошкент шаҳри) тасарруфида 198 гидротехника иншооти бўлиб, улар Қозоғистон, Қирғизистон, Тожикистон ва Ўзбекистон Республикалари ҳудудларида жойлашган. Бу иншоотлар таркибга 3000 м³/с сув ўтказиш қобилияти эга бўлган Норин дарёсидаги Учқўрғон гидроузели (2.1 - расм); 1800 м³/с сув ўтказиш қобилияти эга бўлган Чирчиқ дарёсидаги Юқори Чирчиқ гидроузели (2.2 - расм); 1400 м³/с сув ўтказиш қобилияти эга бўлган Куйганёр гидроузели, умумий ҳажми 2,05 км³ - Чорвоқ сув омбори (2.3 - расм), каби иншоотлар киради. Мазкур иншоотларни “Сирдарё” ҲСХБ таркибидаги қуйидаги бошқармалар томонидан ишлатилади:

- Норин - Қорадарё гидроузеллар бошқармаси (Куйганёр шаҳри);
- Мирзачўл гидроузеллари ва Дўстлик канали бошқармаси (Гулистон шаҳри);

- Юқори Чирчиқ гидроузелини бошқармаси (Чирчиқ шаҳри);
- Чорвоқ сув омбори бошқармаси (Хожикент шаҳарчаси).



2.1 - расм. Учқўргон гидроузелини пастки бьефдан курилиши



2.2 - расм. Юқори Чирчиқ гидроузелини юқори бьефдан кўрилиши



2.3 - расм. Чарвоқ сув омборини пастки бьефдан кўриниши

«Амударё» ҲСХБ (Урганч шаҳри) 84 гидротехника иншооти (шу жумладан 36 дарёдан сув олгич бош иншоот), 169 гидропост, 386 км давлатлараро каналлар, шунингдек ишлатиш билан боғлиқ кўп сонли коммуникация (йўллар, электр таъминоти, техник воситалар ва бошқ.) ни ишлатади.

«Амударё» ҲСХБ ўзига юклатилган вазифаларини амалга ошириш учун таркибида сув олувчи иншоотлар, гидроузеллар, давлатлараро каналларни ишлатиш бўйича қуйидаги ҳудудий бошқармаларни ташкил қилган:

- Юқори Дарё бошқармаси (Тожикистон. Қўрғонтепа шаҳари) 8 сув олувчи иншоотни ишлатади, Вахш, Пяндж, Кофирнигон дарёларидан Амударёнинг Келиф гидропостига бўлган 246 км участкадан сув олишни назорат қилади.

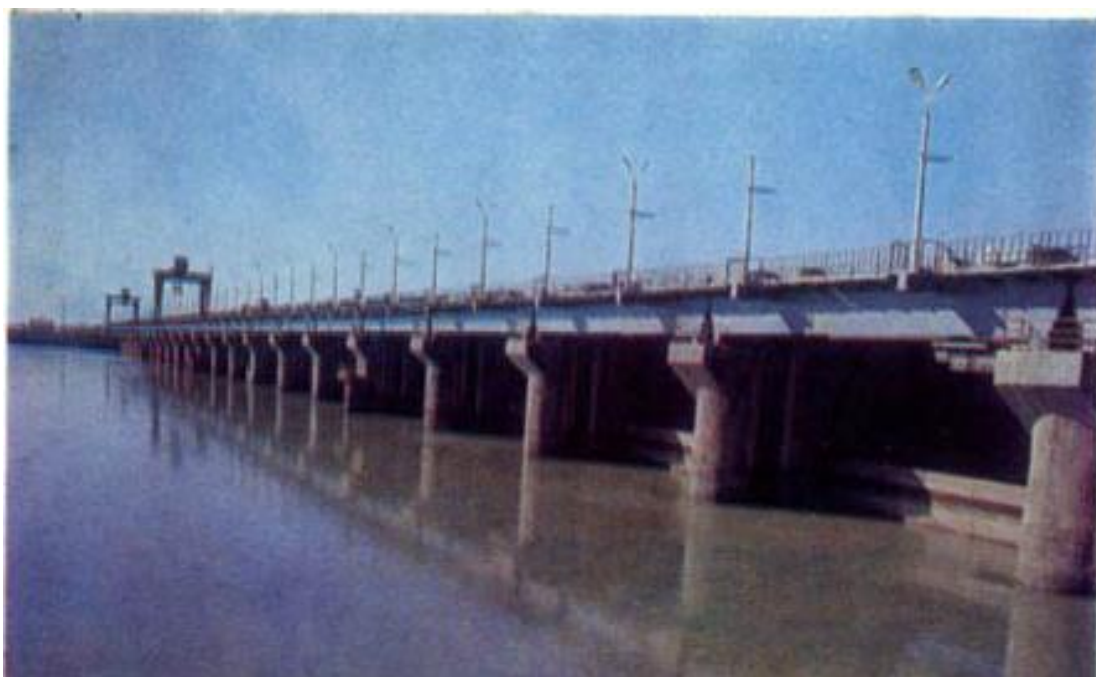
- Ўртадарё бошқармаси (Туркменистон. Туркманобод шаҳри) Амударёнинг Келиф гидропостидан Дарғонати гидропостига бўлган участкада сув олишни назорат қилади, балансида 8 йирик дарё гидроузели бор.

- Амударё республикалараро каналлар бошқармаси (Упрадик, Урганч шаҳрида жойлашган) 11 дарёдан сув олгич иншоотлар, магистрал каналлардаги 52 гидротехника иншоотни, 385 км магистрал каналларини ишлатади, Амударёнинг Туямўйин гидроузелидан Қипчоқ гидропостига бўлган участкаси (167 км) бўйлаб сув олишни назорат қилади. Таркибида

Тошсака, Қиличниёзбой ва Қипчоқ - Бўзсув йирик сўғориш тизимлари мавжуд.

- Пасткидарё бошқармаси (Қорақолпоғистон. Тахиатош шаҳри) Тахиатош гидроузели (2.4 - расм), Хон - ёп ва Жумабойсака каналларини дарёдан сув олгич бош иншоотларни ишлатади, Амударёни Қипчоқ гидростидан Орол денгизигача бўлган (283 км) участкасида сув олишни назорат қилади.

«Амударё» ва «Сирдарё» ҲСХБ лари Қозоқистон, Қирғизистон, Тожикистон, Ўзбекистон Республикалари томонидан молиялаштирилади Республикадаги мавжуд гидротехника иншоотларининг лойиҳалари таркибида эксплуатация хизматини ташкил қилиш бўлими бўлиб, унда шу хизматнинг таркиби, вазифалари, таъмирлаш, эксплуатация ишларининг ҳажми ва технологияси келтирилган. Улар учун техник ишлатиш қоидалари ишлаб чиқилган.



2.4 -- расм. Тахиатош гидроузелини юқори бьефдан кўрини

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «қишлоқ хўжалигида ислохотларни чуқурлаштиришнинг энг муҳим йўналишлари тўғрисида»ги ПФ-3226-сонли Фармони ҳамда Вазирлар Маҳкамасининг 2003 йил 28 июндаги «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини ташил этишни такомиллаштириш тўғрисида»ги 290-сонли қарори қабул қилиниб, унга кўра вазирликка ирригация тизимларини ҳавзалар бўйичабошқариш принциплари асосида ер усти ва сув ресурсларининг давлат бошқарувини амалга ошириш ва барча даражаларда

сувдан фойдаланишнинг бозор принципларини жорий этиш вазифаси юклатилган. Шу мақсадда Вазирлар Маҳкамасининг 2003 йил 21 июлда «Сув хўжалигини бошқаришни ташкил этишни такомиллаштириш тўғрисида» ги 320-сонли қарори қабул қилинди.

Вазирлар Маҳкамасининг ушбу қарори Республикамизда сув хўжалигини бошқариш административ –худудий бошқарув принциpidан ҳавза бўйича бошқарув тизимига ўтказилди . Республика ҳудуди 10 та ҳавзага (Норин - Қорадарё ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Норин-Сирдарё ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Сирдарё - Сўх ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Қуйи - Сирдарё ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Чирчиқ - Оҳангарон ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Аму - Сурхон ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Аму - Қашқадарё ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Аму - Бухоро ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Қуйи - Амударё ирригация тизими ҳавза бошқармаси; Зарафшон ирригация тизими ҳавза бошқармаси) бўлиниб, уларнинг таркибида 52 та ирригация тизим бошқармаси (ИТБ) ташкил қилинди.

Юқорида кўрсатилиб ўтилган Президент Фармони, Вазирлар Маҳкамасининг Қарорларидан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 165, 210 - сонли буйруқлари қабул қилиниб, уларда ирригация тизимлари ҳавза бошқармаларида сув ресурсларини бошқариш ва сувдан фойдаланувчиларга сувни етказиш бўйича хизмат кўрсатиш ҳақида вақтинчалик тартиб” ҳамда ирригация тизимларида сув ҳисоб-китобини олиб бориш, олинган сув тўғрисида ҳисоботлар шакллари тасдиқланиб, уларни жойларда тадбиқ этиш белгиланган. Бундан ташқари, сувни олиш, уни истеъмолчиларга етказиш ва фойдаланиш тўғрисидаги кундалик тезкор маълумотлар, декадалик, ойлик, чорақлик, кузги-қишги ва ёзги суғориш мавсумлари ҳамда гидрологик йил бўйичамаълумотлар ва ҳисоботларни сифатли тайёрлаш ва юрғазиш, ўз вақтида тегишли бошқармаларга ва ташкилотларга, вазирликка етказишга Ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари, бирлашган диспетчерлик марказига эга бўлган Фарғона водийси магистрал каналлари тизими бошқармаси, қорақалпоғистон республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, вилоятлар қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармалари, «Ўзсувтаъмирфойдаланиш» респуб-лика бирлашмаси ҳамда “Сув ресурслари баланси ва сувни тежайдиган технологияларни ривожлантириш» бошқармалари масъул этиб тайинланган.

Сув хўжалигини ҳавза тизимида бошқаришни кўп йиллик тажрибалари уни яънада такомиллаштириш кераклигини кўратди. Шу сабабли 2017 йилнинг 4 - августида Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини янада такомиллаштириш чора – тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ – 3172 сонли қарори қобул қилинди. Унга кўра Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалик вазирлигига марказий аппаратида Сув хўжалиги Бош бошқармаси тузилди (2.2 - жадвал).

Қишлоқ ва сув хўжалик вазирлигининг сув хўжалик бош бошқармаси аппаратининг тузилиши

2.2 - жадвал



Унинг таркибига 13 та (Норин-Қорадарё, Норин - Сирдарё, Сирдарё - Сўх, Қуйи Сирдарё, Чирчиқ-Охангарон, Аму - Сурхон, Аму - Қашқадарё, Аму - Бухоро, Қуйи Амударё, Амударё чап қирғоғи, Зарафшон, Сирдарё – Зарафшан, Қуйи Зарафшон) ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари; “Ўзсувтаъмирфойдаланиш” Республика бирлашмаси; Сув хўжалиги саноати ассоциацияси; Республика ва Қарақалпоғистон Республикасидаги “Сувқурилишинвест”; “Сувлойиҳа” ва “Сувэкспертиза” давлат унитар

корхоналари; Марказий диспетчерлик ва коммуникация хизмати, Илмий - ахборот ва ресурслар маркази (МКВК нинг “Илмий - ахборот маркази” Ўзбекистон филиали); “Ўзсувназорат” Респуб-лика инспекцияси каби ташкилотлар киради.

Илмий - ахборот ва ресурслар маркази (МКВК нинг “Илмий - ахборот маркази” Ўзбекистон филиали); “Ўзсувназорат” Республика инспекцияси каби ташкилотлар киради.

Шунингдек, Бош бошқарма Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси, Қорақолпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ҳоқимликлари билан биргаликда сув хўжалиги объектларининг қирғоқ бўйи полосалари ва сувни муҳофаза қилиш зоналарини белгилашда қатнашади. Вазирлик тизимидаги йирик гидротехника иншоотларини ишлатиш «Ўзсувтаъмирфойдаланиш» Республика бирлашмасига қарашли Қарши Магистрал каналидан, Аму-Бухоро машина каналидан, Туямўйин гидро-узелидан, Андижон сув омборидан фойдаланиш бошқармалари томонидан амалга оширилади. Сув ресурсларини тўғри тақсимлаш ва улардан тўғри фойдаланишни назорат қилиш Вазирликнинг «Ўзсувназорат» Республика инспекциясига юклатилди.

Вазирлик тизимига кировчи сув хўжалиги объектларини қуриш, қайта жиҳозлаш, реконструкция қилиш ва улардан фойдаланиш билан боғлиқ лойиҳа - қидирув ишлари «Сувлойиҳа» давлат унитар корхонаси , ҳамда ирригация тизимлари ҳавза бошқармаларининг лойиҳа - қидирув гуруҳлари томонидан ўзаро хўжалик ҳисоби асосида бажарилади.

Сув хўжалиги соҳаси билан боғлиқ илмий-тадқиқот ишларини эса ИСМИТИ, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти, Давлатлараро сув хўжалигини мувофиқлаштирувчи комиссиянинг илмий-ахборот маркази Ўзбекистон филиали ва бошқа илмий - текшириш институтлари олиб боради.

Тизим учун кадрлар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва уларни малакаларини ошириш Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти зиммасига юклатилган.

Бундан ташқари Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2002 йил 5 январидаги № 8 – сонли қарорига биноан туманларда фермер хўжаликлари ва бошқа сув истеъмолчиларга хизмат кўрсатувчи сув истеъмолчилар уюшмалари (СИУ) ташкил этилган. Хўжаликларни ички тизимида мавжуд бўлган барча иншоотларни ишлатиш вилоятга қарашли туманлардаги Қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармалари томонидан амалга оширилади.

Республикамизда сув хўжалик соҳасини тутган ўрнини этиборга олган ҳолда 2018 йилнинг 17 апрелида Ўзбекистон Республикаси Президентининг “ Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини ташкил этиш чора – тадбирлари” тўғрисида ПҚ - 3672 – сон қарори қабул қилинди. Қобил қилинган қарорга кўра сув хўжалик соҳаси алоҳида вазирлик бўлиб ажралиб чиқди.

Унинг вазифаси сифатида сув хўжалиги соҳасидаги давлат сиёсатининг устувор йўналишлари мувофиқлаштирилган ҳолда амалга оширилишини таъминлаш учун қуйидагилар белгилаб қўйилди:

а) Ўзбекистон Республикасининг сув хўжалиги вазири қуйидагилар учун шахсан жавобгардир:

- Ўзбекистон Республикасининг қонунлари, Ўзбекистон Республикаси Президенти ва Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари, шунингдек, норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар талабларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши;

- Вазирлик зиммасига юклатилган вазифа ва функциялар бажарилишини ташкил этиш, Вазирлик фаолиятини режалаштириш, шунингдек, унинг фаолияти билан боғлиқ прогноз кўрсаткичларига эришилишини сўзсиз таъминлаш;

- сув хўжалигини ривожлантириш, шунингдек, ҳудудларни ижтимоий-иқтисодий ривожланиши ва сув хўжалиги соҳасидаги муаммоли масалаларни ҳал этиш бўйича дастурлар, чора-тадбирлар режалари, «йўл хариталари» ва бошқа дастурий ҳужжатларни самарали амалга ошириш;

- сув ресурсларини бошқариш соҳасида ягона сиёсатни амалга ошириш, сув хўжалиги тизимининг фаолият кўрсатиши ҳамда уни такомиллаштириш, мамлакат сув хавфсизлигини таъминлаш бўйича ўрта ва узоқ муддатли истиқболга мўлжалланган зарур чора-тадбирларни амалга ошириш;

- сув ресурслари самарали бошқарилишини таъминлаш, ҳудудлар ва иқтисодиёт тармоқларини сув ресурслари билан барқарор ҳамда оқилона таъминлаш, сув хўжалиги объектларидан фойдаланиш, уларни ривожлантириш ва қуришни ташкил этиш;

- Вазирлик таркибига кирувчи барча сув хўжалиги ташкилотлари, шунингдек, давлат органлари, хўжалик бошқаруви органлари ва бошқа ташкилотларнинг сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш, сувга зарарли таъсир кўрсатишнинг олдини олиш ва уни бартараф этиш соҳасидаги фаолиятини мувофиқлаштириш;

- кадрларни танлаш ва жой-жойига қўйиш бўйича ишларни ташкил этиш, улар самарали фаолият кўрсатишлари учун зарур шарт-шароитлар яратиш,

меҳнат интизомини ва қонун ҳужжатлари талабларини қўпол равишда бузган ходимларга нисбатан интизомий ва бошқа турдаги жавобгарлик чораларини кўриш;

- халқаро ташкилотлар ва хорижий мамлакатларнинг сув хўжалиги органлари, биринчи навбатда, ҳудудидан Амударё ва Сирдарё оқиб ўтадиган мамлакатлар билан Орол денгизи ҳавзасида трансчегаравий сув ресурсларидан фойдаланиш бўйича самарали ҳамкорликни ривожлантириш;

- сув хўжалиги ташкилотлари ва муассасалари фаолиятининг очиклигини таъминлаш, жисмоний ва юридик шахсларнинг мурожаатларини кўриб чиқиш бўйича ишларни самарали ташкил этиш, аҳоли билан тўғридан-тўғри ва очик мулоқотни йўлга қўйиш, фуқаролар шахсий қабулини тизимли равишда ўтказиб бориш;

б) сув хўжалиги вазирининг биринчи ўринбосари қуйидагилар учун шахсан жавобгардир:

- сув хўжалиги объектларини қуриш, реконструкция ва модернизация қилиш бўйича устувор ҳамда истикболли лойиҳалар ва дастурларни ишлаб чиқиш ҳамда амалга ошириш;

- сув хўжалиги объектларида пудрат ишларини ташкил этиш ва мониторинг қилиш, Вазирликнинг қурилиш ва пудрат ташкилотлари фаолиятини мувофиқлаштириш, сув хўжалиги секторида саноатни ривожлантириш;

- сўғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича дастурлар ишлаб чиқиш ва амалга ошириш, ер ости сувларининг мақбул сатҳларини таъминлаш ва сўғориладиган ерларнинг шўрланишини камайтириш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва барқарорлигини таъминлаш бўйича чоралар кўриш;

в) сув хўжалиги вазирининг ўринбосарлари қуйидагилар учун шахсан жавобгардирлар:

- сув ресурсларини бошқаришни ҳавза тамойили асосида ташкил этиш ва сувни чекланган тарзда ишлатиш ҳамда ундан фойдаланиш тартибини амалда рўёбга чиқаришни таъминлаш, сув ресурслари балансини ишлаб чиқиш, давлат сув кадастри ва сув ҳисобини юритиш, барча манбаларнинг сув ресурслари бўйича ягона маълумотлар базасини яратиш ҳамда ривожлантириш;

- ирригация ва мелиорация тизимларидан, бошқа сув хўжалиги ва гидротехника иншоотларидан лозим даражада фойдаланилишини, уларнинг узлуксиз ишлашини ва мунтазам равишда модернизация қилинишини

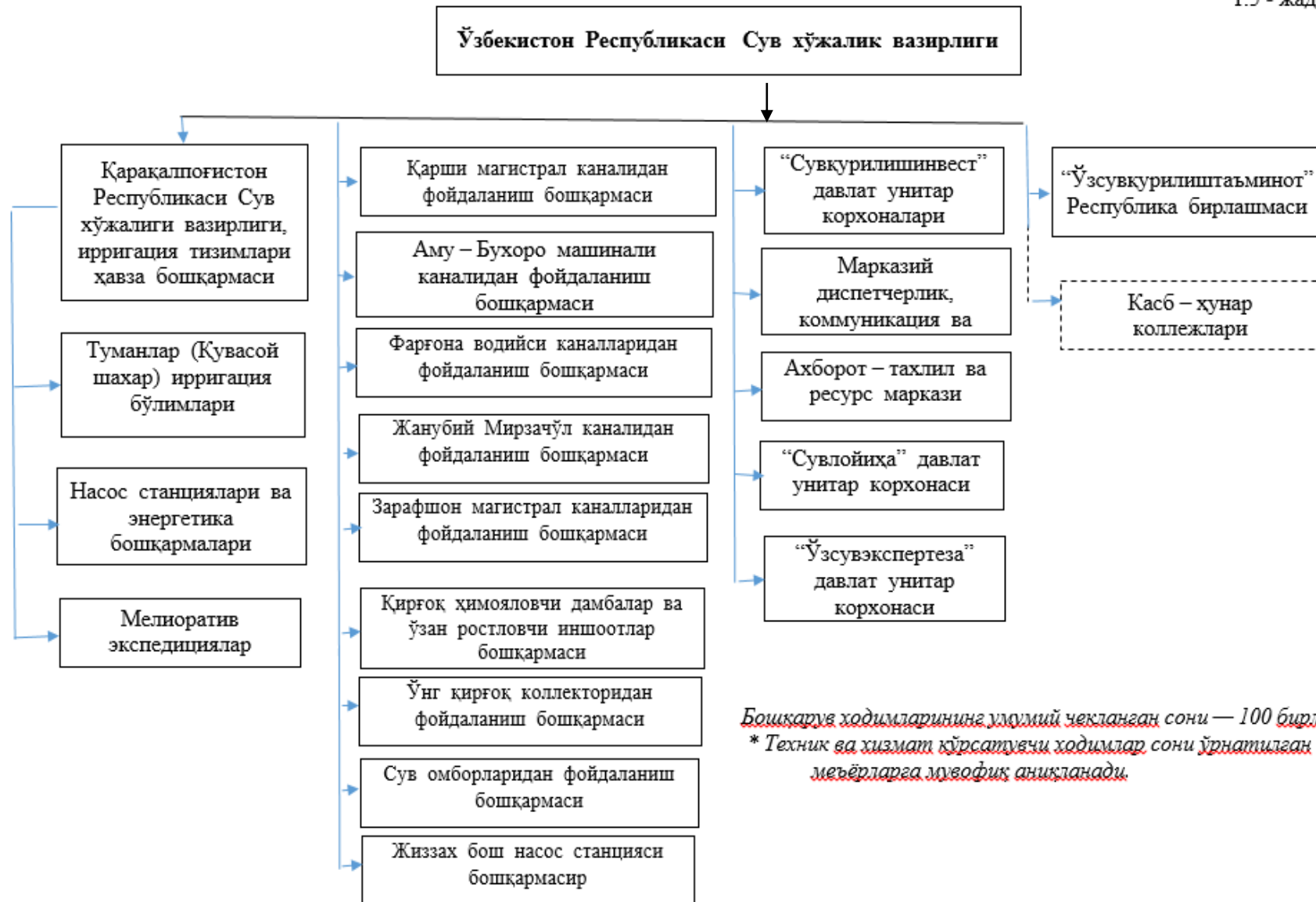
таъминлаш, Вазирлик тасарруфида бўлган йирик ва ўта муҳим сув хўжалиги объектлари хавфсизлигини таъминлаш ва муҳофазасини ташкил этиш, уларнинг техник жиҳатдан ишончлилигини ошириш;

- сувни тежайдиган суғориш технологиялари, шу жумладан, томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш тизимлари қўлланилишини ривожлантириш, шунингдек, сувни тежаб ишлатишни тақдирлаш ва рағбатлантириш механизмлари бўйича таклифлар ишлаб чиқиш, сув истеъмолчилари уюшмалари фаолиятини мувофиқлаштириш, қўллаб-қувватлаш, ички хўжалик суғориш тармоқлари ҳамда уларнинг гидротехника иншоотларини эксплуатация қилиш ва ривожлантириш бўйича ишларни ташкил этиш;

- Вазирликнинг сув хўжалиги фойдаланиш ташкилотларини зарур замонавий техникалар билан таъминлаш, уларнинг мақсадли ва самарали ишлатилиши бўйича зарур чоралар кўриш, сув хўжалиги секторига замонавий, инновацион ҳамда ресурс тежайдиган технологияларни жорий этиш, сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланиш соҳасидаги ахборот-коммуникация технологияларини ва илғор хорижий усулларни кенг қўллаш;

- соҳага халқаро молия институтларининг грантлари ва кредитларини жалб қилиш, улардан мақсадли ва самарали фойдаланиш, халқаро ташкилотлар фаолиятида Вазирликнинг фаол иштирокини таъминлаш, кадрлар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш, сув хўжалиги ташкилотларининг таълим ва илмий муассасалар билан ўзаро интеграциясини кучайтириш, илм-фан ютуқларини амалиётга татбиқ қилиш чора-тадбирларини кўриш.

Қуйидаги 2.3; 2.4; 2.5; 2.6 - жадвалларда Сув хўжалик вазирлигини таркибий тузулмаси келтирилган.

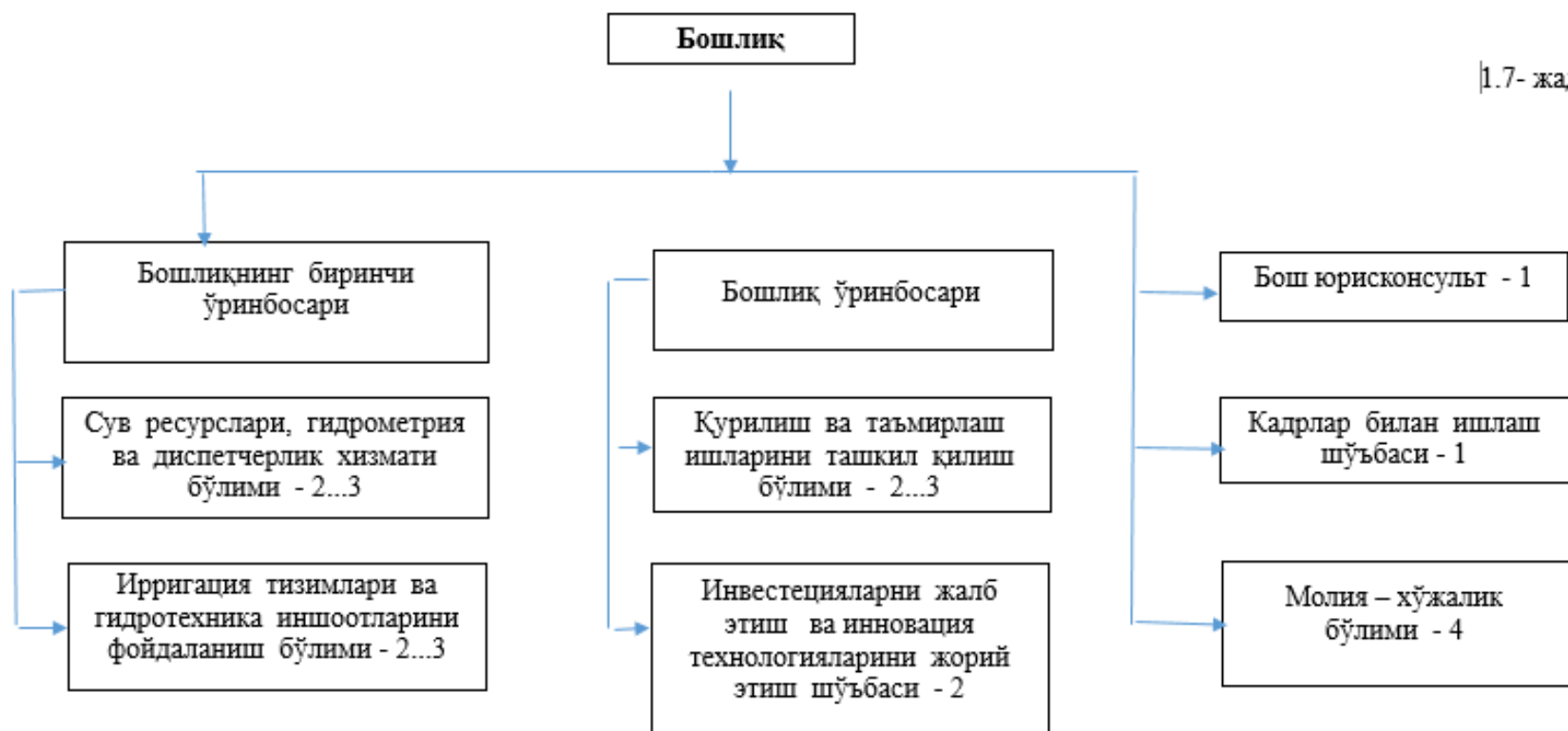


**Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги марказий аппаратининг
ТУЗИЛМАСИ**

1.6 - жадвал



**Ирригация тизимлари хавза бошқармаси апаратининг
НАМУНАВИЙ ТУЗИЛМАСИ**



Бошқарув ходимларининг умумий штатлар сони — 231 бирлик, шу жумладан:

Норин-Кораларё, Аму-Бухоро, Аму-Кашкаларё, Норин-Сирларё, Зарафшон, Аму-Сурхон, Чирчик-Охангарон, Сирларё-Сўх ва Чапқирғок Амударё ирригация тизимлари хавза бошқармаларида — 20 бирлик;

Сирларё-Зарафшон, Куйи Зарафшон ва Куйи Сирларё ирригация тизимлари хавза бошқармаларида — 17 бирлик.

* Ишлаб чиқариш, техник ва хизмат кўрсатувчи ходимлар сони ўрнатилган меъёрларга мувофиқ аниқланади.

**Ирригация тизимлари хавза бошқармалари ҳузуридаги туманлар (Қувасой шаҳар)
ирригация бўлимлари апаратининг**

НАМУНАВИЙ ТУЗИЛМАСИ

1.8 - жадвал



Бошқарув ходимларининг умумий штатлар сони — 2 — 5 бирлик.

Ирригация тизимлари хавза бошқармалари ҳузуридаги туманлар (Қувасой шаҳар) ирригация бўлимлари бошқарув ходимларининг умумий штатлар сони — 565 бирлик.

* Ишлаб чиқариш, техник ва хизмат кўрсатувчи ходимлар сони ўрнатилган меъёрларга мувофиқ аниқланади.

2.4. Канал тизимида эксплуатация хизмати.

Канал тизимида хизмат кўрсатувчи ишчи - хизматчилар сони Республика қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги томонидан 1997 йилнинг 26 – ноябрида тасдиқлаган меъёрий ҳужжат асосида аниқланади. Тасдиқланган меъёрий ҳужжатга кўра штат белгилашда канал тизимининг синфи эътиборга олинади. Канал сўғорадиган майдон миқдориغا қараб канал синфи ҚМҚ 2.06.03 - 97 дан аниқланади.

Агарда сўғориш майдони:

- 300 минг гектардан ортиқ бўлса I- синфга;
- 100 минг дан 300 минг гектаргача бўлса II - синфга;
- 50 минг дан 100 минг гектаргача бўлса III- синфга;
- 50 минг дан кам бўлса IУ - синфга мансуб бўлади..

Шунингдек, Республикада мавжуд гидромелиоратив тизимларнинг техник таъминоти ҳам уни синфига қараб белгиланиши меъёрий ҳужжатларда қайд этилган. Масалан: 50 минг гектардан ортиқ сўғориш майдони бўлган гидро-мелиоратив тизим учун 450 та сув ўлчаш пости, 350 км телефон аёлоқа сими ва 200 та хизмат қилувчи ходим штати ажратилса, 50 минг гектардан кам сўғориш майдонига эга гидромелиоратив тизим учун эса 300 та сув ўлчаш пости 200 км телефон аёлоқа сими 150 хизмат қилувчи ходим штати ажратилди.

Сўғориш тизимларини бошқариш аппаратини ходимлари сони ҳам тизим синфига қараб белгиланилади. Масалан: 60 минг гектар майдонни сўғоради-ган тизимидаги марказий бошқарув аппарати ходимлари сони 20 та бўлса 3 - 5 минг гектар майдонни сўғорадиган тизимида 5 та бўлади. Аппарат ходимларини сони ва мутахассислиги, улар бажарадиган ишнинг ҳажми ва маҳиятига қараб белгиланади. Гидромелиоратив тизимда участка гидротехниги, техник, гидрометр, иншоот гидротехниги, кузатувчилар ва ёрдамчи ходимлар (фаррош, каровул ва х.к.) штатлари мавжуд бўлади. Ишчи – ходимлар таркиби ва сонини белгилаш каналга бириктирилган сўғориш майдонига ёки бош канал сув сарфига боғлиқ ҳолда тузилади

Биринчи усулда:

- участка гидротехниги штати - ҳар 3000 га сўғориш майдонига ёки 25 км сўғориш тизими учун бир киши;
- гидрометр – ҳар 3000 га сўғориладиган майдон учун бир киши;
- сув назоратчилари - ҳар 100 га сўғориш майдони ёки 1 - 212 км сўғориш тармоғи учун бир киши;
- кузатувчи – гидрометр – гидрометрик постларнинг ўзаро узоқ

яқинлигига қараб 5-10 постга (сув сарфи $5 \text{ м}^3 / \text{сек}$ дан кам бўлмаган иншоотлар учун) бир киши ажратилиши тавсия этилади.

Иккинчи усулда эса бош канал сув сарфи, каналнинг ҳар 10 км узунлигидаги иншоотлар ва гидростлар сонига қараб гидроузелга ва канал участкасига хизмат кўрсатувчи ростловчилар, кузатувчилар,, чилангир таъмирловчи ва электр - газ пайвандчи штатлари белгиланади (2.7 - жадвал)

2.7 - жадвал

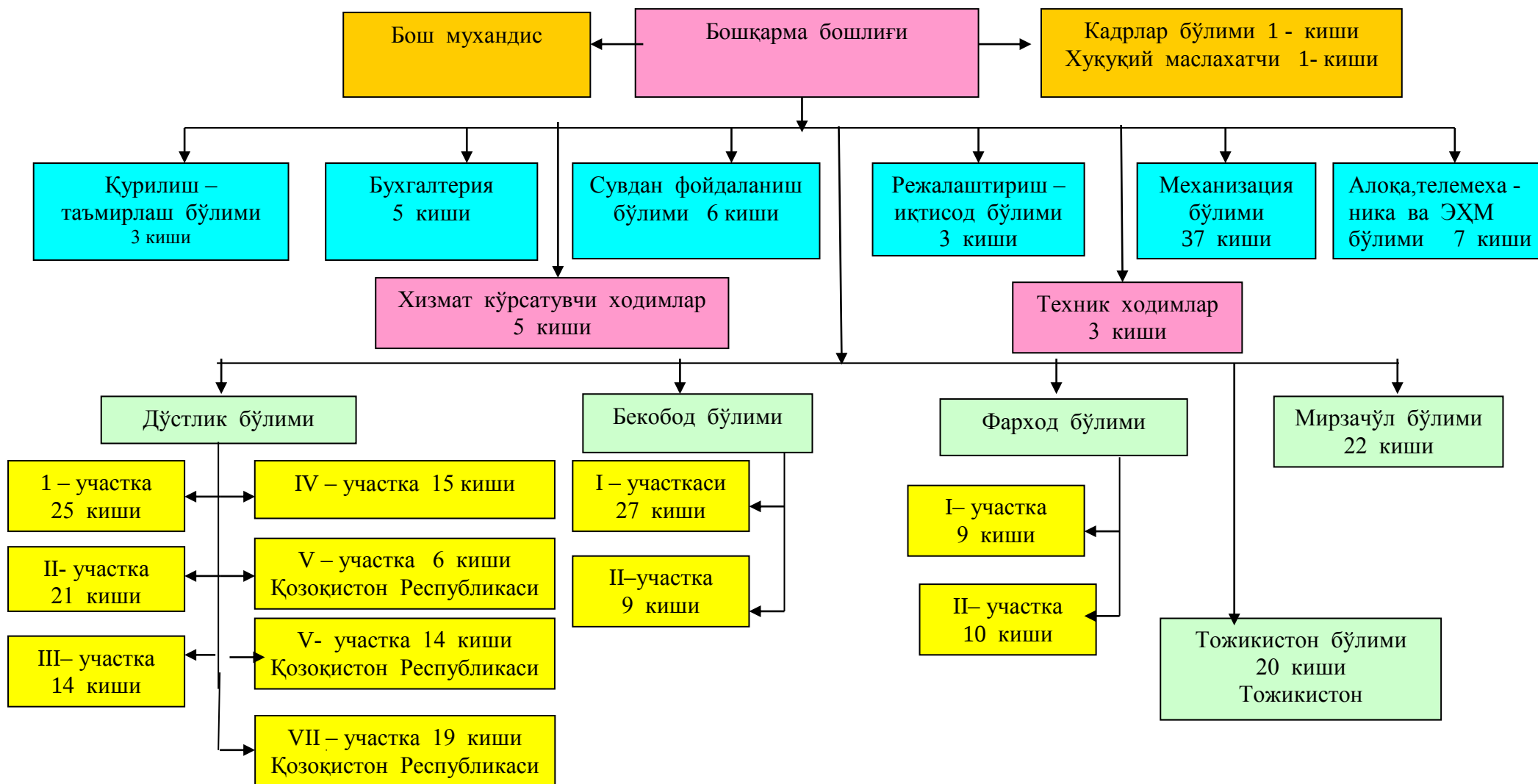
Каналнинг 10 км узунлигида жойлашган гидротехник иншоотлар ва гидростлар сони	Бош каналдаги сув сарфига боғлиқ 10 км канал узунлиги учун белгиланган ишчи - хизматчилар меъёрий сони , $\text{м}^3/\text{с}$.					
	2,0 гача	2,1-10	11-25	26-50	51-100	100 дан ортиқ
5 тагача	0,5	0,8	1	1,3	1,5	1,8
6-10	1	1,3	1,5	1,8	2	2,3
11- 15	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8
16-20	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
21-25	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,8
26-30	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2

Бундан ташқари гидроузел учун инженер-техник ходимлар белгиланган меъёрлар асосида қобул қилинади, 2.8 - жадвалда Мирзачўл гидробоғламалари ва Дўстлик канали бошқармасининг таркибий тузилиши, 2.9 - жадвалда эса эксплуатация ишчи - хизматчилари томонидан амалга оширадиган асосий иш турлари рўйхати келтирилган.

Магистрал канал эксплуатациясини ташкил қилиш учун канал узунлиги бўйича бўлимларга ажратилади. Ҳар бир бўлим 50 ...120 км узунликка эга бўлиши лозим Бўлим эса узунлиги 20 ... 25 км бўлган гидротехник участкаларга бўлинади. Ишларини ташкил қилиш учун участканинг 10 ...13 кмга бир дона кузатувчи, ҳар бир гидроузелига эса техник ва 3 ... 4 ростловчи штати белгиланади.

Мирзачўл гидробоғламалари ва Дўстлик канали бошқармасининг таркибий тузилиши

2.8 - жадвал



Эксплуатация хизмати амалга оширадиган асосий иш турлари.

2.9 - жадвал

Ташкилотни бошқариш	1. Штат ва кадрларни таркибини белгилаш; 2. Моддий техник ва молиявий таъминот; 3. Транспорт; 4. Диспетчерлик хизмати; 5. Комуникация (алоқа, назорат йўллари); 6. Хизмат вазифаларининг тақсимооти; 7. Техник кенгаш; 8. Лойиҳа ва илмий текшириш институтлари билан алоқа; 9. Ёрдамчи хўжалик ва муҳофаза минтақалари;	10. Жамоат ташкилотлари; 11. Хўжалик ҳисобидаги қурилиш – таъмирлаш ташкилотларини ишини ташкил қилиш; 12. Ишчи ходимларни малакасини ошириш (семинар, ўқув кўргазмалар бошқалар); 13. Сел ва тошқин комиссияларини ташкил қилиш; 14. Хужжатлар тўлиқлигини таъминлаш (лойиҳалар, қарор ва кўрсатмалар, ҳисоботлар); 15. Ҳамдўстлик алоқаларини ташкил қилиш ва бошқалар.
Сув тақсимооти	1. “Исътёмолчи” ларни сувдан фойдаланиш режасини тузишда қатнашиш; 2. Каналнинг йиллик лимитини ўрнатиш; 3. Иншоотлар ва гидростанцияларни тайёрлаш ва шаходатлаш;	4. Исътёмолчиларни сув олишга тайёргарлигини назорат қилиш; 5. Сув беришни ҳисоби; 6. Берилаётган сувнинг ҳар декададаги таҳлили; 7. Тармоқлараро сув тақсимлаш. 8. Сув тақсимооти бўйича йиллик ҳисоботни тайёрлаш.
Назорат (кўзатиш)	1. НЎА ларини тайёрлаш ва шаходатлаш; 2. Кўз билан ҳар кунлик кўзатиш ва натижасини қайд қилиш; 3. НЎА ёрдамида даврий кузатиш ва натижасини қайд қилиш;;	4. Техник ҳолатни аниқлаш мақсадида комиссия тузиш ва ҳулосаларини расмийлаштириш; 5. Кузатиш натижаларини таҳлил қилиш.
Техник қаров	1. Ҳар кунлик супуриб ва артиб тозалаш; 2. Иншоот қирғоқлари ва атрофида ўсмаган ўтларни чопиш; 3. Механик қисмларни ёғлаб туриш; 4. Иншоотни оқизинди жисмлардан тозалаш;	5. Ер тешар ва кемирувчи жонзотларга қарши қурашиш; 6. Кўчган ёки уваланган кичик кичик ҳажмдаги ишларни бажариш; 7. Иншоотни қуриқлаш; 8. Сел ва тошқин сувларини ўтказиш,

Таъмирлаш	1. 2. 3. 4.	Таъмираш турини аниқлаш; Таъмирлаш ишларини бажариш режасини тузиш; Таъмирлаш ишларини бажаришни ташкил қилиш; Таъмирлаш ишларини бажарилиш сифатини назорат қилиш;	5. 6. 7. 8.	Бажарилган ишларни қабул қилиш; Фильтрация, лойқа босиш ва ўт ўсишига қарши тадбирлар; Авария – таъмирлаш ишларини бажариш учун материаллар захирасини яратиш; Сел ёки тошқин сувлари ўтказилгач ўзанда таъмирлаш ишларини ўтказиш.
Ҳисобот	1. 2. 3.	Сув тақсимооти бўйича кунлик, декадалик, ойлик, йиллик; Режани бажарилиши бўйича йиллик ҳисобот; Сел ва тошқин комиссияси ҳисоботи;	4. 5. 6. 7. 8.	Чорак ва йиллик молиявий ҳисобот; Кадастр ҳисоботи; Мехнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги ҳисоботи; Ёрдамчи хўжалик ҳисоботи; Кузги – қишки ишлар ҳисоботи; Кузатиш ишлари ҳисоботи.
Режалаштириш	1. 2. 3	Йиллик молиявий хўжалик режа; Эксплуатация тадбирларини йиллик режаси; Иншоотни замонавийлаштиришни келажак режаси;	4. 5. 6.	Ишчи – хизматчиларни ҳимоялаш режаси; Сел ва тошқин сувларини ўтказиш режаси; Кузатиш ишлари режаси.

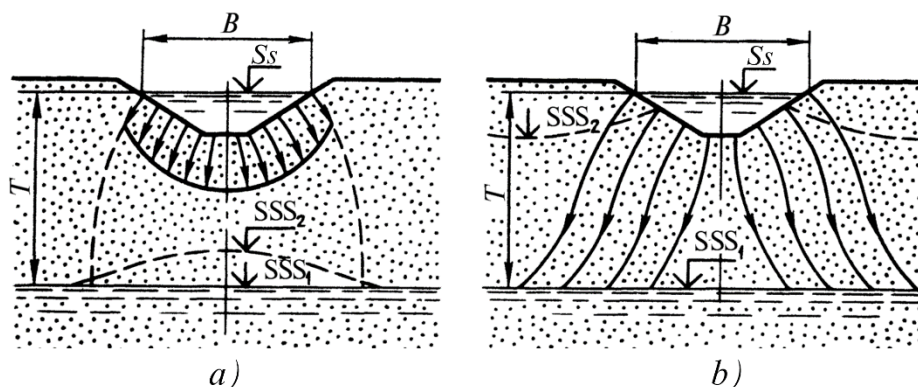
2.5. Канал тизимидан фойдаланишни такомиллаштириш

2.5.1. Каналдаги сув исрофи

Каналда сув исрофи : буғланиш ва ўзанда юз берадиган фильтрация миқдорини йиғиндисидан иборат бўлади. Буғланиш миқдори канал қурилган жойнинг иқлим шароитига, каналнинг кўндаланг кесимининг геометрик ўлчамларига боғлиқ. Республикамизнинг жанубий районларида ишлатилаётган каналларда олиб борилган тажрибалар буғланиш натижасида бўладиган сув йўқолиши каналнинг $1,0 \text{ м}^2$ юзасига ўртача йилига $0,3 \dots 0,8 \text{ м}$ ни ташкил этишини кўрсатди. Канал тармоғида бўладиган асосий сув исрофи асосан фильтрация ҳисобига бўлади. Фарғона водийсида ўтказилган тажрибалар натижаси сув манбасидан то далагача бўлган каналлар тизимининг фойдали ишлар коэффициенти $0,62 \dots 0,65$ га тенг эканлиги аниқланган. Каналдан исътемолчиларга сув

таксимлашда фильтрация ҳисобига бўладиган йўқолишларни ҳисобга олиш зарур. Бундан ташқари, катта миқдордаги фильтрация каналдан фойдаланиш ишончилигини камайтиради, ерларни шўрланишига ва ботқоқланишга олиб келади, канал қирғоқларини ўпирилишини келтириб чиқаради.

Каналлардаги фильтрация эркин (мавжуд грунт сувлари оқими каналдаги фильтрацияга таъсир қилмайди) ва эркин бўлмаган (каналдаги фильтрация оқими грунт оқими билан бирлашган) турларга бўлинади (2.5-расм).



2.5 - расм. Каналлардаги фильтрация сувлари схемаси.
а - эркин; б - эркин бўлмаган

Сувнинг фильтрация ҳисобига йўқолиши (сўғориш каналининг 1 км узунлиги учун) А.А. Костяков ифодаси ёрдамида аниқланади:
тез сув ўтказувчан грунтлар учун (қумлоқ, енгил соғ грунт)

$$\sigma = 3,4 / Q_n^{3,4} \quad (2.1)$$

ўртача сув ўтказувчан грунтлар учун (енгил соғ тупроқ, соғ грунт)

$$\sigma = 1,9 / Q_n^{0,4} \quad (2.2)$$

кам сув ўтказувчан грунтлар учун

$$\sigma = 0,7 / Q_n^{0,3} \quad (2.3)$$

бунда Q_n – каналдан оқиб ўтадиган нетто сув сарфи

Канал узунлиги бўйича фильтрацияга абсолют йўқолиши

$$S = \sigma Q_n \cdot l / 100 \quad (2.4)$$

Бунда l – канал трассаси узунлиги

Фильтрация миқдори вақт бўйича доимий бўлмайди ва у грунт бўшлиқларида майда зарралар ўтириб қолиши натижасида камаяди.

2.5.2. Канал ўзанини мустаҳкамлаш

Каналда юз берадиган фильтрацияни камайтириш учун канал ўзанига қопламалар ўрнатилади. Ўрнатиладиган қопламанинг сув ўтказувчанлик хусусияти канал ўзанидаги грунтнинг хусусиятидан паст бўлиши шарт.

Ўзандаги грунтнинг сув ўтказмаслик қобилиятини қуйидаги усулларни қўллаб ошириш мумкин:

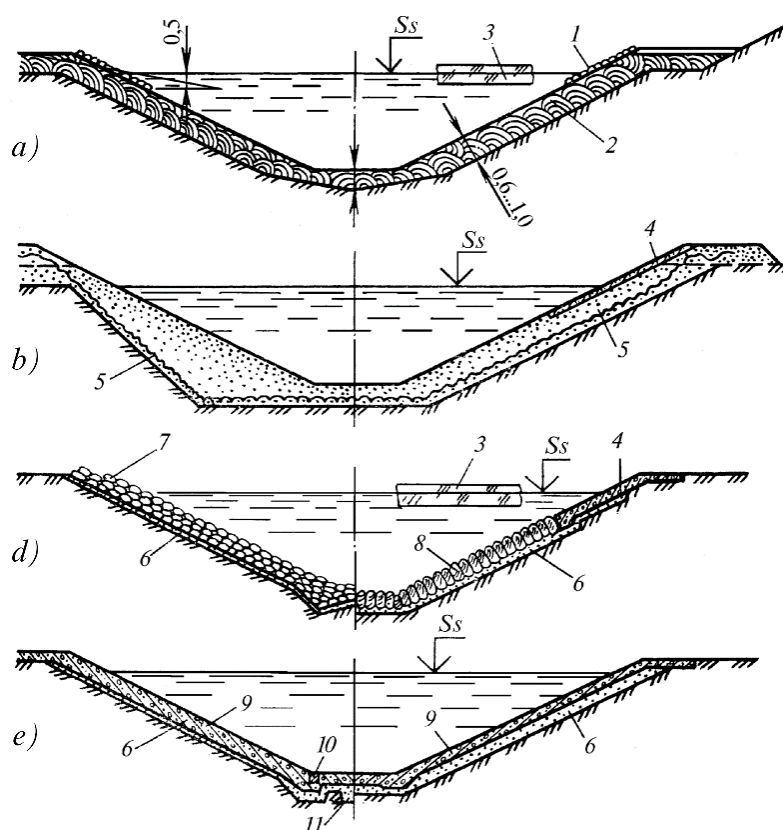
1) уни сунъий зичлаш, шибаллаш;

2) табиий ёки сунъий лойқа чўктириб грунт бўшлиқларини майда заррачалар билан тўлдириш. Табиий лойқа чўктиришда бу заррачалар каналга сув билан бирга келади. Сунъий лойқа чўктириш сувга лой ёки ил зарраларни қўшиб, уларни механик усулда аралаштирилади ёки каналга лойқа юборилади. Лойқа юбориш бир жинсли бўлмаган қум ва қумоқ грунтлар учун қўлланилади: юмшатиш грунтга сунъий туз (CaCl_2 , NaCl) юбориш. Унинг миқдори 1 м^2 грунт юзасига 3...5 кг ни ташкил этади; боғланган грунтлар (ёпишқоқ) структурасига сунъий биокимёвий таъсир этиш (грунт юмшатишдан сўнг органик моддалар сув таъсирида ва кислород етишмаслиги туфайли парчаланадиган сомон, бегона ўт, кунгабоқар кабилар қолдиқларини киритиш); юзаларга тоза нефт қуйиш (1 м^2 юзага 4...15 кг нефт) ёки нефт ва охак сув аралашмасини юбориш. Нефт қуйишнинг асосий камчиликларидан бири ўзан юза қатлами сув ўтказмаслиги жуда тез камаяди.

Канал қопламалари. қопламалар химояловчи ва фильтрацияга қарши турларга бўлинади. Химояловчи қопламалар канал ўзанини ювилишдан сақлайди, сувда оқиб келувчи жисмлар ва муз таъсирларидан ҳосил бўладиган бузилишларини олдини олади. Фильтрацияга қарши қопламалар каналлардан фильтрация туфайли сув йўқолишларини камайтиради. Улар лойли, грунтли, полимерли, асфальтбетонли битумли, бетон ва темир бетонли турларга бўлинади. ҳар бир ҳолат учун қоплама тури вариантларни техник – иқтисодий таққослаш асосида танланади.

Грунтли қопламалар (экранлар) грунтли тўғон экранларига ўхшаш бўлиб, лекин уларнинг калинлиги кичик бўлади ва каналдаги сув чуқурлигига ҳам да қиялик қийматига боғлиқдир. (2.6 - расм, а).

Агар канал трассаси сув ўтказмаслиги кам лойли грунтлардан ўтган бўлса, унда грунтли қоплама ўша лойдан барпо этилади. Бунда фақат грунтнинг структураси ўзгартирилади: ёриқлар ва ғовакликлар камайтиради; тупроқ ўювчи жониворлар йўллари беркитилади. Бунинг учун канал туби ва қияликларининг юқори қатлами 40 см чуқурликкача юмшатилади ёки ағдарилади ва катоклар билан зичланади ва шиббаланади. Агар канал боғланмаган грунтларда қуриладиган бўлса қияликлари ва туби юқори қатлами боғланган (ёпишқоқ) яхши зичланган сув ўтказмайдиган лойли ёки соғ грунтлар билан алмаштирилади.



2.6 - расм. Канал қопламалари схемаси:

а - грунтли (лойли экран билан); б - полимерли (синтетик пленка билан); в - тўкилган тошли ёки тош ётқизилган; г - кўндаланг ва бўйлама чок ўрнатилган бетон ва темир-бетонли; 1,4, 9 – химоя қатлами мос равишда калинлиги 0,2 м ли шағалдан, бетон плитадан, 2-лойли экран; 3-муз; 5-симметрик пленка; 6-гравий қумли тушама; 7-қалинлиги 0,1...0,3 м ли тўкилган тош; 8-бир қаторли тушама тош; 10 - ўлчами 8 x 8 см ли еғоч брус; 11-дренаж.

Канал ўзани грунтдан ёки бошқа суъний материаллардан ясалади. Агарда канал ўзанида грунтдан қоплама қилинса, унинг тагидаги грунт қалинлиги 0,4...0,6 м ва қияликларда 0,6...1,0 метрни ташкил қилади. Агарда қоплама бетондан ясалса, унинг қалинлиги 8...10 см қабул қилинади. Қирғоқ қияликлари 1:2...1:1,5 дан катта қабул қилинмайди. Агарда қопламанинг ювилиши эҳтимоли бўлса, бундай ҳолатда химояловчи қатлам сифатида боғланмаган қалинлиги 0,2...0,3 м ли шагал ва галечникдан фойдаланилади. Совуқ иқлим шароитли ҳудудларда лойли экранни музлашдан сақлаш учун унинг устига маҳаллий грунт ёки шагал тўкилади. Унинг қалинлиги қияликларда минимал сув сатҳидан пастда 0,5 м, сув сатҳидан юқорисида грунт музлаш қалинлигига тенг қилиб олинади. Агар ён бағирлар қияликлари $m \geq 3$ бўлса, қоплама жойлаштирилади ва контур қатламлар бўйича зичланади, агар $m \leq 2,5$ бўлса канал ўқи бўйича горизонтга нишаблиги 0,1...0,5 микдорга қатлам-қатлам қилиб жойлаштирилади.

Полимер қопламалар (плёнкали экранлар) грунтнинг химоя қатлами тагида жойлаштирилади. Улар полиэтилен ёки бошқа турдаги полимер пленкалар бўлиши мумкин (2.6 - расм, б). Канал ўзанидаги ер ишларини йилнинг ҳар қандай вақтида бажарса ҳам бўлади, аммо пленка ва тушама қатлами совуқ ва шамол бўлмаган даврларда тушалади. Каналдан фойдаланиш даврида пленкали экран ўсиб чиқаётган ўсимлик илдизлари ва пояларидан шикастланмаслиги учун грунт заминига гербицидлар сепиб ишлов берилади ва химоя қатлами қалинлиги 0,5 м дан кам қабул қилинмайди. Пленка қалинлиги 0,2 мм дан кичик, қумли тушамаларда эса 0,1 м дан кам бўлмаслиги керак. Пленкалар бўлак (энсиз томони канал бўйича, энли томони юқорига) қилиб тушалади пленкалар чети канал киргогига казилган хандакка (траншеяга) анкерланади. Пленка бўлаклари махсус пайвандлаш машиналари ёрдамида пайвадланади (бирлаштирилади).

Плёнкали қопламалар фильтрацияга сувнинг умуман йўқолмаслиги ва каналдан 10...30 йил давомида нормал фойдаланишни таъминлайди. Уларнинг камчиликлардан бири грунт билан экран орасидаги ишқаланишнинг камлигидир. Шунинг учун бундай қопламалар каналлар қияликлари $m \geq 3$ қийматларида қўлланилади. Баъзи бир ҳолларда плёнка юқорисига (монолит ёки йиғма) бетонли химоя қатлами барпо этилади. химоя қопламаларида тўлиқ қирқилмаган харорат – кичрайиш чоклари, канал кенглиги бўйича ҳар 6 м дан сўнг ва узунлиги бўйича ҳар 20 м дан сўнг ўрнатилади.

Асфальтбетон қопламалар қалинлиги 5...8 см ли асфальтбетон канал жонли кесим периметри бўйича шағал тушама устига ўрнатилади. Каналга сув беришдан олдин асфальтбетон юзаси асбест қўшимча қўшилган иссиқ битум билан қопланади. қияликлар учун асфальтбетон қоришмаси 160...180°C га қизитилади. Канал тубига уни баъзи бир ҳолларда қуйилмайди. Бундай қопламалар мустаҳкам, эгилувчан, атмосфера таъсирлари бетонга кўра чидамли, сув ўтказмаслик каби ютуқларга эга. Улар орасидан усимликларнинг тез ўсиб чиқиши, асосий камчиликларидан биридир. қияликлар қиймати 1:1,5 дан тиккароқ, қоплама қалинлиги 6...8 см қабул қилинади. Иссиқ хароратли ҳудудлардан асфальтбетон таркиби қиялик упирилиб кетмаслик шарти билан қабул қилинади. Асфальтбетон қопламалар 40 ва ундан ортиқ йил муддатда хизмат қилади.

Тошли ва шағалли қопламалар. Тўкма ёки терилган тош, ҳамда металл ичига тош тўлдирилган кути кўринишида барпо этилади. Тошли тўкма учун (2.6 - расм, д) сараланмаган тош ишлатилади. Қоплама остига қалинлиги 10... 20 см ли шебен, шағал ёки катта заррали қумли тушама баъзи бир ҳолларда тошли тўкма тўқилган катаклар ичига тўкилади. Катаклар тўғри бурчакли ёки ромбли бўлиб, унинг томонлари узунлиги 0,5...0,7 м га тенг бўлади. Катакларга тош, қум ёки гравий тушама устига қалинлиги 0,3...0,4 м қатламда тош ётқизилади.

Қияликларни ювилишдан, муз ва шамол таъсирларидан ҳимоялаш мақсадида канал қияликларига тош терилади. Тошнинг шакли ва ўлчамлари танланиб, улар қалинлиги 10...15 см тушама устига қўлда терилади. қоплама усти виброкатоклар ва пневмозичлагичлар билан зичланади. Терилган тош қалинлиги 15...20 см гача ўзгаради. Бундай каналлар сирти ғадир-будурликларга эга бўлиб, улар 100 йил ва ундан ортиқ ишлайди.

Катак ичига тош тўлдирилган кутилар кўринишидаги мустаҳкамлаш таъмирлаш ва авария ишларида ишлатилади. Катталиги 10 см ли тош ўлчамлари 10x10 см ли металдан ясалган турли катакларга жойлаштирилади.

Бетон ва темир-бетонли қопламалар нисбатан силлиқ юзага эга бўлиб, бу ўз навбатида каналнинг сув ўтказиш қобилиятини оширади, қияликлари ва тубини ювилишдан сақлайди, каналдан фильтрация туфайли йўқолишини кескин камайтиради, каналдаги сув сифатини яхшилашга имкон беради. Унинг асосий камчиликларидан бири жуда кўп миқдорда чокларни ўрнатишдир. Бетон ва темир-бетонли қопламалар монолит ва йиғма бўлиши мумкин (2.6 - расм, е). Монолит қопламалар қурилиш жойида тайёрланади (2.7; 2.8; 2.9; 2.10 – расмлар), алоҳида плиталардан ташкил топган йиғма қопламалар эса темир-бетон заводларида тайёрланади.



a



б

2.7 - расм. Канал ўзанини бетонлашга тайёрлаш:

а) канал ўзанини профилини хосил қилиш; б) канал ўзанига полиэтилен плёнка ётқизиш; 1 – канални грунтли ўзани; 2 – канал қазғич; 3 – канални плёнка билан қопланган ўзани.



a



б

2.8 - расм. Канал ўзанини бетонлаш:

а) каналнинг полиэтилен плёнка ётқизилган ўзани; б) канал ўзанига бетон ётқизиш; 1 – плёнка ётқизилган ўзан; 2 – гусеничали бетон ётқизгич; 3- бетон қоплама.



a



б

2.9 - расм. Бетон қопламасига ишлов бериш:

а) тебранувчи рейка билан зичлаш; б) гусенецали бетон ётқизгич;
1 – бетон қоплама; 2 – тебранувчи рейка; 3 - бетон ётқизгич ҳосил қилган қоплма.



2.10 - расм. Қуйилган бетонга техник қаров ишларини амалга ошириш

а) янги қуйилган бетон қопламада биринчи 3 кунгача ўтказиладиган қаров;
б) янги қуйилган бетонга 3 ... 7 кун ичида ўтказиладиган техник қаров; 1 – қоплама устига ётқизилган бўз мато; 2 – автобетонқорғич ёрдамида қоплама юзасини намлаш.

Монолит бетонли қопламалар қалинлиги 10-20 см ли яхши текисланган шағал, шағал кум аралашма устига ётқизилади. Агар канал лойли грунтларда

ўтган бўлса, тушама қалинлиги 30-50 см гача ошади. Бундай қопламаларда ён бағирлар, қияликлар қиймати 1:1,5 дан тик бўлмаслиги керак. Уларни ётқизиш замонавий комплекс бетон ётқизувчи машиналар билан бажарилади. Монолит темир-бетонли қопламалар бетон қопламаларга нисбатан бетон қалинлиги ва пулат арматуранинг қалинлиги билан фарқ қилади. Арматуранинг ишлатилиши унинг мустаҳкамлиги ёриқлар ҳосил бўлишига қаршилигини оширади, деформацияланиши ва чўкиши олдини олади. Уларни кучли деформацияланадиган ва устуворлиги кам бўлган грунтларда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Ўзидан иссиқлик чиқариб қизиши, бетоннинг кичрайиши, ҳарорат ўзгариши монолит бетоннинг емирилишига олиб келади. Буни олдини олиш учун унда аввалроқ бўйлама ва кўндаланг деформация чоклари, (сиқилиш, кенгайиш ва қурилиш) чоклар ўрнатилади. Кенглиги 8-10 мм кўндаланг сиқилувчи чоклар ҳар 3...6 м дан сўнг ўрнатилиб, қоплама қалинлиги яримигача ёки унинг қалинлигини учдан биригача қирқилади. Кенглиги 20...25 мм ли кўндаланг кенгаювчи чоклар ҳар 12...16 м дан кейин, бўйлама чоклар эса қиялик канал туби туташган чизиғи бўйича ўрнатилади. чоклар қоплама қалинлиги бўйича тўлиқ қирқилади ва зичлагичлар сифатида ёғоч, тол, пластика ёки асфальт мастика қўлланилади.

Темир-бетонли қопламаларда деформация чоклари бетон қопламаларга нисбатан камроқ ишлатилади, баъзи бир ҳолларда кенглиги 0,5 м ва ҳар 15...20 м дан сўнг фақат вақтинчалик кўндаланг қўлланилади. Бу чоклар узун бетон секцияси кичрайгандан сўнг бетон билан беркитилади. Йиғма қопламаларда монолит қопламаларга нисбатан меҳнат ишларининг камлигидир. Бу қопламаларнинг камчиликларига уларда чокларнинг кўп бўлиши, сувнинг кўп ўтказувчанлиги, қияликлар деформацияси туфайли уларнинг силжиш эҳтимолининг ошишидир.

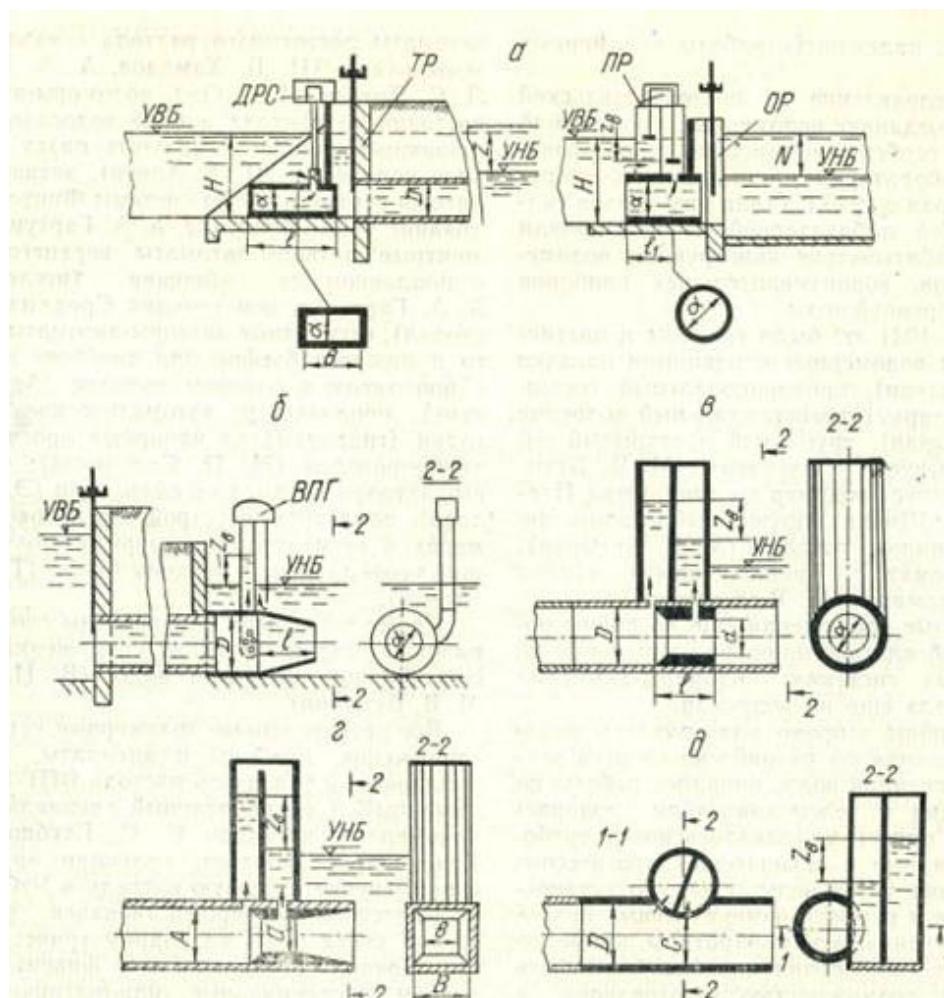
Мелиоратив каналлар қурилишида узунлиги 5 м, кенглиги 1,5 ва 2,0 м ли олдиндан кучлантирилган НПК турдаги силлиқ темир бетонли плиталар кенг қўлланилади. Йиғма плиталар ёрдамида ўзаро боғланмаган грунт ўзанли каналларнинг ўзани қопланади. Қоплама ҳосил қилишдан олдин канал таги ва қирғоқлари текисланиши шарт.

2.5.3. Хўжалик ички тармоқларидаги сув ўлчаш қўрилмалари

Одатда гидромелиорация тизими магистрал, хўжаликлараро, хўжалик, участка каналлари, ўқарик ва вақтинчалик ариқлардан ташкил топади. (2.11 - расм). Бизга маълумки, уларда оқаётган сув сарфини аниқлаш учун, гидрометрия курсидан маълум бўлган, ҳар ҳил қурилишдаги стационар сув ўлчаш қўрилмалардан фойдаланилади (2.12 – расм).



2.11 - расм. Сўғориш тармоғи схемаси



2.12 - расм. Гидромелиоратив тизимга ўрнатиладиган сув ўлчаш қурилмалари:
а) сув ўлчаш мосламаси; б) чиқиш қисмидаги насадка; в) коленоли сув ўлчигич;
г) Вентури мосламаси; д) ён томонли цилиндр; ТР – кувурли регулятор;
ОР – очик регулятор.

Республикамизда Вазирлар Маҳкамасининг 2002 йил 5 январдаги № 8 – сонли қарорига биноан фермер хўжаликларини ташкил қилиниши сув истеъмолчилари сонини кескин ошишига олиб келди. Бу эса ўз навбатида

хар бир истеъмолчи – фермерга, сув истеъмоли графиги асосида, сув етказиб бериш муаммосини келтириб чиқарди. Истеъмолчи – фермер даласига хўжалик ички ариғидан ёки вақтинча қурилган ариқлардан сув берилади. Бизга маълумки, вақтинча ишлайдиган сўғориш тармоқларига стационар жойлаштириладиган Чипполета, Томсон, Иванов ва бошқа турдаги сув ўлчаш қурилмаларини ўрнатиш иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ эмас. Вақтинчалик сўғориш тармоқларидаги сувни ўлчаш учун проф. М.Р. Бакиев, доцент Е.И. Кирилова ва Ж. Чориев томонидан таклиф қилинган кўчма сув ўлчаш мосламаси қўллаш иқтисодий жихатидан тежамкор ҳисобланади. Кўчма сув ўлчаш қўрилмаси Қарақалпоғистон Республикаси, Хоразм ва Қашқадарё вилояти фермер хўжаликлари далаларида синаб қўрилган ва самарадорлиги аниқланган (2.13 - расм).



2.13 - расм. Кўчма сув ўлчагични фермер хўжалиги далаларига тадбиқ қилиниши.

Кўчма сув ўлчагични ўрнатиш ва ундан фойдаланиш тартиби

Кўчма сув ўлчагичларни ўрнатиш учун қўйидаги талаблар бажарилиши лозим:

- а) ўқ (вақтинчалик) ариқ бўйлама ўқи сув оқими ўқиға мос келтиши шарт;
- б) сув ўлчагич ариқ ўқиға перпендикуляр (мутлақ тик) ўрнатилади;

- в) остонаси горизонтал бўлиши зарур;
- г) ён қиррасидан ариқ қиялигигача бўлган масофа $a \geq h_{\max}$ бўлиши шарт;
- д) ён томонларидан сув сизиб ўтмаслиги зарур;
- е) юқори бьефда ариқ бермалари етарли даражада кўтарилиши лозим;
- ж) ўқарикда сўғориш тугагач кейингисига кўчириб ўрнатилиши мумкин;
- з) вегетация даври тугагач йиғиб олиб кейинги йилда фойдаланиш мумкин.

Кўчма сув ўлчагич конструкцияси

Сув ўлчагич (2.14 - расм) танаси резин матодан (1) бажарилган бўлиб, унда сув ўтиши учун полигонал (учбурчак, трапеция, тўртбурчак) шаклидаги тешиклар (2) мавжуд, устунлар (4, 5), ригеллар (6, 7) кириши учун тикилиб ёки елимланиб бажарилган бўшлиқлардан (3), канал тубига матони маҳкамлаш учун қулоқча (8) ҳамда туб қозиклардан (9), сув босимини аниқлаш учун ўрнатилган шкаладан (10), пастки бьеф ювилишини олдини олиш (ҳимоялаш) учун ўрнатилган этакдан (11), бурчаклар ва қўлоқчалар атрофини мустаҳкамлаш учун елимланиб ёпиштириладиган ямоқлардан (12, 13) ташкил топган.

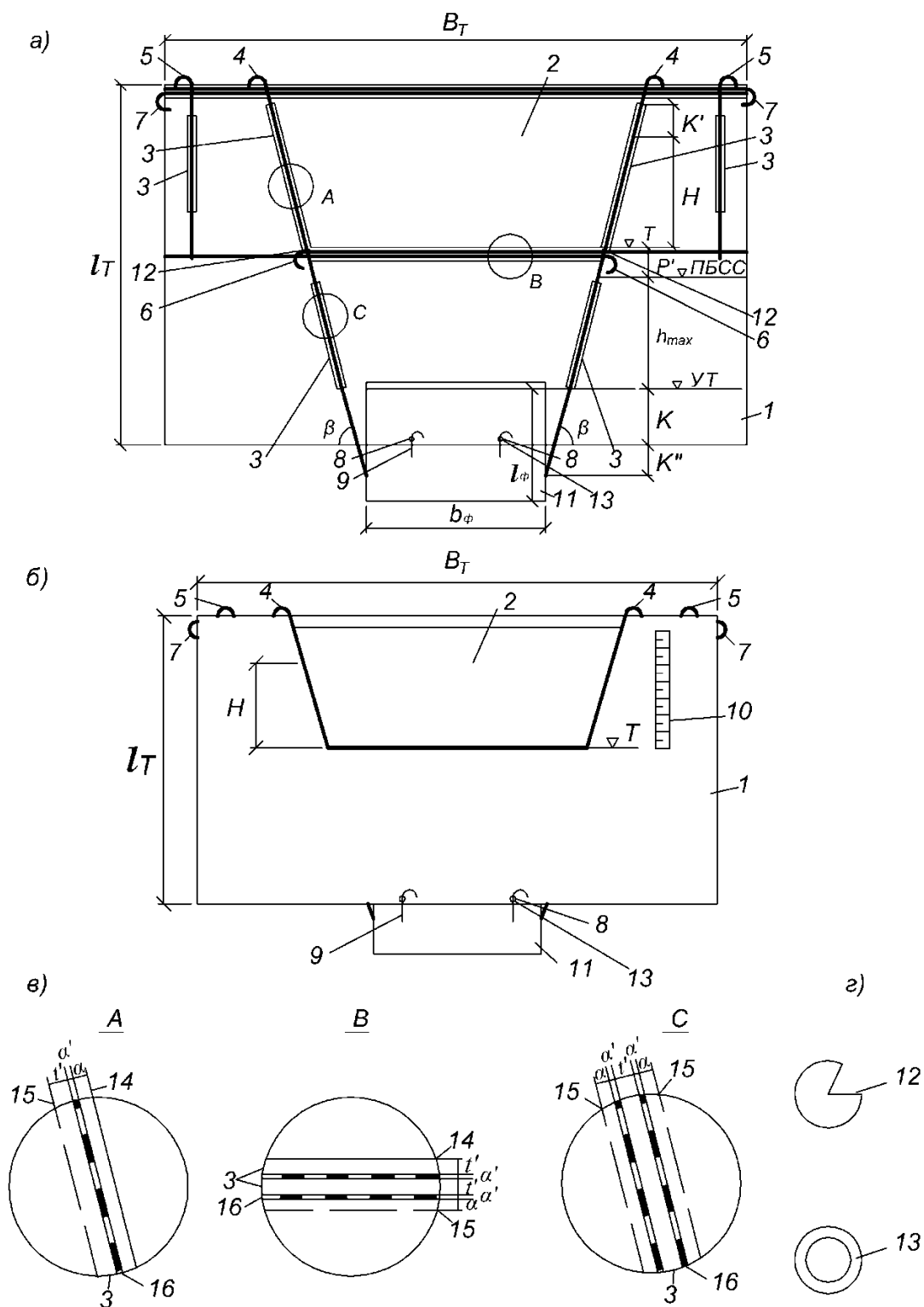
Устунлар, ригеллар ҳамда қозиклар бўшлиқларга бутунлай ўтиб кетмаслиги учун улар бош қисмлари ярим айлана қилиб ясалади.

Сув ўлчагич мустаҳкамлигини таъминлаш учун алоҳида бўшлиқларга кўш ригеллар ўрнатилади.

Сув ўтадиган тешиклар атрофида қолдирилган бўшлиқларга (диаметри $1,75d_c$) ён устунлар ва ригеллар жойлаштирилгач матони тикиш (елимлаш) орқали бир – бири билан зичлаштирилади. Сув ўлчагичнинг (7.10 - расм) ён устунларининг пастки қисмидаги бўшлиқларга ($2,5d_c$) бермадаги устунлар жойлаштирилгач мато лентаси тикилиб ёки елимлаб маҳкамланади.

Босимни ўлчаш шкаласи матонинг ўзига ёзилиши ёки ўлчаш лентасини матога елимлаш орқали ўрнатилади. Унда сув ўлчаш қурилмасининг остонадаги босим ва сув сарфи кўрсатилади. Ўрнатилган шкала ёрдамида сув ўлчагичдан ўтаётган сув сарфини тўғридан - тўғри аниқлаш мумкин.

Пастки бьеф тагини ювилишдан сақлаш учун унга этак ўрнатилади.



2.14 – расм. Трапеция шаклидаги кўчма сув ўлчагич

1-резиналаштирилган мато; 2-сув ўтиш тешиги; 3- устунлар ва ригеллар кириши учун тикилиб ёки елимланиб бажарилган бўшлиқлар; 4,5 –устунлар; 7-ригеллар; 8-туб қозиқлар учун тешик; 9-туб қозиқлар; 10-шкала; 11-пастки бьеф ювилишига қарши этак(фартук); 12- бурчак ямоғи; 13-думалоқ ямок; 14- матони буклаш чизиғи; 15-қирқиш чизиғи; 16-чок, ▼Т- водослив туби отметкаси, ▼ПБСС- пастки бьеф сув сатҳи отметкаси

Кўчма сув ўлчагичдан ўтаётган сарфни аниқлаш

Кўчма сув ўлчагич сарфи қуйидагича аниқланади:

1. Учбурчак шаклидаги кўчма сув ўлчагичдан ўтаётган сув сарфи қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади ($\alpha = 90^0$ тури учун):

$$Q = 1400H^2 \sqrt{H}, \text{ л/сек} \quad (2.5)$$

Бу ерда H – сув ўлчагич остонасидаги босим, метрда.

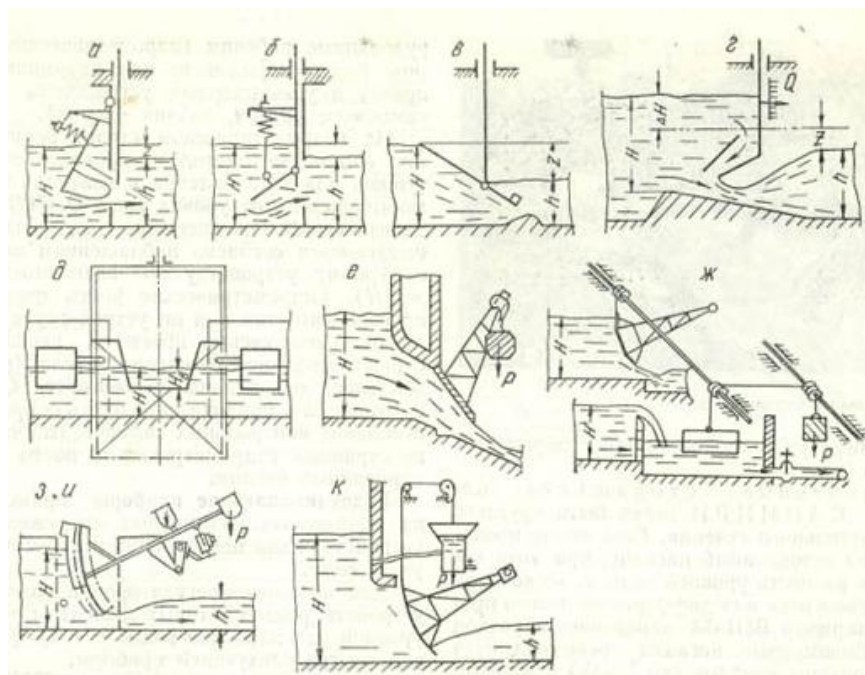
3. Тўртбурчак шаклидаги кўчма сув ўлчагичдан ўтаётган сув сарфи қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$Q = 1860BH \sqrt{H}, \text{ л/сек} \quad (2.6)$$

Бу ерда : B - кўчма сув ўлчагич остонасининг кенглиги, метрда

2.5.4. Канал тизимини автоматик усулда бошқариш

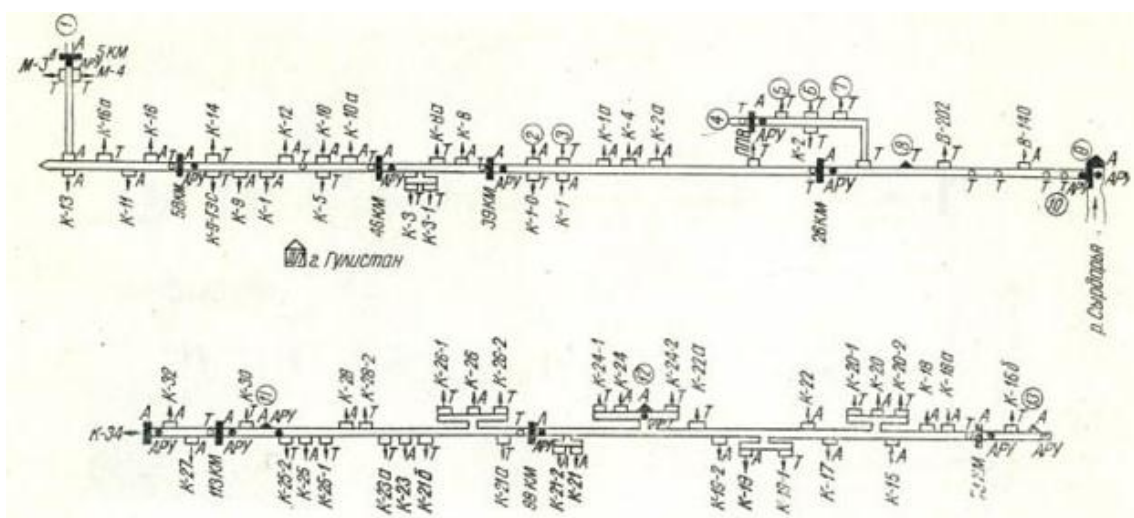
Гидромелиоратив тармоқларни бошқаришни энг самарали йўли уларнга замонавий автоматика, телемеханика ва ҳисоблаш техникасини қўллаган ҳолда бошқаришдир. XX – асрнинг бошларида сўғориш тармоқлар асосан қўл кучи ёрдамида бошқарилган. Канал тизими бўйича йиғилиши лозим бўлган маълумотлар ўлчов асбобларни аниқлик даражаси паст ва ўз вақтида етиб келмаслиги сабабли сув тақсимооти тўғрисида аниқ тассурутга эга бўлиш ва вазиятни бошқариш учун жадал чоралар кўриш имконияти чегараланган эди. Гидромелиоратив тармоқни марказлашган усулда назорат қилиш ва бошқариш учун 1930 йилда бошлаб гидротехник иншоотларни телемеханика қурилмалар билан жиҳозлаш ишлари амалга оширила бошланди. Мисол учун шу йиллари М.Ф. Фенкенинг затвор автомати, М.В. Бутириннинг автомат – сув ўлчагичи Д.П. Колодкевичнинг ўзоқ масофага маълумот ўзатувчи қурилмаси гидромелиоратив тизимларга тадбиқ қилинди. 1940 йилда Самарқанд вилоятидаги 1 – май тўғонидан сув олувчи ўнг қирғоқ каналида жойлашган 40 та иншоот гидравлик затвор – автоматлар билан жиҳозланиб канални бошқариш автоматик усулига ўтказилди. Шунга ўхшаш гидравлик затвор – автоматлар бугунги кунда ҳам муаффақиятли ишлатилмоқда (2.15 - расм).



2.15 - расм. Сув сатҳи ва сарфини автомати бошқарувчи қурилмалар:

а) бошқарувчи танали ПАР; б) айланувчи шитли ПАР; в) айланувчи шитли автомат; г) эгри шапкали мослама; д) Алиев мосламаси; е) юқори сатх автомат; ж) Мамешов автомат; з) сегментли автомат; к) Павлов автомат.

Республикамиздаги мавжуд гидромелиоратив тармоқларни автоматик усулда бошқаришга ўтказиш масалалари билан лойиҳа институтлари 1954 – 1955 йиллари фаол шўғуллана бошладилар. Республика Фанлар академиясига қарашли Энергетика (ҳозирги энергетика ва автоматика) институти ходимлари М.Ю. Борухов ва С.М. Тимофеевлар томонидан Кампиррават гидроузели ва Жун каналининг бош иншоотида сув сатҳини автоматик бошқарув лойиҳаси ишлаб чиқилди. 1954 – 1958 йилларда эса Каттакўрғон сув омборини телемеханик усулда бошқарув лойиҳаси тайёрланди. 1957 – 1959 йилларда САНИИРИ автоматика ва гидрометрия лабораториясида (Д.П.Колодкеевич) Куйганёр гидроузелини диспетчерлаштириш лойиҳаси ишлаб чиқилди. 1960 йилларга қадар Средазгипрохлопок, Ўзгипроводхоз, САНИИРИ ва Энергетик институтларини фаол жаракатлари ўнлаб гидроузел ва сув омборлар (Каркидон, Пачкамар, Шафрикон, Юқори Чирчиқ, Учқўрғон ва бошқалар) автоматик бошқариш усулига ўтказилди. Мисол учун Средазгипрохлопик институти ва СКБ “Газприборавтоматика” мутахассислари томонидан С.М. Киров (Дўстлик) номли канални (2.16 – расм) автоматик бошқариш учун “Тулистон” лойиҳаси деб аталмиш лойиҳа тайёрланди ва унинг ишга тушуриш 1972 йилда амалга оширилди



2.16- расм. Дўстлик (С.М. Киров) каналини схемаси

- Бажарилган лойиҳа ёрдамида қуйидаги функциялар бажарилади:
- 1) сув сатҳи ва сарфи ҳолати тўғрисида маълумотларни йиғиш;
 - 2) автоматик бошқарув қурилмаларини ёки затворларни телеметрик бошқариш;
 - 3) иншоот ҳолати тўғрисида телеметрик сигнал бериш;
 - 4) икки томонлама алоқа.

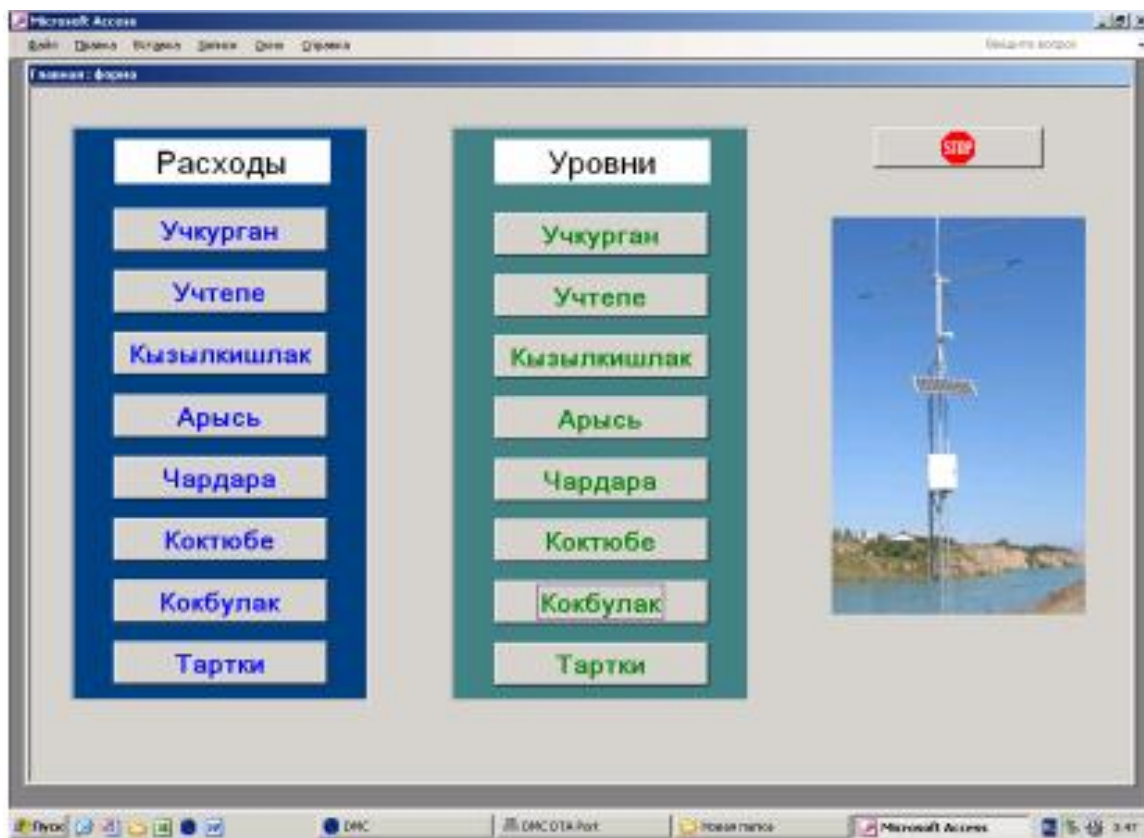
Бу ишларни бажариш учун тизимга 40 дона сатҳни автоматик бошқарувчи қурилма; 98 та затвор ҳолатини курсатувчи датчик; 82 та сатҳ датчиги ва 30 та сатҳ ўзгаришини кўрсатувчи (сув ўлчагич) датчиклар ўрнатилди. Шунингдек, телемеханик алоқа учун 120 км узунликдаги икки линияли сим тортилди. Канални бошқариш эса Гулистон шаҳрида жойлашган диспетчерлик пункти (2.17 – расм) орқали амалга оширилади.



2.17 - расм. Дўстлик (С.М. Киров) каналини диспетчерлик пункт

Канални автоматик усулда бошқаришга ўтиш натижасида эксплуатация ташкилотига келадиган маълумотлар ҳажми ортди. Бунинг натижасида маълумотларни қобил қилиш, таҳлил қилиш ва сақлаш масаласида муаммолар фойда бўла бошлади. Юзага келган муаммоларни ечиш учун 1980 йиллардан бошлаб канал тизими эксплуатациясига электрон - ҳисоблаш машиналарини (ЕС – 1045) тадбиқ қилиш бошланди. 1992 йилдан бошлаб эса электрон ҳисоблаш машиналари ўрнини шахсий компьютерлар эгаллай бошланди.

2004 – 2005 йилларда, Оролни қутқариш фондига қарашли GEF агентлиги томонидан Норин, Қорадарё, Чирчиқ ва Сирдарё дарёларининг ўзанларига қурилган 19 мавжуд ва 7 та янги гидропост замонавий кузатув ва узлуксиз қайд қилувчи аппаратлар билан жихозланди. Гидропостлардан олинган маълумотларни Республикаларнинг “Гидрометрологик” марказлари ва сув хўжалика вазирликларига ўзлуксиз етказиб бериш мақсадида, қурилмалар ер йўлдошлари орқали алоқа боғловчи, антеналар билан жихозланди (2.18 – расм). Ўрнатилган антеналар орқали маълумотларни ўзатиш интервали, эксплуатация қилаётган ташкилотни қизиқишига боғлиқ ҳолда, 10; 20; 30; 60 минут қилиб белгиланиши мумкин.



2.18 – расм. ММС – 545В маркари метёр радиостанция билан жихозланган гидропостлар

Гидропостлар ва гидроузеллардан келаётган маълумотларни тўплаш, таҳлил қилиш ва сақлаш учун USAID ҳомийлигида МКВК илмий - таҳлилий маркази томонидан, Сирдарё ҲСХБ иштирокида, 2000 - 2001 йилларда компьютер технологиясига асосланган “Маълумотлар базаси” дастури яратилди (2.19 – расм).



2.19 - расм. “Сирдарё” ҲСХБ нинг “Маълумотлар базаси” дастури

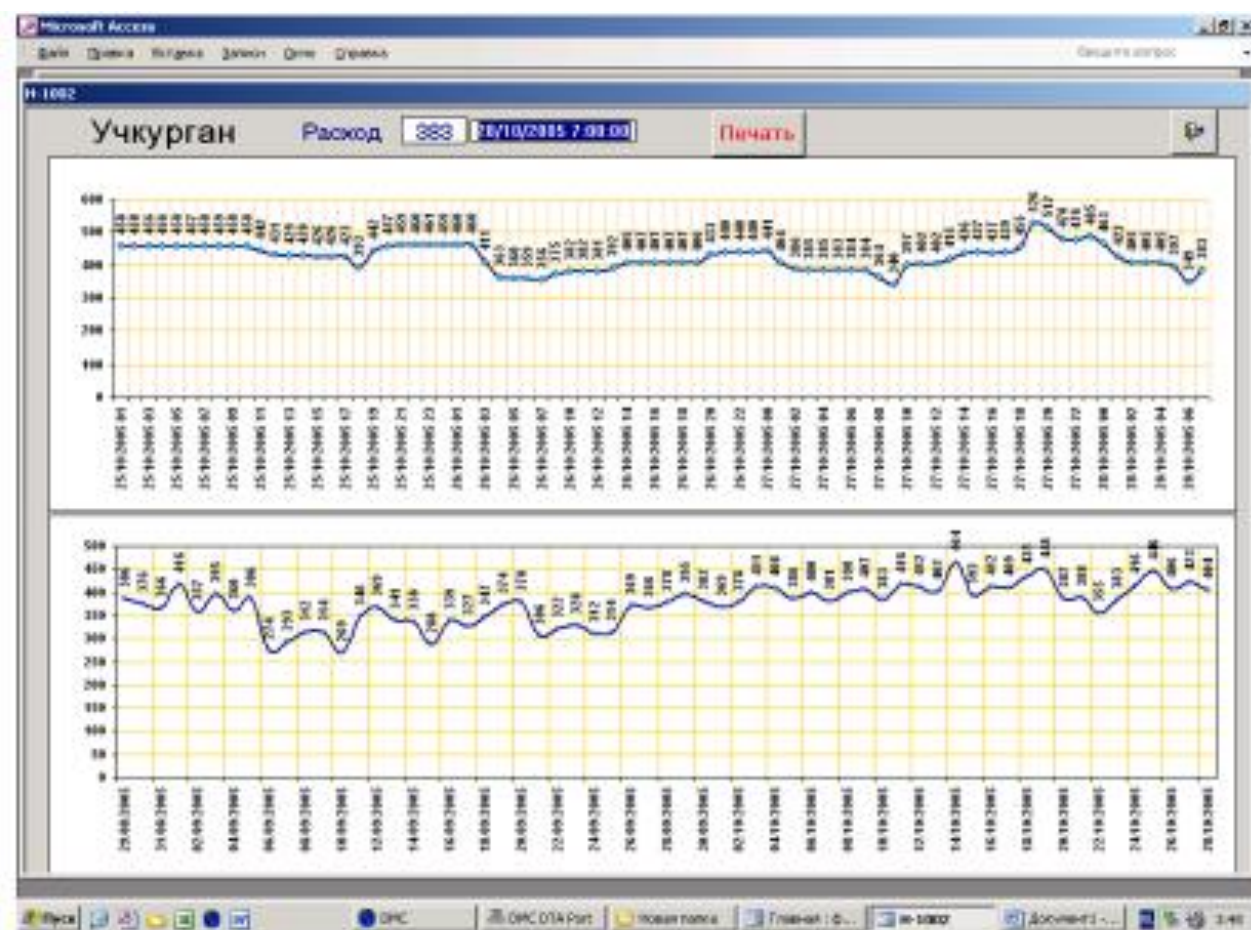
“Маълумотлар базаси” дастури қуйидаги блоклардан ташкил топган:

1. Меъёрий маълумотлар блоги - унда иншоотлар ва каналларнинг паспортлари; меъёрий маълумотлар ва кутилаётган сув ресурслари тўғрисидаги маълумотлар жамланади
2. Диспетчерлик блоги - унда бирлашма балансидаги барча иншоотлар номи, улардан кун давомида ўтган сувнинг режими; олинган сув бўйича маълумотлар; кўп йиллик йиғма қайдномалар, уларнинг таҳлили ва ўзгариш динамикаси тўғрисидаги маълумотлар жамланади;
3. Таҳлил блоги – унда ҳавзада шакилланган сув ҳажми тўғрисидаги маълумотлар; каналларга ўрнатилган лимит ва унинг бажарилиши; дарёдаги сув баланси бўйича маълумотлар жамланади ;

4. Архив блоги - ушбу блокда Республикаларга олинга сувлар тўғрисидаги кўп йиллик маълумотлар жамланади.

Яратилган “Маълумотлар базаси” дастурида:

- бирлашма балансидаги сув олиш иншоотлари орқали Республикаларга олинаётган сув сарфини кузатиш; олинаётган сув сарфини автоматик равишда ўрнатилган лимит билан таққослаш;
- қисқа вақт ичида дарё ўзанидаги сувнинг балансини ҳисоблаш;
- жадвал усулда сув балансидаги фарқни сабабини аниқлаш ва сув бериш графигида юзага келган фарқни тўғрилаш;
- маълумотлар базасига келаётган маълумотларни жадвал ва график усулларда қайд қилиш каби ишлар бажарилади (2.20 - расм).

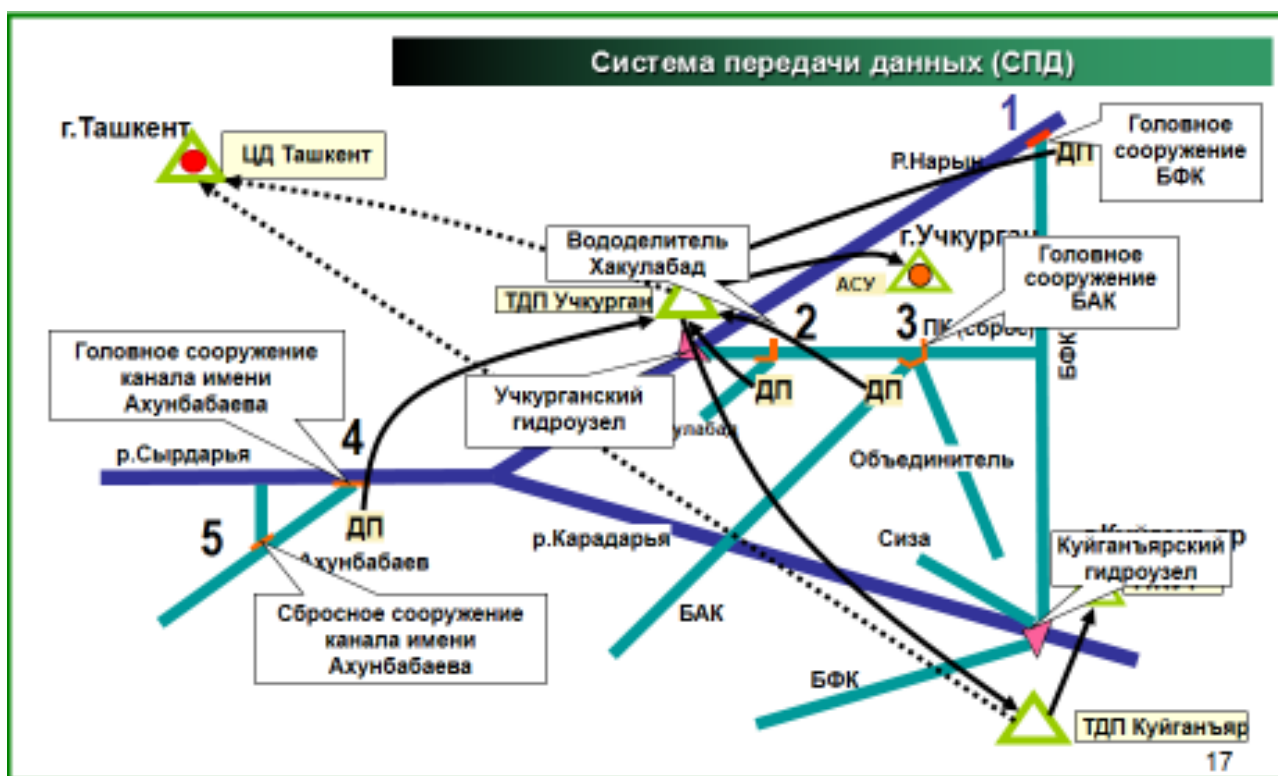


2.20 - расм. Гидропостдаги сув сарфи ва сатҳини кунлик ўзгариш графиги

Мисол учун : маълумотлар базасида Тўхтагул сув омбори қурилган жойдаги гидропост бўйича 1911 йилдан бошланган маълумотлар мавжуд. “Сирдарё” ҲСХБ да муваффақиятли синовдан ўтган “Маълумотлар базаси” дастури “Амударё” ҲСХБ га, Талас ирригация

тизимига, Чу дарёси (Қирғизистон) ва Жанубий Фарғона канали бошқармаларига тадбиқ қилинди.

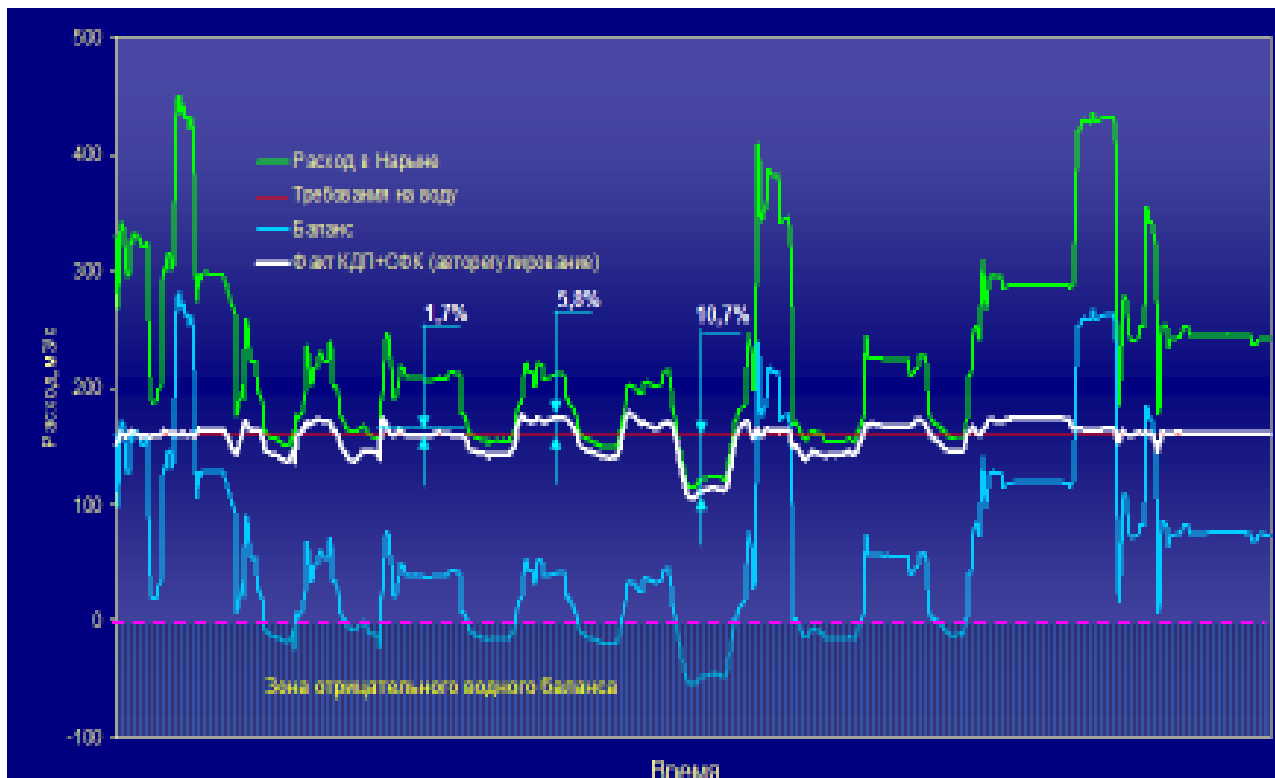
Гидротехник иншоотлардан тушаётган ахборот – таҳлил тизимини ривожлантириш билан биргаликда 2000 – 2004 йиллар ичида чет эллик донирлар ёрдамида “Сирдарё” ҳавзаси сув хўжалик бирлашмасининг “Дўстлик канали бош иншооти (Канада, UMA инженерлик фирмаси), ЖМК канали бош иншооти (Оролни кутқариш фонди), Юқори Чирчик ва Куйганёр гидроузеллари (USAID амарика агентлиги), Учқўрғон гидроузели, Катта Андижон канал, Ҳаққулобод ва Ахунбобоев каналлари бош иншоотлари (Швейцария халқоро агентлиги) автоматлаштирилган – радиотелеметрик қурилмалар билан жихозланди. Бунинг натижасида иншоотларни автоматик бошқариш ва улардан радиотелеметрик қурилмалари ёрдамида маълумотлар олиш имконияти фойдо бўлди (2.21 - расм).



2.21 - расм. “Сирдарё” ҳавзаси объектларини автоматик бошқариш ва маълумотларни ўзатиш схемаси

Гидротехник иншоотларга ўрнатилган автоматик - радиотелеметрик қурилмалар компьютер ёрдамида иншоотдаги затворларни бошқариш амалга оширилади. Мисол учун Юқори Чирчик гидроузелига ўрнатилган автоматик – радиотелеметрик қурилма ёрдамида гидроузелдаги ҳолатни

“Сирдарё” ҳавзаси сув хўжалик бирлашмаси офесидан (Тошкент шаҳри) тўриб бошқариш мумкин. Гидроузелдаги ҳолатни автоматик қурилмалар ёрдамида бошқарилганда сув сарфи ёки сатҳининг вақт бўйича реал ҳолатини билиш имкони бўлади (2.22 - расм)



2.22 - расм. Учкўрғон гидроузелидан сув олишнини автоматик тизимда бошқариш

Назорат саволлари

1. Иншоот эксплуатацияси деганда нимани тушинасиз?
2. Республикамиздаги ИТХБ лар нима вазифани бажаради?
3. Амударё бассейни ҳавза бошқармасини вазифаси нимадан иборат?
4. Сирдарё бассейни ҳавза бошқармасининг вазифаси нима?
5. Бассейн деганда нимани тушунасиз?
6. Сув хўжалик бош бошқарма нима вазифани бажаради?
7. Сув хўжалик бош бошқармани таркиби қандай тузилишга эга?
8. Ирригация тизим бошқармаси қандай ташкил қилинади?
9. Диспетчерлик хизматининг вазифаси нимадан иборат?

3 - мавзу: Сув (селсув) омборлари ва селхоналардан фойдаланиш.

Режа

3.1. Сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналардан фойдаланиш;

3.2. Сув омборлари, селсув омборлари ва селхоналарда олиб бориладиган кузатишлар таркиби.

Таянч иборалар: *сув омбори; селсувомбори; селхона; лойқа; концентрация; тўғон; дамба; гидротехника; ишшоот; сув; ҳажм.*

3.1. Сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналардан фойдаланиш

Ер юзидаги йирик сув омборлари кўп йиллардан бери ишлатилиб келинмоқда. Сув омборларини узоқ йиллар ишлаши жамиятнинг иқтисодий ривожланишига ва экологик ҳолатига сезиларли таъсир қилади. Сув омборларини ишлаш даврини белгиловчи омиллардан бири унинг хавзасига оқиб келаётган лойқа заррачалари миқдоридир. Бугунги кунда хориж мамлакатларидаги кўл ва сув хавзарида юз бераётган лойқа чўкиш масалалари ЮНЕСКО (Bruck, 1985); Моррис ва Fan (1998); Batuca ва Йордан (2000) мақолаларида ёритилган. Лойқа чўкиш миқдори инсоннинг атроф муҳитга антропоген таъсири оқибатида кун сайин ортмоқда. Бази бир хориж дарёларида оқаётган сув таркибидаги грунт заррачаси концентратцияси 200 г/л дан ҳам ортмоқда. Тадқиқотчи Брукнинг маълумотига кўра Хуанхи дарёси бассейнида (1985 й) лойқалик даражаси 1600 г/л бўлган сел оқими кузатилган.

Кўпгина Хиндистон ва Покистон давлатларида жойлашган сув омборлар, лойқа чўкиши оқибатида, йилига ўзининг 0,5 % дан 1,0 % гача ҳажмини йўқотмоқда. Мисол учун Инд дарёсига қурилган Тарбела сув омборининг (Покистон) бир йиллик ҳажм йўқотиши тахминан 1,5 % ни ташкил қилган. Хитой Халқ Республикасидаги Янцзе дарёсига қурилган “Три ущелья “ сув омборини лойиҳалашда лойқага қарши кураш масаласи асосий масала қилиб олинган. Лойиҳа ишларини бажараётган Корпорация “Три ущелья” Корпорациясининг (Китай Янцзы (CTGPC)) маълумотларига кўра бугунги кунда сув омборига кираётган йиллик ўртача лойқа миқдори 526 106 тоннани ташкил қилмоқда. “Три ущелья” сув омборини қуриш учун танланган жой қулай бўлганлиги сабабли ҳавуз тагига чўкадиган лойқаларни гидравлик усулда ювиб туриш имконияти мавжуд. **P.Novak маълумотига кўра** ер юзида мавжуд бўлган умумий ҳажми 570 км³ бўлган кўл ва сув омборлари ҳавзаси 2000 йилда лойқа чўкиш ҳисобига 30 км³ ҳажмини йўқотган (10% яқин). Республикамизда мавжуд бўлган сув омбор (селсув омбори, селхона)ларининг узоқ вақт ишончли ишлаши унинг эксплуатация қилувчи ташкилотнинг фаолиятига боғлиқ.

Республикамиздаги сув омборлари, селсувомборлари ва селхоналарнинг эксплуатация хизмати ўз ишини Ўзбекистон Республикасининг “Гидротехника иншоотларининг ҳавфсизлиги тўғрисида” ги қонуни, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари, Сув хўжалиги вазирлиги ҳамда сув хўжалиги юқори ташкилотларининг буйруқ ва кўрсатмалари, сув хўжалиги ташкилотларининг низомлари, меъёрий ҳужжатлари, назоратчи ташкилотларнинг буйруқ ва кўрсатмалари, шунингдек Республиканинг амалдаги қонунчилигига мувофиқ сув хўжалигига тааллуқли ҳужжатлар асосида ташкил қилади ҳамда уларга бўйсунди. Якка сўғориш тизимида хизмат қилувчи сув омборларида бевосита ушбу тизим бошқармасига бўйсунувчи эксплуатация бошқармаси тузилади. Бир неча сўғориш тизимларига хизмат кўрсатувчи сув омборларида эксплуатация хизмати вилоят сўғориш тизимлари бошқармасига бўйсунди. Икки ва ундан ортиқ вилоятларнинг сўғориладиган ҳудудларига хизмат қилувчи сув омборлари эксплуатация бошқармаси Республика сув хўжалиги вазирлигига бўйсунди.

Сув омборларининг эксплуатация хизматлари маъмурий-хўжалик ва ишлаб чиқариш хизматларига бўлинади. Ишлаб чиқариш хизмати диспетчерлик хизмати, эксплуатация участкалари ва механизациялашган таъмирлаш отрядларига бўлинади.

Эксплуатациянинг вазифалари:

Ҳар хил сув манбаларида жойлашган ва бир суғориш тизимида хизмат қилувчи сув омборлар гуруҳи ва каскади учун эксплуатация умумтезкор ва техникавий эксплуатация қоидалари бўйича амалга оширилади.

Умумтезкор эксплуатацияни қарамоғида сув оқими сув омборлари ёрдамида бошқариладиган ва қайта тақсимланадиган дарё хавзалари бўлган ташкилотлар амалга оширадilar.

Якка тартибдаги сув омборининг эксплуатацияси ушбу сув омбори эксплуатация бошқармаси томонидан техника эксплуатация қоидалари бўйича амалга оширилади.

Умумтезкор эксплуатациянинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

- сув оқимини мавсумий ва кўп йиллик бошқаришни ҳисобга олган ҳолда ушбу ҳавзадаги табиий сув оқимини тежамкор ва мақсадга мувофиқ равишда бошқариш;

- ушбу суғориш манбасининг тартиботини унда жойлашган сув омборининг (ёки бир неча) иш тартиби билан боғланган ҳолда тежамкор ва мақсадга мувофиқ равишда бошқариш;

- ушбу ҳавзанинг барча сув омборларини биргаликда ва алоҳида ишлаш қоидаларини ишлаб чиқиш ва мунтазам равишда аниқлаштириб бориш;
- сувга бўлган талабни қондириб бориш;
- сув омборидан фойдаланишнинг узлуксизлигини таъминлаш.

Техник эксплуатациянинг вазифалари:

Техник эксплуатация – бу сув омборига нормал ишлаш шароитини таъминлашга қаратилган ташкилий ва техникавий тадбирлар мажмуасидир.

Унинг вазифаларига қуйидагилар киради:

- сув омборида сув захирасини яратиш, барча истеъмолчиларни сув билан таъминлаш ва давлат режасини бажариш мақсадида сув омборининг техник қурилмаларини кундалик тезкор бошқариш;
- барча иншоотларнинг, алоқа воситалари, транспорт, яшаш ва ишлаб чиқариш бинолари ва бошқа ёрдамчи қурилма ва жиҳозларнинг эксплуатациясини тегишли меъёрлар, стандартлар, йўриқномалар ва услубий кўрсатмаларга мувофиқ тўғри ташкил этишни таъминлаш;
- сув омборининг ишлаш тартиботини тасдиқланган диспетчерлик графигига мувофиқ сув омборини тўлдириш ва бўшатиш бўйича эксплуатация режаларини бажариш;
- иншоотларнинг ҳолатини кузатиш ва назорат қилиш ҳамда уларни ишчи ҳолатида тутиш;
- сув омбори иншоотларининг ҳолати, уларга табиий ва техноген таъсирлар устидан назоратни (мониторингни) таъминлаш;
- сув омбори иншоотларининг ҳавфсизлиги мезонларини ўз вақтида аниқлашни таъминлаш;
- сув омбори авариясини тугатиш учун мўлжалланган моддий захираларни яратиш;
- сув омборидан фойдаланиш ходимларининг малакаси нормаларга ва қоидаларга мувофиқ бўлишини таъминлаш;
- сув омборидаги фавқулодда вазиятлар тўғрисида хабар бериш маҳаллий тизимларини доимий шай ҳолатда сақлаш;
- маҳаллий давлат ҳокимияти органлари билан биргаликда аҳолини сув омбори ҳавфсизлиги масалалари тўғрисида хабардор қилиш;
- сув омбори авариясининг олдини олиш масалалари бўйича фавқулодда вазиятлар органи билан ҳамкорлик қилиш;
- иншоотларни паспортлаштириш, уларни бошқаришга автоматика ва телемеханикани жорий қилиш ҳамда ҳавфсизлигини декларациялаш;
- сув омбори иншоотларини кўриқлаш, техника ва ёнғин ҳавфсизлиги ҳамда меҳнат муҳофазаси қоидаларининг бажарилишини таъмин этиш;

- сув омборининг эксплуатацияси бўйича ҳар йилги ҳисоботларни тузган ҳолда техник ҳужжатларни олиб бориш;
- техник эксплуатацияни яхшилаш ва такомиллаштириш;
- фан, техника ютуқларини ва илғор тажрибаларни тадбиқ этиш;
- ҳудудни ободонлаштириш ва меъморий безаш;
- муҳандис-техник ходимларнинг малакасини ошириш.

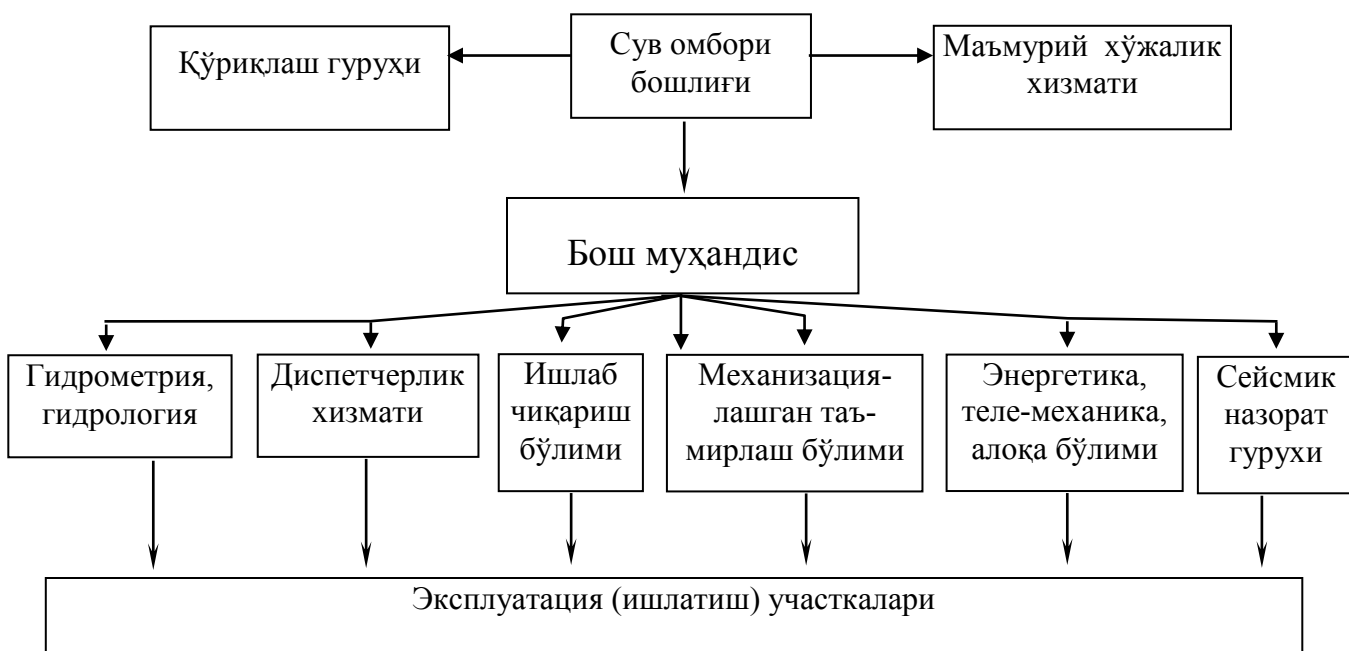
Ташкилий тизими (структураси):

Сув омборлари “Сув омборидан фойдаланиш бошқармаси” томонидан эксплуатация қилинади ва бошқариш қуйидагича амалга оширилади



3.1 - расм. Сув омбори фаолиятини бошқариш схемаси.

Сув омборининг ташкилий схемаси унинг тасарруфига кирувчи иншоотлар таркиби асосида тузилади.



3.2 - расм. Сув омборининг ташкилий схемаси.

Сув омборлари эксплуатация хизмати штат таркиби ва хизматчилар сони эксплуатация ишлари ҳажми, эксплуатация хизматининг тузилиши ва иншоотлар тоифасига боғлиқ равишда белгиланади.

Сув омборидан фойдаланиш бошқармасининг ходимлар штати Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги вазирлиги томонидан тасдиқланади.

3.2. Сув (селсув) омборлари ва селхоналарда олиб бориладиган кузатишлар таркиби.

Кузатишларни ўтказиш усуллари: Кузатувлар визуал (кўздан кечириш) ёки асбоб-ускуналар (геодезик ва бошқа) ёрдамида ўлчаш ишларини олиб бориш асосида амалга оширилади.

Визуал кузатишлар:

1. Визуал кузатишлар иншоотлар, сув омбори элементларини дастлабки кўриқдан ўтказиш ва кейинги мукамал асбобий кузатишларни олиб бориш учун турли носозликларни аниқлаш мақсадида ўтказилади.

Визуал кузатишлар таркибига бетон ва тупроқ иншоотлар юзасини кўздан кечириш, чўккан ва ёрилган жойларни, сув сизилиши изларини аниқлаш, муз қоплами ҳолатини ва муз бўлаклари ҳаракатини кузатиш каби тадбирлар киритилади.

Визуал кузатишлар эксплуатация хизмати томонидан иншоотларни бирма-бир кўздан кечириши орқали амалга оширилади. Иншоотларни кўздан кечириш вақтида аниқланган барча носозликлар тегишли журналларга қайд қилиниб, иншоотларни тархи ва кесимлари чизмаларига ёзиб чиқилади. Зарур ҳолларда расмга олиш ва ўлчаш ишлари амалга оширилади. Навбатдаги кузатишларда мазкур носозликлар ва ҳолатларнинг ўзгаришлари аввалги ҳолатлари билан таққосланиб баҳоланади.

2. Сув омборидаги сув сатҳини кузатиш сув ҳажмини, сув босган ҳудуднинг юзасини ва сув ўтказувчи иншоотлардан ўтаётган сув сарфини ҳисоблаш учун тўғоннинг босимли қиялигида жойлашган сув ўлчаш постларида ўтказилади.

3. Сув омбори ҳавзасининг ўсимлик босиши ва тўпланишини кузатиш уларни ўз вақтида йўқотиш мақсадида олиб борилади, чунки улар сув омбори фойдали ҳажмининг камайишига ва сув ўтказувчи иншоотларнинг ўтказиш қобилиятини камайтирувчи қўшимча қийинчиликларнинг пайдо бўлишига олиб келади. Ўсимлик босиши ва тўпланишини кузатиш одатда ёз вақтида визуал равишда амалга оширилади.

4. Сув омборида музланиш тартиботини кузатиш музланиш пайдо бўлганда келиб чиқадиган кўнгилсиз ҳодисаларнинг олдини олиш учун

зарур, чунончи: ҳосил бўлган шовуш (муз кўчиши) ва тикинлар сув сатҳини анчагина кўтарилишига, ҳимояловчи дамбалар устидан сув тошиб ўтишига сабаб бўлиши, сув омбори элементларига катта статик ва динамик таъсир қилиши мумкин.

5. Қирғоқ бўйи йўлини кузатиш, сув ресурслари ва сув омбори қирғоқларини хўжалик, дам олиш ва бошқа фаолиятларнинг салбий таъсирларидан ҳимоя қилиш мақсадида олиб борилади.

Қирғоқ бўйи йўли (ҚБЙ) доирасида ҳар қандай четки хўжалик фаолияти ман этилади. ҚБЙ ҳудудида дам олиш фаолияти фақат маҳаллий ҳокимиятнинг сув омбори эксплуатация хизмати билан келишуви орқали амалга оширилади.

6. Сув омборида қирғоқлар кўчиши ҳодисаларини кузатиш уларни ўз вақтида аниқлаш, уларнинг кўчиш тезлигини қайд этиш ва шу билан бирга ўз вақтида олдини олиш бўйича зарурий тадбирларни амалга ошириш мақсадида олиб борилади.

7. Ҳавзадаги сувнинг кимёвий таркибини кузатиш унинг оқова сувлар билан ифлосланиш даражасини аниқлаш мақсадида ўтказилади. Бунда сув намуналари қирғоқдан 20-30 м масофада, турғун жойларда, сув ўтлари тўпланган жойда ва қияликда сув четидан олинади. Сув омборида кичик чуқурликлар бўлган ҳолда намуналар сувнинг юқори қатламидан (0,5 м гача чуқурликда) ва пастки қатламдан (тубдан 0,5 м юқори) олинади.

Чуқур сув омборларида (10 м дан ортиқ) намуналар вертикал бўйича уч нуқтадан олинади. Сув намуналари батометрлар ёрдамида олиниб, 0,5 ҳажмли шиша идишларга қуйилади ва кимёвий лабораторияга текшириш учун юборилади.

8. Фильтратни кимёвий текшириш билан бир вақтда унинг лойқалиги аниқланади. Фавқулодда ҳолларда, яъни тўпланган фильтрация ўчоғи пайдо бўлганда, фильтратнинг лойқалиги ошганда, шу жумладан, дренаждаги фильтрация сувлар сарфи кескин ошганда ва ҳ.к. сув лойқалиги зудлик билан текширилади. Кейинги текширишлар муддати сув лойқалигининг ўзгаришига қараб ўрнатилади, масалан, ҳар соатда, кунда ва ҳ.к. Фильтратда кум ёки лой заррачаларининг бўлиши механик суффозиядан дарак беради.

9. Фильтрация сувлар намуналарини кимёвий ва лойқаликка текшириш учун олган бир вақтда уларнинг ҳарорати ҳам ўлчанади. Бу пьезометр ёки дренажга сув бошқа манбалардан эмас, балки сув омборининг юқори бьефидан келаётганини аниқлаш мақсадида қилинади.

Бу ҳолатда пьезометрдаги ва сув омбори тубидан 3-5 м юқори чуқурликдаги сувларнинг ҳароратлари таққосланади. Очик пьезометрларда

сув ҳарорати суюқлик устинининг икки нуқтасида (тубида ва юзасида) $\pm 0,5$ °C аниқлик билан ўлчанади. Сув ҳароратини ўлчаш учун намуналар улардан сифими 2 л дан кам бўлмаган идишларда олинади.

Ўлчаш боғич кулоқли махсус гардишга ўрнатилган булоқ термометри; чуқур сув термометри; масофали электротермометр ва бошқа асбоблар билан амалга оширилади.

10. Назорат-ўлчов аппаратурасининг (НЎА) ҳолатини визуал кузатиш асбобни ташқи кўриқдан ўтказиш, унинг бутунлиги ва ишлаш қобилиятини визуал баҳолашдан иборат.

Асбоблар ёрдамида кузатишлар:

1. Сув омборларининг иншоотларидаги асбобий кузатишлар визуал кузатиш натижаларини аниқлаштириш мақсадида ўтказилади.

Асбоблар ёрдамида кузатишлар ўлчовчи жиҳозлар ва иншоотларда ўрнатилган доимий назорат-ўлчов аппаратураси ёрдамида ўтказилади. Бу кузатишлар I - III мукамаллик тоифасидаги иншоотларда мажбурий тартибда, IV тоифадаги иншоотларда – бу зарур деб тан олинган вақтда ўтказилади.

2. Қирғоқнинг ювилаётган ва ўпирилаётган ерларида қирғоқ бўйини топографик суратга тушириш, кўндаланг створларни нивелирлаш ва сув чуқурликларини ўлчашдан иборат бўлган асбобий кузатишлар ўрнатилади.

3. Сув омбори ҳавзасининг лойқа босишини кузатиш лойқа босган қисмнинг ва сув омборининг ҳақиқий фойдали ҳажмини аниқлашдан иборат.

4. Сув омборида тўлқинланишни кузатиш кучли шамол ёки довул пайтида, тўлқиннинг баландлигини келгуси ҳисоблар ва тадбирлар учун аниқлаш мақсадида ўтказилади. Тўлқин баландлигини тўлқин ўлчаш рейкаси ёки тўғоннинг бетон билан мустаҳкамланган қиялигида тўлқиннинг қияликка урилиб чиқиш узунлигини ўлчаш орқали аниқлаш мумкин.

5. Ҳам тупроқ, ҳам бетон тўғонларда ёриқларни асбобий кузатиш уларни визуал кузатишлар вақтида аниқлангандан сўнг, дарҳол ўрнатилади.

Ёриқнинг пайдо бўлган бошланғич даврида, унинг учлари бўёқ ёки ўткир асбоб билан белгиланади. Маълум вақт ўтгандан сўнг ёриқнинг учлари яна белгиланади. Ёриқда гипсдан, алебастрдан (куруқ жой учун) ёки цемент қоришмасидан қилинган, кенлиги 5-10 см, қалинлиги 1-3 см ва узунлиги 10-20 см ли таёқлар (белги) ўрнатилади.

Маълум вақт ўтгандан сўнг, агар ёриқ белгилардан ташқарига тарқалса, демак, ёриқ ривожланмоқда. Бу ҳолда кейинги кузатишлар ёриқ ўлчагич ёрдамида ўтказилади. Ўлчаш жойлари рақамланади, чизик билан белгиланади ва журнал, схемаларда қайд этилади.

Ҳозирда эксплуатация қилинаётган аксарият сув омборларнинг муаммоларидан бири бу сув омборини сув билан қўмилган қирғоқ нишабликларида кичик ўприлишлар, емирилишлар, чўкишлар ва ювилишлар таъсири натижасида ҳосил бўладиган қўмилиш каби ҳолатлар кузатилмоқда. Сув омборини сув билан тўлдирганда унинг сув остида бўлган қирғоқлари секин аста емирилиб, ўприлиб ёки ювилиб сув омборининг тубига йиғилмоқда, оқибатда ушбу ҳолат сув омборининг мавжуд ҳажмини камайишига ҳамда сув омбори ҳавзаси сатҳини кўтарилишига олиб келмоқда. Бундай ҳолатлар асосан сув омборининг қирғоқ грунтлари юмшоқ бўлган жойларда жадаллашганини кузатиш мумкин. Сув омборлари қирғоқларини шакилланиши сув омборининг эксплуатациясига салбий таъсир ўтказибгина қолмай бу ҳолат сув омборини атроф муҳитига, қирғоқларини кенгайишига катта салбий таъсир кўрсатади, натижада сув омборини сув билан қопланган майдони кенгаяди, бунинг оқибатида сув омборидаги фильтрация ва сув омбори юзасидан бўладиган буғланиш ортишига олиб келади.

Сув омбори иншооти	Кузатишлар таркиби	Ўтказиш муддатлари	Қўлланиладиган назорат–ўлчов асбоблари
Ҳавза	1. Сув сатҳини ўлчаш	Ҳар куни, эрталаб 8:00 да, кечкурун 20:00 да	Рейкали постлар, сатҳ ўлчовчи қудуқлар
	2. Қирғоқлар ювилишини ва кўчишини кузатиш	Ойига 1 марта, тошқин пайти, сув омборини тезкорлик билан бўшатишда ҳар куни	Теодолит, нивелир, ўлчов тасмаси ва рейкалар (қўшимча репер, маркалар ва створ белгилари ўрнатилади)
	3. Лойқа босишини кузатиш	Йилига 1 марта	Нивелир ёрдамида съёмкалаш (замонавий, лазер қурилмалари); Эхолот ёрдамида (замонавий, GPS системалари); Космик съёмкалар ёрдамида (Космик кема орқали олинган фотосуръатлардан фойдаланилган ҳолда ГИС (GIS) орқали
	4. Тўлқинланишни кузатиш	Шамол кучайганда ва довулда	Рейкали постлар анемометр, ўлчов рейкаси ва тасмаси
	5. Ўсимлик босишни визуал кузатиш	Йилига 2 марта	
	6. Музланиш жараёнини визуал кузатиш	Музланиш даврида 5 суткада камида 1 марта	
	7. Қирғоқ бўйи йўлини визуал кузатиш	Ойига 1 марта	
	8. Ҳавзадаги сувни кимёвий текшириш	Йил чорагида 1 марта	Батометр, ўлчов идиши

3.1 - жадвал. Сув омборида ўтказиладиган кузатиш ишлари

Назорат саволлари

1. Сув омбори вазифаси нимадан иборат?
2. Селхона нима базифани бажаради?
3. Сув омбори эксплуатацияси қандай ташкил қилинади?
4. Сув омбори хажмини камайишига таъсир этувчи омиллар?
5. Сув омборида кузатиш қандай амалга оширилади?
6. Қирғоқ ювилишига қарши қандай тадбирлар қўлланилади?
7. Сув омбори қандай экологик тадбирлар ўтказилади?
8. Сув омборига қандай назорат – ўлчов асбоблари ўрнатилади?
9. Сув омборида юз берадиган тўлқин микдори қандай ўлчанади?
10. Сув омборини қандай турлари мавжуд?

4. Грунт тўғонларда кузатиш ишлари. Назорат -ўлчов асбобларининг конструкцияси ва ундан фойдаланиш.

Режа:

4.1. Грунт тўғонларда кузатиш ишлари. Кўз ва асбоб ускуналар ёрдамида кузатувлар.

4.2. Грунтли тўғонларда фильтрация кузатилишида хизмат этувчи пьезометрлар ва бошқа ускуналарни ўрнатилиши ва конструкциялари

Таянч иборалар: *Гидротехник иншоот; дамба; тўғон, Сув омбори; датчик; пьезометр; марка; репер; назорат – ўлчов асбоблари; створ; бетон; грунт; қувур.*

4.1. Грунт тўғонларда кузатиш ишлари. Кўз ва асбоб ускуналар ёрдамида кузатувлар.

Грунт тўғонлардан фойдаланишида бажариладиган кузатувлар кўз чамали ва инструментал кузатувларга бўлинади.

Кўз чамали кузатувлар дастлабки тахмин, таассурот олиш имконини яратади, шу сабабга кўра улар амалиёт кузатувларининг таркибий қисми бўлиб, барча масъулиятидаги иншоотларда ўтказилади. Улар асосида кейинги инструментал кузатувлар таркиби белгиланади. Кўз чамали кузатувлар шу мақсадга мувофиқ тузилган инструкцияларга асосланиб иншоотлар ва уларнинг элементларини кўриб чиқиши йўли билан бажарилади. Аниқланган дефектлар, меъёрий ҳолатдан четга чиқишлар, бузилишлар кўз чамали журнаliga ёзиб қўйилади. Журналда ҳар бир

дефектининг аниқланган куни, таърифи, ҳажми, ўлчамлари, дефектнинг жойлашуви, эскизи ёки расми, пайдо бўлишининг тахминий сабаблари, қабул қилинган чора ёки тавсиялар ёзилиб кўрсатилиши лозим. Кўз чамали кузатувларни одатда техник-гидротехниклар ёки кузатувчилар, махсус ўқитилган ва инструкцияланган тажрибали ходимлар олиб борадилар.

Сув омбори сувга тўлдирилиши даврида кўз чамали кузатувларни фойдаланилиши биринчи – иккинчи йилларда - ҳар кунида, кейинроқ 3...4 йиллар давомида ҳафтага 1...2 мартаба, кейинроқ иншоот нормал ишлаши ҳолатида ҳафтага 1 мартабадан кам эмас бажарадилар. Иншоотда ёриқлар, кузатиладиган дефектлар ривожланиши аниқланган бўлса кузатувларни 3...5 суткага 1 мартаба ёки ҳар кунда бажарадилар.

Сув тошқини пайтларида кузатувларни ҳар кунда олиб борилиши шартли.

Кўз чамали кузатувлари жараёнида НЎА тизими тузуклиги ва унинг шикастланишлари йўқлигига ишонч ҳосил бўлади.

Бетон иншоотларини кўз чамали кузатувлари қиш давридаги фойдаланилишидан, сув тошқинидан, табиий ҳодисалардан ёки авариялардан сўнг, ҳамда сув омборидан катта сув сарфлари чиқарилиши вақтида ёки ундан сўнг иншоотларнинг умумий кузатувларининг муҳим таркибий қисмидир.

Инструментал кузатувларида қўлланиладиган асбоб-ускуналари

Конструкциялар кўчиришларининг кузатувлари геодезик асбоблари ва қуйидаги асбоблар – реперлар, маркалар, створ белгилари ва кўрсаткичлари ёрдамида бажарилади.

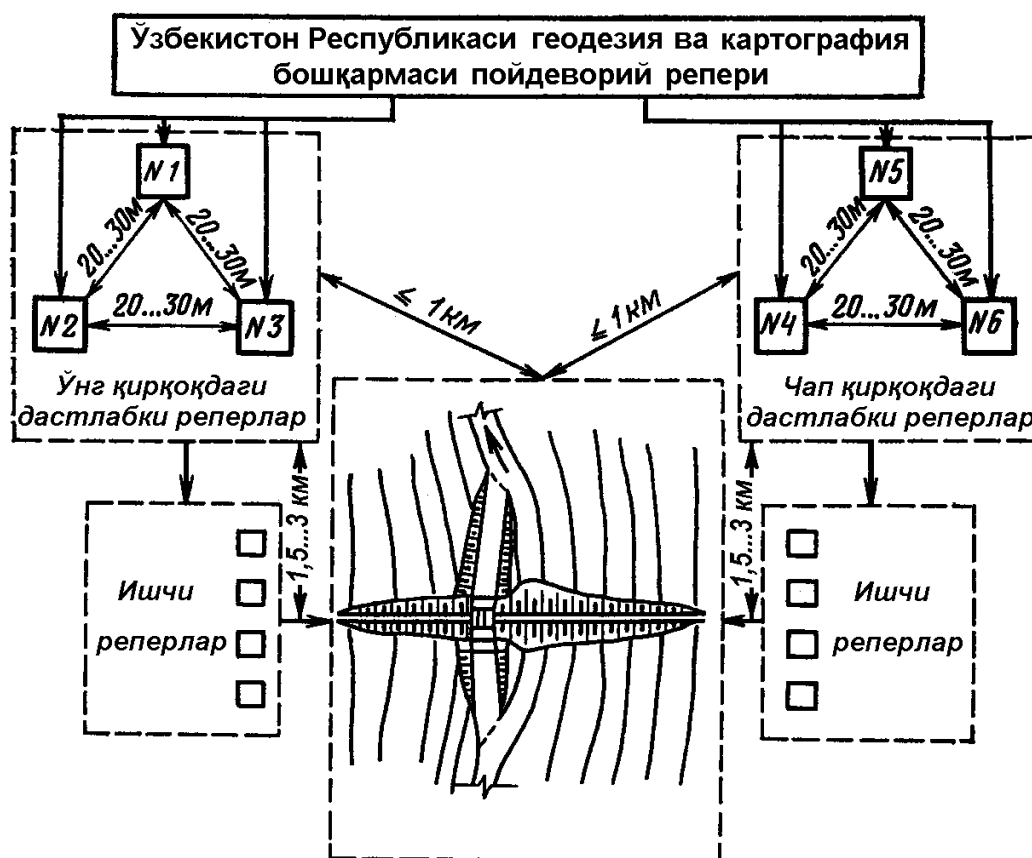
Реперлар – Баландлик асосидаги дастлабки белгилари, улар барча фойдаланилиши (эксплуатацияси) даврида кўзгалмайдиган. Улар нивелир ёрдамида иншоотнинг айрим нуқталарини баландлигидаги жойлашувини аниқлаш учун хизмат қиладилар (4.1 – расм).

Маркалар – текшириладиган (тадқиқотланган) иншоотга ёки унинг асосига ўрнатиладиган ва у билан бирга суриладиган (жойини ўзгарадиган) пландаги нуқтаси фиксацияланган (аниқланган) асбоблардир. Маркаларнинг реперларга нисбатан сурилишига (жойини ўзгартиришига) қараб иншоотлар кўчиришларини аниқлашади.

Кўрсаткичлар – ернинг устидаги белгилар, улар иншоотларнинг ўқини, уларнинг бурилиш жойини, ер остидаги тадбирлар (дренажлар, экранлар, ўзаклар, ўлчаш створлар ва ҳоказолар) ва конструкцияларнинг бошланиши ва охиридаги жойларини кўрсатадилар.

Створ белгилари – иншоотнинг узунлиги бўйича узунлик масофаларини аниқлаш (фиксациялаш) учун ўрнатиладиган белгилар¹.

Сув омбори гидроузели курилишида ва фойдаланилишида ишлатиладиган реперларнинг жойлашуви қуйидаги 4.1 - расмда кўрсатилган.



4.1 - расм. Реперлар жойлашуви схемаси.

Дастлабки реперлар ҳамда таянч реперлари деб аталади. I - чи ва II - чи синфдаги дарё гидроузели иншоотларда дастлабки реперларни одатда пастки бьеф створидан 1,5...3 км узоқликда 3 донa реперлардан иборат бўлган бирлашмалар шаклида айрим қирқоқларда жойлаштиришади. Пландa бирлашмалар ичидаги реперлар бир биридан 20...30 м масофада жойлашган ҳолда тўғри чизиқи орқали ёки учбурчак шаклида ўрнатилади. III синфдаги дарё гидроузели иншоотлари Ўзбекистон Республикаси геодезия ва картография бошқармаси пойдеворий реперидан кичик масофада жойлашганида 3 реперлик бирлашмалар ўрнатилиши ўрнига 1 репер ўрнатилишига рўхсат берилади. Дастлабки реперлари бирлашмасидан иншоотларда жойлашган маркаларгача масофа одатда 1 км дан ортиқ қабул қилинмайди. Бунда иншоотлардаги деформациялар реперлар кўчиришига

келтирмаслиги муҳим аҳамиятга эга. Айрим ҳолларда дастлабки реперларни кўпроқ масофада жойлаштириш мумкин.

Дастлабки реперларининг жойлашуви чуқурлигига грунтлар ҳароратининг тебранишлари, ер ости сувлар сатҳи ҳамда туб жинси қатламининг жойлашуви чуқурлиги таъсир этади.

Муҳим масъулиятидаги иншоотларда дастлабки реперларни қоя асосига 6...7 метрдан ортиқ чуқурлигида ўрнатилишида ҳароратнинг мавсумий тебранишларига эътибор бермаслиги мумкин.

Агарда ер ости сувлар сатҳидан пастроқ қоя ёки яримқоялик асослари жойлашган бўлса, репернинг лангари (якори) ер ости сувлар сатҳи тебранишининг 3 амплитудасидан пастроқ жойлаштирилади. Масъулияти унча юқори бўлмаган иншоотларда ернинг музлаш чуқурлиги 1,5 метргача бўлганида Гидропроектнинг дастлабки реперини ер юзасидан 2,5 метрдан кам бўлмаган чуқурлигида жойлашади, ернинг музлаш чуқурлиги 1,5 метрдан катта бўлганида эса уни ернинг максимал музлаш чуқурлигидан 1,0 метр чуқурроқ жойлашади.

Қоя жинслари яқин жойлашган ҳолатда дастлабки реперларни 120...160 мм диаметридаги бурғиланган қудуқ (скважина)га ўрнатадилар. 60...80 см узунлигидаги лангарни мустаҳкам бўлган қояга жойлаштирадилар. Қудуқ (скважина)га зангламайдиган материалдан ясалган нивелирланган марка билан қувур ўрнатилади. Қувурнинг пастки қисми тешикланган (перфорацияланган) шаклида ясалади. Қудуқ (скважина)нинг пастки қисми бетон билан тўлдирилади.

Ишчи реперлар, баъзан грунтлик реперлар деб аталади. Улар иншоотларга бевосита яқинроқ жойлашадилар. Юмшоқ тупроқларда уларнинг тагини максимал музлаш чуқурлигидан 0,5...0,7 метр чуқурроқ ўрнатадилар. Ишчи реперларини, дастлабки реперларга ўхшаб котлован қовлаб ёки қудуқ бурғилаб жойлашадилар.

Ишчи реперларнинг бошқа конструкциялари ҳам мавжуд. Масалан, уларнинг пастки қисмида бетон массиви (тумбаси) ўрнатилиши мумкин.

Деворий дастлабки реперларини кузатишга белгиланган дарё гидроузели гидротехника иншоотларига яқинроқ ва пойдеворининг чуқурлиги музлаш чуқурлигидан анчагина паст жойлашган массив қалин бетон ёки темир бетон иншоотлар деворларида ўрнатадилар. Улар сийрак ишлатилади, чунки яқинроқда талабларга мос келувчи иншоотлар камдан кам учрайди. Деворий ишчи репер ва деворий марканинг конструкциялари бир бирига ўхшаган, лекин биринчисини чўкиши деярли барқарор бўлиб

колган иншоотларда ўрнатадилар, иккинчисини эса чўкишини аниқлаш мақсадида кузатилиши зарур бўлган иншоот элементларида ўрнатадилар.

Иншоотларнинг деформацияларини (одатда чўкишларини) ўлчаш учун ўрнатиладиган маркалар жойлашувига қараб юзадаги (юза) ва чуқурликдаги (чуқур), ўрнатилган жойига қараб грунтлик ва деворий, ишлатилишига қараб доимий ёки вақтинчалик турларга бўлинадилар. Юзадаги маркалар тўғон танаси ва асосининг йиғинди чўкиши ўлчашига хизмат этадилар. Уларни грунтлик иншоотларнинг тепасида ёки бермаларда жойлашадилар.

Юзадаги маркалар асоси сифатида усти кесик тўғри тўрт бурчакли пирамидалар шаклида ясалган бетонлик тумбалари ёки қийиқлар ёрдамида пайвандланган (сварка қилинган) металлдан ясалган таянч фланецлар хизмат этиши мумкин. Марканинг таги ернинг энг чуқур мавсумий музлаш чуқурлиги белгисидан 0,5 метрга пастроқ жойлашади. Маркани шикастланишдан ҳимоялаш учун унинг устки қисмида қопқоқ билан жиҳозланган қудуқ ўрнатилади. Қудуқнинг устки қисми 200...250 мм диаметридаги қувурдан ясалган бўлиб ер устидан 0,3 метрга чиқадиган қилиб ўрнатилади.

Чуқурликдаги маркалар (4.2 – расм) ёрдамида асослар чўкишлари ўлчанади. Уларнинг конструкциялари улар қурилиши шароитига қараб фарқ этади. қуруқ жойларда қурилиши мумкин бўлган чуқурликдаги марка кўрсатилган. У, тепасига зангламайдиган металлдан ярим думалоқ калаги шаклдаги маркаси пайвандланган (сварка қилинган) 40...50 мм диаметридаги металл штангага бириктирилган $1,5 \times 1,5 \times 0,5$ м ўлчамидаги темир бетон плитадан иборат. Ушбу чуқурликдаги марканинг штангаси йўналтирувчи зангламайдиган металлдан ясалган дисклар (шайбалар) билан жиҳозланган икки қувурли телескопик бирикмаси (звено) билан ҳимоя этилган.

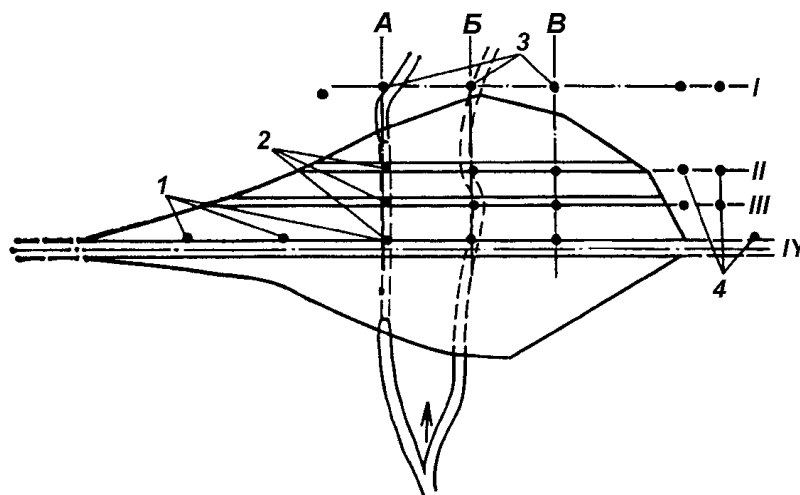
Йиғилиши (монтаж) ўнғай бўлиши учун телекопик бирикмаси (звено) кўрғошин ёки алюминийдан ясалган заклёпкалар ёрдамида йиғилади, улар грунт қаватлари ҳаракат этишда марканинг деформация кўрсаткичларига таъсир қилмасдан кўчадилар.

Дарё ўзанида гидротехника иншооти қурилган ҳолатда қийиқлар билан кучайтирилган, қалинлиги 6...8 мм, $0,8 \times 0,8$ м ўлчамидаги тешикланган (перфорацияланган) плитадан ясалган маркани йиғиш анча ўнғай. Металлик плитага 40...50 мм диаметридаги марканинг қувури ва унинг ҳимояловчи қувурининг бир бўлаги бириктирилади. Унинг баландлиги йиғилиш (монтаж)да ҳимоя этувчи қувурга сув кирмаслигини таъминлаши мақсадида белгиланади. Марка қувурини шикастланишдан ҳамда бир неча қувурли

телескопик бирикма (звено)си ҳимоя қилади. Марканинг барча металл қисмлари ичидан ва сиртидан зангламайдиган бирикма билан ишончли равишда ҳимояланган бўлиши зарур. Тўғон танаси, асоси айрим қатламларини ёки уларнинг биргалигида чўкишларини ўлчаш учун кўп қават (ярус)ли телескопик маркаларни ўрнатадилар. Бу марка турли диаметрдаги бир бирининг ичига жойлашадиган ва асосида металл плиталар билан жиҳозланган бир неча металл қувурларидан иборат. Қувурларнинг устки қирқмаси ер юзасига чиқарилади ва ҳимоялаш учун қопқоқ билан ёпилади. Тўғон танасига жойлашган плиталар ўлчанадиган грунт қатлами чўкишига боғлиқ ҳолда жойини ўзгартириб қувурни эргаштириб кетади.

Қувурнинг устки қирқмасининг чўкишига қараб чўкишлар аниқланади. Кузатувлар нивелирлаш асосида ўтказилади. Кўп қават (ярус)ли телескопик маркалар ўрта ва паст босимли баландлиги 50 м гача бўлган тўғонларда қўлланилади. Тўғон танасидаги айрим қатламлари кўчиришларини ўлчаш учун гидравлик маркалар ҳам ишлатилади. Улар ўзаро боғланган идишларидаги сув сатҳи текисланиши қонуни асосида ишлайди. Бунда идишнинг бири тўғон танасида (металл яшчикда ёки бетон массивда), ўрнатилади иккинчи идиш эса иншоот қиялигида кузатув қудуғига бириктирилган пьезометр қувири бўлади. Бир бири билан идишлар қурилиш вақтида ясалган қувур билан бирлаштирилади. Бу тизим насос ёрдамида сув билан тўлдирилади. Жойлашган металл яшчикдаги идишдан ортиқча сувни тўкишдан сўнг, пьезометр менискидан ҳисоб кўрсаткичини олиб чиқиб иншоот чўкиши даражаси аниқланади. Бундай асбоблар бир қатор чет элдаги, масалан, Мессауле, Оровилл, Широковская ва бошқа тўғонларда ишлатилган. Уларнинг чўкишни аниқлаш тўғирлиги даражаси 1 см гача.

Эксплуатация мақсадларига мувофиқ баландликдаги маркаларни катъий бўйлама ёки кўндаланг ўқлари бўйича: бўйламаларни тўғон тепаси, бермалари бўйича ва пастки қиялигининг тагида, кўндалангликларни – бир биридан 100...250 м масофада дарё ёқасидаги ўтлоқларда ва 50...100 м масофада дарё ўзанида, тўғонлар бурилиши жойларида (агарда бурилиш бурчаги 15° дан кўпроқ бўлса) ўрнатадилар. Бундан ташқари уларни пастки қияликдан сўнг грунт буртиб чиқишини аниқлаш мақсадида ўрнатадилар. Одатда жойлашуви бўйича бўйлама створларнинг маркалари кўндаланг створлардаги маркаларга мос келади. Чуқурлик маркаларни ва телескопик маркаларини худди ўша створларда юзадаги маркалардан 1...1,5 метр масофада жойлашадилар. Уларни тўғон танаси профили қайирилишида, конструкцияси ўзгариши чегарасида ва геологик тузилиши турли ўзгарган жойларида бир биридан баландлиги бўйича 20...30 м масофада ўрнатадилар.



4.2 – расм. Грунт тўғонида маркалар ва створ белгиларни жойлашуви схемаси:
 1- бўйлама чўкишларини аниқлаш учун, 2 – кўндаланг чўкишларини аниқлаш учун,
 3 – грунт (тупроқ)ни буртиб чиқишларини белгилаш учун, 4 – створ белгилари, I...IV –
 бўйлама створлар, А, Б, В – кўндаланг створлар.

Одатда кўндаланг створида баландлиги бўйича тахминан бир биридан 10...20 м масофада бир неча маркалар жойланади (учдан кам эмас). Маркаларни ҳам тўғон тепасидан нормал димланган сатҳигача устки қиялигининг қисмида ва минимал димланган сатҳидан 1...2 м юқорида жойлашадилар.

Репер ўрнатилиши муддатидан 10...15 сутка ўтганидан сўнг фойдаланилишга яроқли ҳисобланади. Юзадаги маркаларни бевосита иншоот кўрилишидан сўнг ўрнатадилар, акс ҳолда дастлабки чўкишларни баҳоланишига имконият бўлмайди. Чуқурлик маркаларни икки босқич билан ўрнатадилар. Биринчи босқичда тўғон қурилиши даврида маркалар плиталарини ўрнатадилар, иккинчи босқичда иншоот (тўғон)ни тўқиб қурилишидан сўнг қудуқларни бураб маркаларни монтаж қиладилар. Маркалар ўрнатилишининг бу усули иншоотни кўрилиши технологиясининг ўнғайлиги ва марка сақланишини кафолати билан аниқланади.

Одатда маркалар қизил рангли бўёқка бўялади, устига вазелин суртиб копқоқлар билан беркитилади. Репер, маркалар ва бошқа кўрсатувчи белгиларни актлар ёзиши асосида қабул қиладилар. Актда: ўрнатилиши муддати, координаталари, хизмат этиш муддати, лангар (якорь) ёки башмак белгиси, қудуқнинг геологик кесими кўрсатилади.

4.2. Грунт тўғонларга ўрнатиладиган пьезометрлар

Иншоот танаси ва асосидаги босимини ўлчаш учун хизмат қилувчи асбоб пьезометр деб аталади. Улар ёрдамида фильтрация харакатининг холати аниқланади. Пьезометр қуйидагича туркумланади:

1. Ўрнатилиши усули бўйича

- иншоотга қурилиш вақтида ўрнатиладиган;
- ер юзида йиғилгандан сўнг бурғиланган кудукга тушириб ўрнатиладиган.

2. Жойлашуви бўйича

- асосий, юзалик (юза жойлашган) – тўғон танаси ва ён томонларида депрессия эгри чизиқи жойлашувини аниқлаш учун ўрнатиладиган;
- чуқур жойлашган – иншоот (тўғон)асосидаги фильтрация босимини аниқлаш учун ўрнатиладиган;
- нуқталик - дренаж тадбир ускуналари ёнидаги нуқталари ва бошқа ўзига хос нуқталардаги фильтрацион режимни кузатиш учун ўрнатиладиган;

3. Пьезометр устини жойлашуви бўйича

- очик (босимсиз) пьезометр усти максимал пьезометрлик сатҳидан юқорироқ жойлашадиган;
- босимли (агарда пьезометр устида қопқоғи бўлмаса пьезометр устидан сув қуйилиб кетадиган) пьезометр усти минимал пьезометрлик сатҳидан пастрок жойлашадиган;
- босимли – босимсиз – пьезометрнинг усти пьезометрлик сатҳи тебранишида жойлашадиган, демак тебранишининг юқорироқ бўлган қисмида босимли, тебранишининг пастрок бўлган қисмида босимсиз шароитида ишлайдиган.

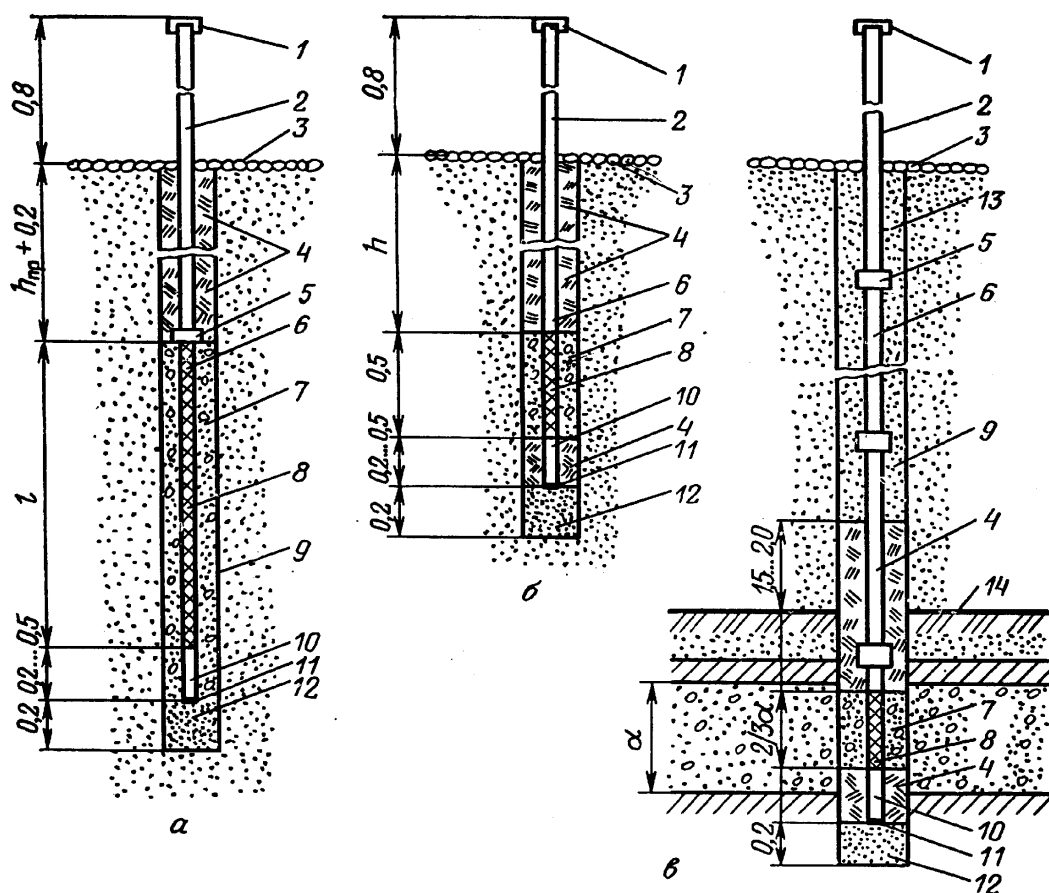
Пьезометрлар сув қабул этувчи қисмлардан (фильтрлар), қувурлардан ва пьезометр устки қисмларидан иборат (4.3 - расм).

Сув қабул этувчи қисми у ўрнатилган жойидаги пьезометрлик босимни қабул этиши учун хизмат этади. Унга қўйилган асосий талаб зангламаслик ва лойқа босмасликдир.

Қувур сув қабул этувчи қисм билан пьезометр устини (оғзи) бирлаштиради. Қувур сув ўтказмайдиган ва занглашдан ҳимояланган бўлиши зарур. Пьезометр усти (оғзи) – пьезометрнинг чиқадиغان қисми бўлиб, сув қабул этувчи қисми жойлашган нуқтадаги пьезометрлик сув босимини, сув сатҳини ўлчовчи асбоб ускуналарини жойлаштириши учун хизмат қилади.

Қурилиш вақтида иншоотга ўрнатиладиган пьезометрларнинг сув қабул этувчи қисмлари улар жойлашадиган грунт турига боғлиқ ҳолда турли конструкцияларига эга бўлади

Улар тескари фильтр билан ҳимояланган ва майда тўр билан ўралган тешикланган (перфорацияланган) қувур бўлаги шаклида бўлади



4.3 – расм. Юзадаги пьезометрлар конструкциялари:

a – асосий (юзадаги); *б* – нуқталик, *в* – чуқурликдаги; 1 – қопқоқ, 2 – усти (оғзи), 3 – гравийдан тўкма, 4 – соғ тупроқдан томпон, 5 – муфта, 6 – 60...75 мм диаметрдаги қувур, 7 – ювилган йирик донали (ўлчамли) кум ёки майда гравийдан тўкма, 8 – сув қабул этувчи қисм, 9 – ҳимоявий қувурнинг ўрни, 10 – тиндиргич, 11 – тикин, 12 – гравийдан ясалган ёстиқ, 13 – тупроқ (грунт) тўкмаси, 14 – иншоот таги. Ўлчамлари метр ҳисобида.

Қувур бўлагининг диаметри 50...100 мм. Сув қабул этувчи қисмларнинг конструкцияси кўпинча цилиндр еки призма шаклида ясалади. Сув қабул этувчи қисмидаги тешикларнинг диаметри 5...8 мм, улар шахмат тартибида жойлашади. Тешикланган (перфорацияланган) сув қабул этувчи қисми метал (латунь) дан, винипластан ёки бошқа сунъий материалдан 2...3 мм уяли тўр билан копланди. Бундан сўнг тешикланган (перфорацияланган) қувурга шишамато, баъзан 3 мм қалинликдаги мох, йўсин (захда ўсадиган ўт) ёки енгил чириган торф ва қоплик мато ўралади ва устидан металл сим (қадами 8...10 см) билан мустаҳкамлаб қувурга бириктирилади.

Сув қабул этувчи қисмининг остида қувурга тушган майда заррачаларни ушловчи тагидаги оғзи тикин билан беркитиладиган яхлит қувур бўлаги шаклида тиндиргич жойлашади. Ушбу тиндиргичнинг узунлиги

0,2...0,3 м қабул қилинади. Тешикланган (перфорацияланган) кувурнинг узунлиги пьезометр конструкциясига, унинг бажарадиган вазифасига ва пьезометр ўрнатиладиган тупроқларга боғлиқ, кумлик тупроқларда 0,5 м дан кам эмас, ва гиллик грунтларда 1 м дан кам бўлмаслиги зарур.

Асосий, юзалик пьезометрларнинг сув қабул этувчи қисми депрессия эгри чизиқи сатҳининг имкониятли тебраниши диапазонини ўзига олиши керак. Уларни тўғон танасига депрессия эгри чизиқи минимал жойлашуvidан 1...1,5 м пастрокқа жойлашадилар.

Чуқур жойлашган пьезометрнинг сув қабул этувчи қисми иншоот тагидан 0,5...1 м пастрокқа жойлаштирилади.

Пьезометрик сув сатҳини ўлчаши турли усуллар ва асбоблар билан бажарилади. Босимли пьезометрлардаги босимни ўлчаш учун заводда ишлаб чиқилган манометрлардан фойдаланилади. Босимли - босимсиз пьезометрларда манометр, ҳамда сув сатҳи белгисининг очиқ усулда ўлчовчи асбоб ускуналар ишлатилади. Босимсиз вертикал кувури билан ясалган пьезометрларида қуйидаги: лот-қарсак, лот-хуштак, электрконтактлик, пневматик, акустик сув сатҳи ўлчагичлар, торли пьезодинамометрлар ва бошқа асбоблардан фойдаланилади. Агарда пьезометр устидан ўлчанадиган сув сатҳигача масофа 20 м дан камроқ бўлса лот-қарсак, лот-хуштак, электрконтактлик асбоблар қўлланилади. Уларни пьезометр устидан пўлат сим, тасма, тросс ёки капрон тарировка қилинган шнур ёрдамида товуш ёки электрик сигнал келгунча пьезометр кувурига туширадилар.

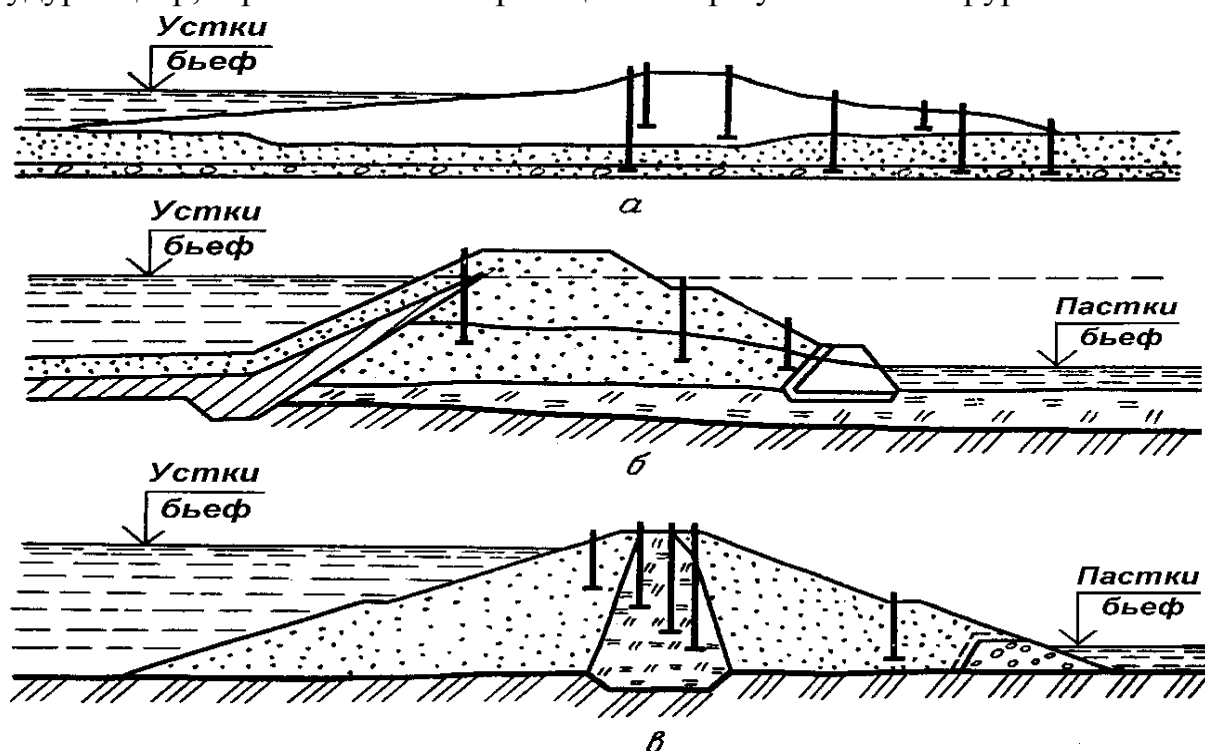
Бу асбобларнинг ўлчаш тўғрилиги даражаси нисбатан юқори бўлмасада, лекин одатда етарли ва 0,5...1 см ни ташкил этади.

Ҳар қайси аниқ ҳолда пьезометрларнинг сони ва жойлашувини тўғон танаси конструкциясига, ҳажмига, геологик тузилишига асосан, қирғоқларнинг ёндошуви ва дарё гидроузели иншоотлари жойлашган ҳудудидаги гидрогеологик хусусиятлари ва бошқа шароитларига суяниб ўрнатадилар. Створлар йўналишини имконияти бўйича тўғри чизиқли, фильтрация оқимларига параллел қилиб қабул қилинади. Маркалар ва пьезометрларнинг створларини одатда туташтирилган ҳолда бекитилган эски дарё ўзани бўйича жойлаштирилади, чуқурликларни грунт билан тўлдирилган жойларда, грунт ва бетон иншоотлар туташтирилган жойларда, қирғоқдаги ён деворлари орқасида ва ҳоказо ўрнатадилар. Тўғон ёки кўтармаларнинг створларини дарё ўзани қисмида бир биридан 100...150 м, пойма қисмида эса 150...250 м (ва ундан кўпроқ) масофада жойлаштирилади.

Тор ўзан шароитида створлар орасидаги масофани 40...50 метргача қисқартирилади.

Тўғон танасида створлар сони 3 тадан кам, қирғоқларнинг туташган жойларида 2 тадан кам бўлмаслиги шарт. Ҳар қайси створда депрессия эгри

чизиқининг жойлашуви хусусиятини аниқловчи пьезометрлар сони етарли бўлиши керак, тўғон танасида 3 дан кам эмас ва иншоотнинг пастки бьефида бир ёки бир-неча пьезометрлар бўлиши зарур (4.4 - расм). Фильтрацияга қарши қурилган элементларни ишини баҳолаш учун унинг олдида ва орқасида пьезометр жойлашиши шарт. Створига жойлаштириладиган пьезометрларнинг охириги пастки бьефга ўрнатилган дренажга яқин жойга ўрнатилади. Ҳаммаси бўлиб створга бир биридан 10...20 м ва ундан ортиқ бўлган масофада жойлашган 5...10 пьезометр ўрнатилиши мумкин. Қувурлардан ўлчов асбоблари ўтишига қаршилик кўрсатувчи ғадир будурлиқлар, эгрилган жойлар ва ҳоказолар бўлмаслиги зарур.



4.4 – расм. Пьезометрлар жойлашуви схемалари: а – бир жинсли тўғонда; б – ўзак (ядро) билан ясалган тўғонда; в – экран билан ясалган тўғонда.

Назорат саволлари

1. Пьезометрларни қандай турларини биласиз?
2. Пьезометрдаги сув сатҳи қандай ўлчанади?
3. Пьезометрлар қандай жойлаштирилади?
4. Фильтр нима?
5. Фильтр қандай материаллардан тайёрланади?
6. Ишчи репер ва маркалар нима вазифани бажаради?
7. Иншоотни чўкиши қандай анқланади?
8. Пьезометрлар қандай таъмирланади?

5 - мавзу: Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш. Каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнлари

Режа:

- 5.1. Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш.
- 5.2. Каналларнинг эксплуатацион режимлари.
- 5.3. Каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнлари, уларга қарши чора – тадбирлар.

Таянч иборалари: канал; гидротехника; затвор; фильтрация; ўзан; грунт; бетон; сатҳ; сув; лойқа; фильтрация; тезлик; оқим; сарф.

5.1. Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш

Канал бу суъний иншоот бўлиб унинг вазифаси сув манбасидан сувни олиб исътимолчига (фойдаланувчига) етказиб беришдан иборатдир.

Каналлар сув хўжалигининг қуйидаги соҳаларига хизмат кўрсатади:

5.1 – жадвал

1	маиший хизмат	–	2,9	миллард м ³	–	5,2	%
2	энергетика, шу жумладан тўлиқ сарфланиш	–	4,09 0,124	миллард м ³ миллард м ³	– –	7,3 0,2	% %
3	саноат	–	0,77	миллард м ³	–	1,4	%
4	балиқчилик	–	0,40	миллард м ³	–	0,7	%
5	Қишлоқ хўжалиги	–	52,1	миллард м ³	–	92,5	%

Ҳозирги пайтда кўпчилик йирик магистрал каналлар комплекс вазифага эга ва улар ҳар хил соҳалар, идоралар ва муассасалар билан функционал боғланган. Мисол учун сув таъминоти ва канализация учун хизмат қиладиган каналлар йил бўйи ишлайди. Сўғориш каналлари вегетация даврида қишлоқ хўжалиги экинларига сув берса, вегетация оралиғида эса ғалла ёки шўр ювиш учун сув етказиб бериши лозим. Кема юрар каналлар асосан навигация даврида ишлатилади. Деривацион каналлар йил бўйи ишлаб электростанция юклама графигига мувофиқ сув етказиб бериши шарт. Машинали каналлар (насос станцияларига сув олиб келувчи ва ундан сув олиб кетувчи каналлари) эса исътимолчининг сув олиш графигига асосан ишлатилади. Республикамизда қишлоқ хўжалиги соҳаси энг катта сув исътимолчи бўлиб унга хизмат кўрсатувчи каналлар:

1. Сўғориш тармоғида бўлса - қувурли ўтказгичлар ва регуляторлар, тезоқарлар, вақтинчалик сўғоргичларга сув очгичлар, дюкерлар, новлар, ёмғир сувини ўтказувчи иншоотлар, кўприклар;

2. Зах қочириш тармоғида бўлса – қувурли ўтказгичлар, очик регуляторлар, очик шаршаралар, кўприкар;

3. Нов каналларда бўлса – регуляторлар, сув қуйгичлар, сув бўлгичлар, ўтказгичлар, бурилишлар, ташламалар каби гидротехник иншоотлар билан жихозланади.

Қишлоқ хўжалиги соҳасига хизмат кўрсатувчи канал тизимини хусусиятлари ўзига хослигини ҳисобга олиб, уларнинг эксплуатациясига алоҳида эътибор қилиниши шарт.

Маълумки мавжуд гидротехника иншоотларга ҳаво атмосфераси, сувнинг муҳити, тўлқинлар, майда музлар ва муз, паст ёки юқори ҳарорат, атмосфера ёғингарчилиги, шамоллар ва довуллар, қуёш радиацияси, сейсмик кучлар ва бошқа шунга ўхшаш омиллар таъсир қилади.

Ҳаво атмосфераси гидротехника иншоотларини бузулишига олиб келадиган кимёвий бирикмалар, чанг ва газлар массалари билан тўйинган бўлади. Ҳаво таркибидаги кимёвий бирикмалар, хусусан, нам билан қўшилганда бетон конструкцияларда, механик жихозлар ва уларнинг асосий қисмларида коррозия (занглаш) ҳосил қилади, ёрилишни келтириб чиқаради, конструкциялар ва жихозларни ифлослантиради ва бузулишига олиб келади. Бунга мисол қилиб Жанубий Мирзачўл (1966 йил) каналининг ўнг тармоғидаги ПР-3 каналига сув берадиган тўсувчи иншоот затворлари ва улардаги болтларни коррозиясини келтиришимиз мумкин. 2005 йилнинг 17 июлида сув тўсувчи иншоотда ўтказилган кузатиш натижаларига кўра затворларнинг тепа қисми, зичлагични қотириш учун ўрнатилган ёғоч рейканинг сувдан ташқари қисми чиригани, диаметри 10 мм. лик болтдан диаметри 4 мм. ли болт қолган аниқланган. Шунга ўхшаш емирилиш ҳолати Дўстлик каналида (ПК 460) жойлашган гидроузел-нинг сегментли затвори таянч болтларида ҳам кўзатилган (2014 йил. 5.1 - расм).

Затворнинг сув остидаги қисмида емирилиш (коррозия) тепадаги қисмига нисбатан анча кам бўлади. Тоза (емирувчи кимёвий бирикмаларсиз) сувда бетоннинг мустаҳкамлиги ошиши тажрибалардан маълум. Худди шундай куруқ ва тоза атмосфера шароитида бетон, металл, тош иншоотлар юз йиллаб бузулмасдан сақланиши ҳам кузатилган. Ҳар хил ёнилғиларни ёнишидан ҳосил бўлган маҳсулотлар ва кимёвий корхоналарни ташламалари муҳитнинг емирув-чанлигини ошишига олиб келади ва асосий ифлослантирувчи ҳисобланади.



5.1 - расм. Дўстлик каналининг ПК 460 даги иншоотини пастки бьефдан кўриниши.

Сувли муҳитнинг гидротехника иншоотларига жадал механик, физик-кимёвий ва биологик таъсирлари бор.

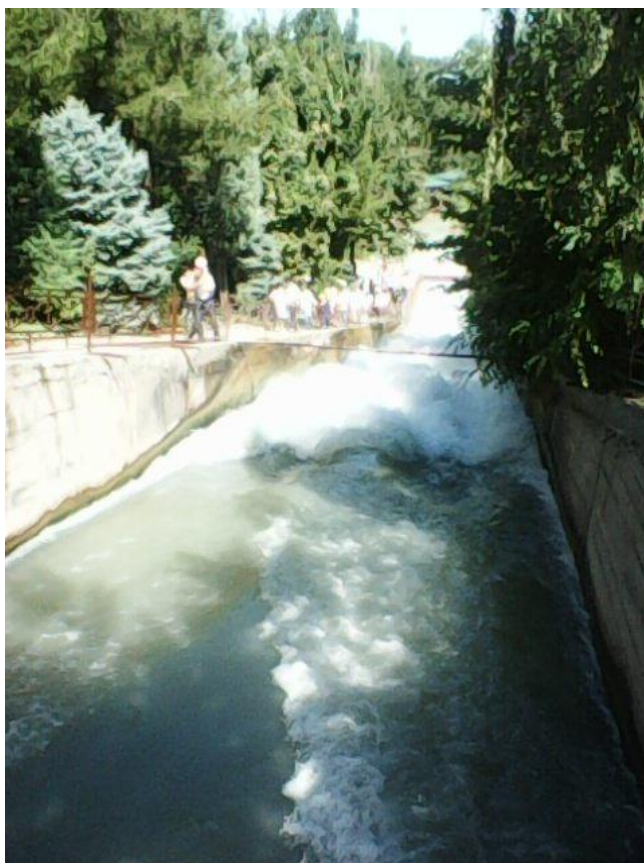
1. Механик таъсирлар статик, динамик ва абразив таъсирларга бўлинади. Статик таъсирларга сув, муз, тескари тўкилмадаги грунт, иншоотлар олдидачўкиб қоладиган оқизиндилар ва ш.ў. ларнинг босимлари киради.
2. Динамик таъсирларга сув оқими, музлик, сузиб оқувчи жинслар, йўл қўйилмайдиган даражадаги тўлқинлар зарбалари, гидравлик зарба ва сейсмик кучлар ва шунга ўхшаш зарбалар киради.
3. Механик абразив таъсирлар остида гидротехника иншоотларини емирилиши Кампирровот гидроузелини водослив қисмидаги шовва (водоскат) да (2002 й. 25.03), Оқсув гидроузели тез оқарининг чапки пролети пастки бьефи (2003 й. 18.06) да, Юқори Чирчиқ сув узелининг тўғонини водослив қисмида, чап қирғоқ пролетлари (8,9,10 пролетлар) шоввосида (2001й. 20. 04), Дўстлик каналини ПК 580 да жойлашган ташлама иншоотнинг пастки бьефида (2012 йил. 5.2 – расм) ва бошқа бир қанча иншоотларда кузатилган.



5.2 - расм. Дўстлик каналининг ПК 580 да жойлашган ташлама иншоотни пастки бьефидаги абразив емирилишлар

4. Иншоотларга сувнинг физик - кимёвий таъсири металллар ва бетоннинг коррозияси, бетоннинг музлаши ва эришидаги бузулишлар, оқимни сизиб ўтиши натижасидаги грунт ва бетоннинг суффозияси шаклида намаён бўлади. Иншоотлар элементлари сиртидан юқори тезликларда сув оққанда, оқим билан сирт орасида паст босимли маҳаллий зоналар ҳосил бўлиб бетон сиртида коверна (ўйиқ, чуқурга) ҳосил бўлишга ва сиртни кавитацион емирилишига олиб келади (5.3 - расм)

Металллар коррозиясига мисол қилиб Республикадаги кўпчилик гидротехника иншоотлари гидромеханик (затворлари) жиҳозларидаги занглашларни келтириш мумкин. Мисол учун металллар коррозияси (2003 й. 25.08) Бешариқ гидроузели, Қатта Фарғона каналини қўшимча тўйинтириш каналидаги тўсувчи иншоот (2003 й.11.05), Хархур гидроузели (2002й.28.01) ,Дўстлик каналининг ПК 580 да жойлашган гидроузелда ва бошқа бир қанча иншоотларда ҳам кузатилган (2012 йил. 5.4 - расм)



5.3 - Калкауз каналидаги тезоқар



5.4 - расм. Дўстлик каналини ПК 260 ва ПК 580 да жойлашган гидроузелларга ўрнатилган затворларда юз берган каррозия ходисаси

Бетонлар коррозияси Жанубий Фарғона канали 1-ГЭС тўсувчи иншооти устунларида (2005 й.12.09) кузатилди, бетонлар умаланиб 5-8 см қалинликда тушиб кетган. Шундай ҳолат Дўстлик каналининг ПК 460 да жойлашган гидроузел оралиқ устунларида ҳам юз берган (2012 йил. 5.6 - расм).



5.6 - расм. Дўстлик канали ПК 460 да жойлашган гидроузел оралиқ устунларининг емирилиш ҳолати

Сувнинг иншоотларга биологик таъсири сувли муҳит ва иншоотлар элементларида ҳаёт кечираётган микроорганизмларнинг таъсирида ҳар хил элементлар (ёғоч, металл) чириб, қувурлар сирти ўсиб кетади, иншоотларнинг баъзи бир қисмини моллюскалар босиб панжараларини беркитиб қўяди. Чақмоқ канали (Тошкент вилояти) ўзанини (2006 й.15.12) ҳар хил майда чиғоноқлар босиб сув ўтказиш қобилиятини пасайтириб, канални дим ҳолатда ишлашишга олиб келганлиги кузатилди. Доимо оддий ва тоза сувдатурувчи ёғоч материаллар ҳам мустаҳкамлигини ўн йиллаб, ҳаттоки юз йиллаб ўзгартирмаслиги мумкин. Мисол учун Кармана гидроузели 1973 йилда қурилган, 1998 йилда тошқин гидроузелни Флетчингер полини бузуб кетган, эксплуатация хизмати ўшанда 25 йил сувда бўлиб, бузулгандан кейин оқиб чиққан ёғочларни худди янгидек сақланганлигини гувоҳи бўлишган. Шунинг билан бирга сув сатҳини ўзгариб турадиган зонасида, вақти - вақти билан атмосфера таъсирига учрайдиган ёғочларда бузулиш, чириш жараёнлари жадал кечиши барчага маълум.

Шунинг учун ҳам иншоотларнинг ёғоч конструкциялари антисептик ишлов берилиб, ёғочга нефт маҳсулотлари шимдирилиб, бўялиб ва ш.ў. тадбирлар қўлланилиб ишлатилади.

Тўлқинлар гидротехника иншоотлари элементларига динамик таъсир кўрсатади. Тўлқиннинг қияликка урилиб сапчиши натижасидаканал дамбасидан сув ошиб ўтиши ёки канал қиғоқларини ювиши мумкин.

Майда муз ва муз ҳосил бўлиши ҳавонинг манфий ҳароратли кунларидан бошлаб то дарё ёки канал музи эриб, муздан тозаланган давригача давом этади. Каналдаги сувнинг музлаши гидроузелга ўрнатилган затворларни ишлашига ҳалақит беради (5.7 - расм). Канал ўзанидаги яхлит муз эрий бошлаши натижасида кичик – кичик парчаларга ажралиб оқиб келиши юз берган тақдирдагидроузелнинг юқори бўёфига тикилиб *шовуш* (зажор) ҳосил қилади. Агарда гидроузел оқизинди жисмларни ташлашга мосланмаган бўлса, муз парчаларини тўпланиши оқибатида гидроузелнинг юқори қисмида сув димланиши юз беради.



5.7 - расм. Гидроузелдаги сувнинг музлаш ҳолати

Паст ҳарорат канал қирғоғида ёриқлар ҳосил бўлишига, зичлагичларни очилишига, қувурларни музлашига, гил тупроқни шишиб чиқишига олиб

келиши мумкин. Булардан ташқари механик жиҳозларни мойлари қотиб қолади, панжаралар, затворлар юриш йўл (паз) лари ва зичлагичлари музлаб қолади, сунъий материаллар - пластмасса, полиэтилин, резиналарнинг мустаҳкамлик ва эластик хусусиятлари пасаяди.

Юқори ҳарорат - бетон ва жиҳозларнинг металл қисимлариникенгайишига олиб келади, шикастлантиради, микроёриқлар ҳосил қилади. Жуда катта ҳароратда мойлаш материаллари оқиб чиқиб кетади, қиялакларни мустаҳкамловчи плиталар чокларидаги битум юмшаб чиқиб кетади ва ҳ.к.

Атмосфера ёғингарчилиги - узок муддат ва кўп миқдорда бўлса сув омборларини тўлдириб, тошишига, натижада тўғонни ювилишига олиб келиши мумкин. 1968 йил 27-28 апрелдаги ёғингарчилик ва сел Тошкент сув омборини тўлдириб юборган, хавфни олдини олиш мақсадида фавқулодда сув ташламадан 300 м³/с сув ташланган, бу сув йўлдаги ёғингарчилик ва сел сувлари билан билан қўшилиб 500 м³/с миқдорида Оққўрғон гидроузели олдида тўпланган, сўнг химоя дамбаларини ювиб кетган.

Шамол ва тўзонлар - таъсирида чўл зоналарда жойлашган каналларнинг ўзанида қум босиш ҳолатлари кузатилади. Мисол учун қум босиш ҳолати Қарши магистрал каналининг насос станциялари каскадида, Хоразм вилояти Диванқўл коллекторида, Бухоро вилоятининг ГВСТ коллекторларида кузатилган. Тўзонлар иншоот затворлари кўтаргичлари мойини қотириб, кўтаргичларни ишлашишини чеклаб қўйган ҳолатлари кўп кузатилган.

Қуёш радиацияси - қорларни эришини тезлаштириб тошқин бўлишига олиб келади, резина материаллари, пластмасса ва бошқа сунъий материалларга салбий таъсир қилади.

Сейсмик таъсирлар - ер қимирлаш баллига боғлиқ равишда гидротехника иншоотларини тўлиғича бузулишига олиб келиши мумкин. Кичик балли силкинишларда иншоот элементларида ёриқлар ҳосил бўлади, затворлар қийшайиб юрмайдиган бўлиб қолади, чоклар зичлагичлари жойидан чиқиб кетади, дренаж тизимлар конструкциялари бузулади ва ҳ.к.

Иншоот ва асоснинг бир-бирича ўзаро таъсирида - сув тўлиш даражасига қараб зўриқиш ҳолати, эгилувчанлик модули, асос, қирғоқнинг геологик тузилиши ўзгаради. Грунт асосли иншоотларда баъзи ҳолларда иншоот элементларининг нотекис чўкиши кузатилади. Иншоот элементларини нотекис чўкиши иншоот танасида ёриқлар ҳосил бўлишига, уларга ўрнатилган сувни сизиб ўтишига қарши қурилмаларини бузулишига, йўл қўйиб бўлмайдиган даражада сувнинг сизиб чиқишига, ёхуд иншоотнинг турғунлигини йўқолишига олиб келади. Баъзи ҳолатларда затворлар қийшайиб қолади.

5.2. Канални фойдаланишга топшириш даврида уларни сувга тўлдириш ва сувдан бўшатиш режими. Каналдаги фильтрация жараёни.

Канал трассаси чўкадиган грунтлардан ўтган бўлса уни *ишга тушириш даврида тўлдириш режими*га катта аҳамият берилади. Грунтни ювилиш жадаллиги грунтнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ бўлмай балки унинг намлигига ҳам боғлиқдир. Мисол учун, Т.Г.Жордания маълумотларига кўра гил грунт ҳаводаги – қуриқҳолатининг 10...13% намлигида ювилишга йўл қўймайдиган тезлиги $v_{ю.й.к} = 0,3$ м/с. Айни пайтда гилнинг намлиги 30...34 ва 40...42% бўлганда мос равишда ювилишга йўл қўймайдиган тезлик 0,5 ва 0,75 м/с ташкил этади. Шунинг учун ҳам канал ишга тушириляётганда оралари дамбалар қилиниб канал участкалари тўлдирилиб намланди. Кўп ҳолатларда канал тўлдирилгандан 10 минутдан ўтгандан сўнг канални ювилиш жадаллиги намланмаган ҳолатига нисбатан 5...6 мартага камаяди. Канални намлаш вақти камида 1 соат бўлиши лозим.

Канални намлаш усуллари бўйича ҳар хил таклифлар мавжуд. Айни пайтда бу масала кам ўрганилган бўлишига қарамасдан бу соҳада маълум бир ишлар қилинган. Мисол учун ИСМИТИ (САНИИРИ) каналга қисқа вақтга (1 соат атрофидаги вақт) унча катта бўлмаган миқдорда сув қўйишини тавсия қилади. Бунда канал қирғоқлари чўкади, зичлашади, грунтнинг майда заррачалари эса бир бири билан бирикишиб цементлашади. Ундан кейин секин асталик билан канални тўлдириш учун сув сарфи ошириб борилади.

Тошкент вилояти Паркент магистрал каналини ($57 \text{ м}^3/\text{с}$) қурилишида грунтни намлаш тўкма грунтдаги траншея ёрдамида амалга оширилган. Бу траншея бўйлаб сув ўтказилган, кейин бир йилдан сўнг у кенгайтирилган. Уч йиллик намлаш ва кенгайтиришлардан сўнг каналга лойиҳавий кесим берилган. Грунтларни намлаш ва қазининг бошқа усуллари ҳам мавжуд, мисол учун Қорақум каналида канал ковлама (выемка) дан ўтган участкаларида пионер (дастлаб) кесими (прорезь) қилиб грунт ювилган. Канални аста-секин сув билан тўлдириш шунинг учун керакки, кичик чуқурликларда грунт ғоввакликларидаги ҳаво кам градиентда сиқиб чиқарилади. Бу ҳолда грунт секин қайта зичлашади.

Канал тўлдириляётганда унинг тубини, қияликлари ва дамбаларини чўкишига аҳамият берилади, чунки суглинокли грунт (соз тупроқли)ларда ёриқлар ҳосил бўлади. Чўкиш 10...15 см ва ундан кўп бўлиши мумкин. Ю.М. Кузьминов маълумотларига кўра Тошкент вилояти Жун каналида дастлабки намлашсиз суглиноқдан қилинган дамбаларни чўкиши 23 йил ичида 57 % ташкил қилган.

Ишлатишнинг дастлабки йилларида канал дамбаларни сув ёриб ўтиши ҳам мумкин, ИСМИТИ (САНИИРИ) маълумотларига кўра Жиззах магистрал ДМ-3 канали ($18,6 \text{ м}^3/\text{с}$) ўзани суглинок ва қумоқ грунтдан ўтган. Канал ишга туширилгунча трассадаги грунт сувларининг сатҳи 18...20 метрни ташкил қилган. Канални ишга тушириш мақсадидаб 2 соат намланганда унинг дамбаси уч участкада ёрилган (ёрилган жойлар канални коллекторлар билан кесишган жойига тўғри келган яъни контакт фильтрация ҳосил бўлиши натижасида сифатсиз зичланган тўкма дамба ёрилган).

Канал тўлдираётган пайти унга алоҳида эътибор қилинади, ҳар 0,5...1 км га назоратчи тайинланиб канал ҳолати устидан назорат олиб борилади. Канални бошланғич тўлдириш даврида авария бригадалари, машина ва механизмлар тахт туриши лозим, айрим хавфли жойларда шикастланиш ва аварияларни тезкор бартараф қилиш учун материалларнинг заҳиралари тайёр туриши керак. ИСМИТИ (САНИИРИ) маълумотларига кўра йирик каналларда тўлдириш жадаллиги 0,15 м/сут.дан ошмаслиги керак. Бу қиймат Туямуйин магистрал канали ва бошқа каналларни ишга тушириш тажрибаларидан келиб чиқиб белгиланган.

Таъмирлашдан кейин ҳам канални тўлдириш режими маъсулияти давр ҳисобланади. Бунда ҳам канал ҳолатини узлуксиз кузатиб бориш назардан четда қолмаслиги керак. Бу ҳолатда сув сарфи кам-кам берилиб тўлдирилмаса туби ва қияликларини ювилиши кузатилиши мумкин. Канал тўлдирилаётганда тўлқин тезлиги текис ҳаракат пайтида йўл қўйиладиган сув тезлигидан 2...3 марта кам бўлиши керак, акс ҳолда канал қияликлари ва тубини деформацияланишига олиб келадиган нохуш жараёнлар вужудга келиши мумкин. Канални тўлдириш мобойнида сув сарфи секинлик билан кўпайтириб борилади. Бу иш пастки тўсувчи иншоотларни очиш билан бирга олиб борилади ва каналнинг ҳисобий сув сарфига етгунча тўлдириш давом етказилади. Эксплуатациянинг дастлабки йилларида кузатишлар кучайтирилган режимда олиб борилади, кузатишлар сувни сизиб ўтиши (фильтрация), дренаж тизимларини ишлаши, шунингдек каналда қурилган гидротехника иншоотларининг ҳолати устидан олиб борилади. Канални тўлдириш ва дастлабки йилларда ишлатиш даврида аниқланган барча деформациялар, оқимнинг характерли режимлари диққат билан махсус журналга ёзиб қуйилади. Журналда деформация аниқланган вақт, шикастланиш ёки дефект тавсифи ва унинг тасвири кўрсатилади.

Бўшатилиш режими - сувни текис ҳаракатига ҳисобланган канал таги ва қияликларини ювилиши одатдаги эксплуатация шароитларига нисбатан анча хавфсиз. Аммо каналда сув сатҳи бирдан тушганда ер ости сувларидан

келаётган фильтрацион оқим қиялик томон йўналади, бу грунтга қўшимча гидродинамик босим ҳосил қилади. Бу ҳолатда қияликнинг турғунлиги бузулади ва у ўпирилиб тушади. Агар қиялик дренаж тизимларисиз қопламага эга бўлса фильтрацион оқим уни мустаҳкамловчи плитасини сиқиб чиқаради. Бундай ҳолат кўпроқ машина каналларида учрайди, чунки ундаги сув сарфи насос агрегатлари сонига пропорционал, битта бўлсаям ишламай қолса сув сатҳи барданига сезиларли даражада пастга тушади. Худди шундай шикастланиш Қарши магистрал каналининг қопламада қурилган № 3 ва № 4 насос станциялари оралиғида кузатилган. Ўшанда (2002 й.) № 3 насос станциясида электр токи ўчиб қолган, № 4 насос станцияси эса ишлаб турган, сувсиз қолган каналдаги мустаҳкамловчи плиталар кўтарилиб ўзанга тушган. Плиталар остидаги фильтрацияга қарши қўйилган пленка шишиб чиққан, у сим билан тешилганда босим остидатурган сув булоқ – (фонтанча) бўлиб отилган. Бу фильтрация оқими гидродинамик босим ҳосил қилганлигини билдиради.

Каналда сув сатҳини максимал тушиш тезлиги ҳар доим муайян шароитдан келиб чиқиб канал ўтган геологик тузилма ва канал қопламасининг конструкциясига боғлиқ. Бундай тезликларни тахминан 5.2 - жадвал бўйича аниқлаш мумкин.

Ҳар хил бўшатиш қатламлари учун сув сатҳини тушишининг максимал тезликлари (м/соат)

5.2 - жадвал

Тўғон, дамба ва каналлар грунт сувлари қияликлари	Бўшатиш қатлами		
	0...1	1...2	2 дан кўп
Тош ёки бетон плиталар билан мустаҳкамланган	0,6...0,4	0,3...0,25	0,2...0,15
мустаҳкамланмаган	0,4...0,25	0,25...0,2	0,15...0,1

Ишга тушириш ва эксплуатациянинг бошиланиши даврида каналларда, САНИИРИ маълумотларига кўра, сатҳини тушиш тезлиги 0,15...0,2 м/сут дан ошмаслиги керак, бунда қияликларда ёриқлар ва бузулишлар ҳосил бўлмайди.

Сув бериш графигини бажариш мақсадида, баъзан қисқа вақт ичида (1...2 сут) сарфни 50...60 % туширишга, ундан кейин эса яъни оширишга тўғри келади. Бу ҳолатда тўлдириш ёки бўшатиш режими маълум бир миқдорда бош регулятордаги затворларни манёврлашга ҳам боғлиқ бўлади. Бунда ҳар хил режимлар кузатилиши мумкин, улар орасидан асосийсини ажратиб олиш мумкин.

Каналдаги иншоотдан ўтаётган сув миқдорини ошириш пастки бьефда тўлдириш тўлқинини ҳосил қилади, сув миқдорини камайтириш эса қайтиш тўлқинини ҳосил қилади. Канал охирида жойлашган регуляторни затворлари зудлик билан ёпилганда оқим бўйича тепага ҳаракат қилаётган кучайган (кўтарилган) тўлқин вужудга келади. Ҳосил бўлган тўлқин канал ўзанига хавф тўғдиради, чунки бундай ҳолатда, каналда сув ташлама иншоот мавжуд бўлмаса, сув канал қирғоқларидан ошиб тушиши, оқимни дим эгри чизигини ҳосил қилиши ёки канал дамбаларини ювиши мумкин. Канал охиридаги иншоот ораликлари тезлик билан очилганда эса оқим бўйича тепага ҳаракат қилаётган тушиш тўлқини ҳосил бўлади.

Канал ишини назорат қилиш учун гидравлика курсидан маълум бўлган формулалардан фойдаланилиб каналнинг кўриладиган кесимдаги чуқурликни аниқлаш имкониятини берадиган транзит сарфларни ҳисобга олиб оқим бўйича юқорида ва пастда жойлашган регулятор затворини манёврлашига боғлиқ график ва номограммалар курилади.

Каналнинг ишлаш режими сув ташлама иншоотларни конструкциясига, жойлашган ўрни ва мавжудлигига ҳам боғлиқ. Канални эксплуатация қилишнинг оптимал режими уни текис ҳаракат режимига яқин шарт шароитда энг кам сув ташлама сарфига эга қилиб ёки умуман сув ташламасдан тўлдириш ва бўшатишдан иборат.

Нисбатан катта узунликка эга канал участкасига сув бериш тўхтатилаётганда юқорида жойлашган тўсувчи иншоотлар ёпилади, сўнг эса бир мунча вақт ўтгандан сўнг – пастда жойлашган иншоотларнинг ораликлари ёпилади. Сув ўтказувчи иншоотлар ораликларини ёпиш юқоридаги тавсия асосида амалга оширилса пастда жойлашган иншоотлар ораликлари ёпилганда сув сатҳи кўтарилиши оқибатида канал қирғоқларига сув тошиб чиқмайди.

Сув тақсимлаш нотўғри амалга оширилганда ҳам канал ўзани тўлиб сув дамбалар устидан ошиб тушиши мумкин. Бундай ҳолат сув истеъмолчилари сув олишни огоҳлантирмасдан тўхтатишганда, канални қазिश ишлари сифатсиз олиб борилиши натижасида канал ғадир-будурлиги ошганда ёки канал ўзанидан ўсимликлар ўсиб чиққанда (Қорақум канали Келеф кўлидан кейинги участкасида ўзандан ўтлар ўсиб чиққанда ғадир-будурлик коэффициенти лойиҳага $n = 0,025$ нисбатан 0,88 қийматига ўсган), сезиларли даражада каналга узлуксиз ёмғир ва сел сувлари тушганда, (қиш пайти) тикилиш ёки шовуш бўлганда, ҳар қандай сабаб билан тўсувчи иншоотлар затворлари ишламай қолганда, насос станцияларида электр энергияси бериш тўхтатилганда сув олиб келувчи каналда вужудга келиши мумкин. Каналларни ишлатиш тажрибалари шуни кўрсатадики, каналда сув

сатҳини узоқ вақт ўшлаб туриш сувни ката қисми филтрацион натижасида йўқолишига, ер ости сувлари сатҳини кўтарилишига, канал ёнидаги ерларни ботқоқланиши ва шўрланишига олиб келади. Сўғориш каналларида сузиш воситаларини ҳаракатланишига йўл қўйилмайди.

Сув ўлчаш ишлари учун фойдаланиладиган моторли қайиқ бундан мустасно, чунки унинг тезлиги 5 км/соат дан ортиқ бўлмайди. Каналга ўрнатилган насос станцияларни огоҳлантирмасдан тўсатдан учириш, шунингдек тўсувчи иншоот затворларини бирдан ёпишга ҳам рухсат берилмайди.

Канал эксплуатациясини дастлабки йилларида унинг ўзанидан сувни сизиб ўтиши (филтрация) натижасида катта миқдордаги сув йўқолади. СНиП 2.06.03-85 га мувофиқ грунт ўзанли каналдан сизиб ўтадиган сув сарфи ($\text{м}^3/\text{с}$) канал кўндаланг қирқими шаклига кўра қуйидаги ифодалар ёрдамида аниқланади:

кўндаланг кесими полигонал ва парабола шаклига эга бўлганда

$$Q_{\text{ф}} = 0,0116K_{\text{ф}}(B + 2d_c) L_c \quad (5.1)$$

трапециода шаклда бўлганда,

$b / d_c < 4$ бўлса,

$$Q_{\text{ф}} = 0,0116K_{\text{ф}} \mu (B + 2d_c)L_c \quad (5.2)$$

$b / d_c > 4$ бўлса,

$$Q_{\text{ф}} = 0,0116K_{\text{ф}}(B + Ad_c)L_c \quad (5.3)$$

Бу ерда: $K_{\text{ф}}$ – филтрация коэффиценти, м / сут;

B ва d – сувни юқори сатҳи бўйича канал кенглиги ва чуқурлиги, м;

L_c –канал участкасини узунлиги, км;

b –канал тагини кенглиги, м;

μ ва A - коэффицентлар, қиймати 5.3 - жадвалдан олинади.

Филтрация миқдорини ўрганиш мақсадида ўтказилган тажрибалар тахлили асосида канал ўртача сув сингдирувчи грунтдан қурилган бўлиб ундаги сув сарфи ($30 \dots 100 \text{ м}^3/\text{с}$) бўлса унинг ҳар бир километрга тўғри келадиган йўқотиш $0,2 \dots 0,5 \%$ ни; сув сарфи ($1,0 \dots 30 \text{ м}^3/\text{с}$) бўлганда эса $3 \dots 4 \%$ тенг бўлиши аниқланган .

Канал ишга туширилгач вақт ўтиши билан колматация натижасида филтрация миқдори камайиб боради

e/d_c	$m = 1,0$		$m = 2,0$		$m = 3,0$	
	A	μ	A	μ	A	μ
2	-	0,98	-	0,78	-	0,62
3	-	1,00	-	0,98	-	0,82
4	-	1,14	-	1,04	-	0,94
5	3,0	-	2,5	-	2,1	-
6	3,2	-	2,7	-	2,3	-
10	3,7	-	3,2	-	2,9	-
20	4,2	-	3,9	-	3,6	-

Кольматация ҳисобига кумли грунтларда фильтрация коэффициенти 500 мартагача камайиши мумкин. ИСМИТИ (САНИИРИ) маълумотларига кўра грунтлар кольматацияси қуйидаги уч шартни бажарганда муваффақиятли амалга ошади:

$$d_{ck} \leq 0,3 D_0;$$

$$\omega < v_f;$$

$$\rho = \pi d_{c.k.} n / (6D_0) \quad (5.4)$$

бу ерда d_{ck} ва ω - кольматация қиладиган заррачаларнинг диаметри ва гидравлик катталиги;

D_0 - грунт ғаваклиги диаметри;

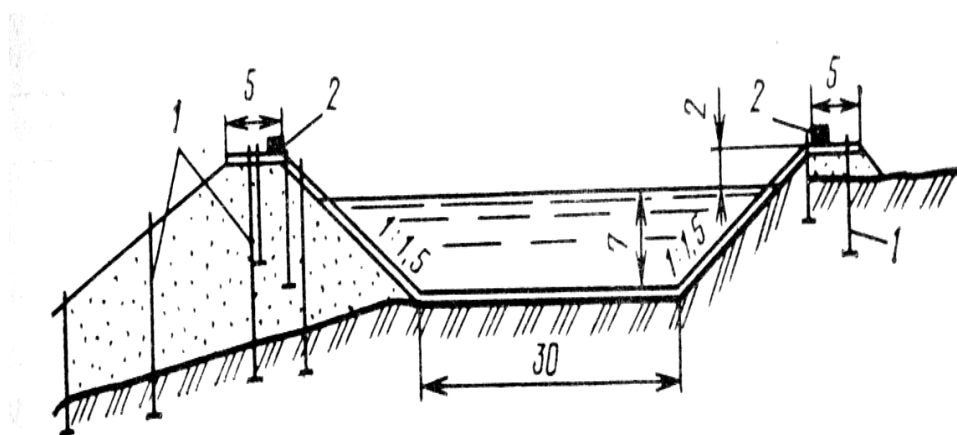
v_f - фильтрация тезлиги;

ρ - суспензия концентрацияси;

n - грунт ғовваклиги.

Каналларданги фильтрация миқдоринива грунтни чўкишини кузатиш учун ҳар бир характерли створга 3...5 пьезометр ва маркалар ўрнатилади (5.8 -расм). НЎА жойлаштириш учун каналнинг энг характерли участкалари сифатида ярим ковлама – ярим тўкма, тўкми ёки сувга турғун бўлмаган участкалари олинади. Фильтрация ва бўғланиш натижасида бўладиган йўқолишни аниқлаш мақсадида ўлчов створлари орасидаги масофа(бир жинсли грунтларда) каналдаги сув сарфига боғлиқ равишда қуйидагича қабул қилинади:

Сув сарф 1 м³/с бўлганда	2 км дан кам бўлмаган узунликда;
Сув сарф 1...10 м³/с ораликда	3 км дан кам бўлмаган узунликда;
Сув сарф 10...30 м³/с ораликда	5 км дан кам бўлмаган узунликда;
Сув сарф 30...100 м³/с	10 км дан кам бўлмаган узунликда.



5.8 - расм. Каналда пьезометрлар ва маркаларини жойлаштириш схемаси:
1 – пьезометрлар, 2 – маркалар. Ўлчамлари м.да

Фильтрация микдори катта бўлганда (асосан канал ишга тушириландиган пайтда сезиларли чўкиш, ёриқлар ҳосил бўлганда) ИСМИТИ (САНИИРИ) томонидан канал ўзанидаги грунтни сув остида портлатиш усули (Х.А.Асқаров усули) билан маҳаллий зичлашни тавсия қилади. Бунда ўзан грунтни кучли зичлашади, фильтрация камаяди ва грунтни мустаҳкамлиги ошади.

2.5. Каналда лойқа чўкиши ва ўсимликлар ўсишига қарши кураш.

Каналларни эксплуатация қилиш шароитида унда ўсган ўсимликлар (тарокга ўхшаш сув ўти, бошоқли уруть, ковға (рогоз) ва бошқ.)га қарши курашиш муоммаси юзага келади. Канал қирғоғини (5.9 -расм) ва ўзанини (2.13; 2.14; 2.15; 2.16 - расмлар) ўсимликлар босганда унинг ғадир-будурлик коэффиценти (2...3 марта ва ундан кўпга) ошади, бу каналнинг сув ўтказувчанлик қобилятини сезиларли пасайтиради.

Канал ўзанида ўсимликларни ўсиш жараёнига оқим чуқурлиги, сувнинг тиниқлиги ва кимёвий таркиби, туб ётқизикларини структураси ва органик таркиби, сув сатҳини кўтарилиб тушиши, сувнинг ҳарорати, тезлиги ва бошқа омиллар таъсир қилади. Оқим чуқурлиги қанчалик катта бўлса, канал ўзанида шунчалик ўсимликлар кам бўлади, чуқурлик 6...7 м.дан ошганда ўсимликлар амалда канал ўзанида ўсмайди. Каналда оқаётган сув тиниқ бўлиб чуқурлиги 3-4 м бўлса унда нилуфар, рдест (сув ўсимлиги), уруть; чуқурлик 3 м.гача бўлса қамишлар ўсади. Сувда туз бўлиши сузиб ўсувчи ўсимликларни йўқолишига олиб келади. Аммо қамиш ва рдест сувнинг тезлигига анча мустаҳкам. Ил ётқизикли каналда тиниқ сув оқса унинг ўзанини ўсимлик босиб кетади.



5.9 - расм. Канал қирғоғини ўт босиш ҳолати



5.10 - расм. Канал ўзанида ўсган сув ўтларни фойдо бўлиши



5.11 - расм. Янги Учқурғон канали ўзанида ўсган сув ўтлар



5.12 - расм. Жанубий Мирзачўл каналининг ПК 145 даги гидроузелни юқори бьефи ўзанида ўсган сув ўтлари



5.13 - расм. Жанубий Мирзачўл каналининг ПК 145 даги гидроузелни пастки бьефи ўзанида ўсган сув ўтлари

Ўсимлик ўсишини камайтириш учун сувнинг лойқалиги $0,1 \text{ кг/м}^3$ дан кўп бўлиши керак (5.14 - расм).



5.14 - расм. Манғит арна каналида оқаётган сувнинг кўриниши

Шағал тошли ва қумли ётқизикларда ўсимликлар жуда кам ўсади. Сув сатҳини кўтарилиб тушиши ўсимликлар пайдо бўлишига қулай шароит

яратади. Унчалик катта тезликка эга бўлмаган иссиқ сувда ўсимлик ўсиши ва сувни «гуллаши» учун яхши шароит мавжуд бўлади. Каналларда сув ҳавзаларида ўсадиган ўсимликларнинг барча турларидан 10...20 тури ўсади. Бундан ташқари канал қирғоғи ва ўзанида ўсимликларни ўсиши оқибатида, каналда лойқа чўкиши жадаллиги ошади. Мисол учун Жиззах магистрал канали 7 йил ишлатишдан сўнг қамиш зичлиги 1 м² да 300 тупга тўғри келган (ИСМИТИ маълумоти), бунда ўзанни бандлик коэффициенти (қамиш ўсиб турган юзанинг умумий тирик кесим юзасига нисбати) 0,4...0,6 бўлган.

Баъзи ҳолларда лойиҳаланган каналларни қуриб битказиш учун ўзоқ вақт сарфланади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, агар канал бир неча йил қурилса ва бунинг устига канал таги ер ости сувларига яқин бўлса, канал ишга туширилганга қадар унинг ўзанида ўсимликлар ўсиб кетиши Туямўйин магистрал канали ва Жанубий Мирзачўл канали учун қурилаётган янги бош сув олиш иншооти патки қисмида кузатилган (5.15 - расм).



5.15 - расм. Жанубий Мирзачўл канали учун қурилаётган янги сув олиш иншоотидан сув олиб кетувчи канал ўзанинг (2012 йил) ҳолати

Баъзи ҳолларда бетонли канал четларида ҳам ўт босиши кузатилади (5.16 - расм), мисол учун Тошкент вилояти «2-совхозний» канали четлари-

дан ўсиб чиққан қамиш ҳатто канал устини беркитиб қўйган. (11.01.07). Каналлар четини ўт босишига қарши қурашиш, бу ўз вақтида ўтни ўриб олиб, ўсишга йўл қўймасликдир. Каналларини ўт босишига қарши қурашиш техник қаров ишларига киради ва бу иш билан каналнинг эксплуатация хизмати ходимлари шўғулланиши шарт.

Шунинг билан бирга канал ўзанида ўсган ўсимликлар каналда оқаётган сувни гидравлик ҳолатини кескин ўзгартирмаса яъни гидравлик қаршилиқни сезиларли даражада ўзгаришига олиб келмаса, канал қирғоғида ўсган ўсимлик фойдали ҳисобланади, чунки бу ҳолатда ўсимликларни илдиз тизими канал қияликларини бузулишдан сақлайди, ўсимликлар канал сувини нефт маҳсулотларидан, бактериал ифлосланишдан тозалайди ва сувни «гуллаши»ни олдини олади. Шунинг учун ҳам каналда кам миқдорда ўт бўлиши муҳим ҳисобланади.

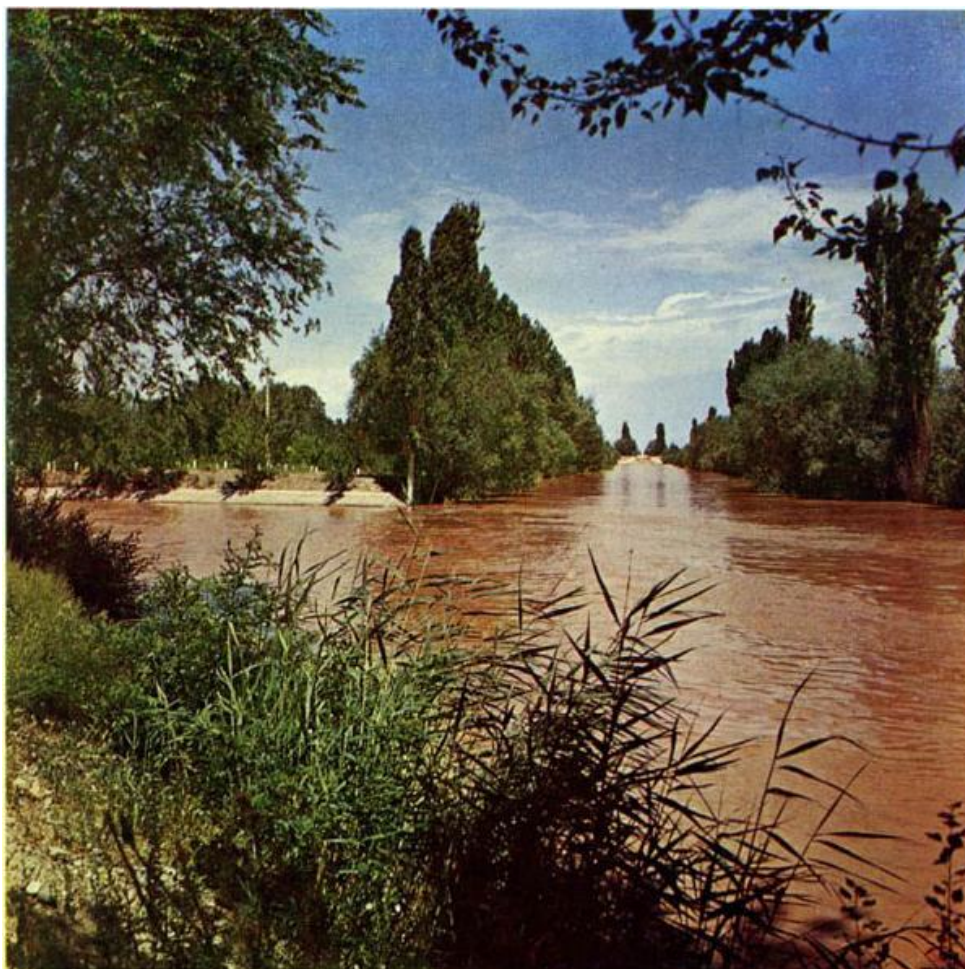


5.16 - расм. Бетон каналлар четини ўт босиши

Каналларда йўл қўйиб бўлмайдиган даражада ўсимликлар босишига қарши қўйидагиларни амалга ошириш тавсия қилинади. Каналлар соя қилинади, бунинг учун уларни тозалаш механизмлари юрмайдиган қирғоқларига тол, терак, сада қайроғоч, чинор каби дарахтлар экиш лозим бўлади (5.17 - расм).

Улардан, биринчидан, қурилиш материаллари сифатида фойдаланилса, иккинчидан, дамбаларни сув ёрганда улар шохларидан кесиб олиниб устига кумлар солинган қоплар қўйилиб сув йўли беркитилади. Аммо бундай дарахтларни қопламаси бор каналларда; илдизи қирғоқга етадиган масофада экиб бўлмайди, илдиз қопламаларни кўтариб бузуши мумкин.

Лойқа сув ҳам ёруғлиқ йўлини тўсиб ўсимликлар ўсишини камайтиради. Ўрни келганда шуни айтиш керакки оқимни лойқани транспортлаш қобилияти миқдоридаги лойқа канал ўзанини қолматация қилади, ундаги органик ва минерал ўғитлар далага етиб борса, тупроқ унумдорлигини оширади. Булардан ташқари канал ўзанидаги ўтлар махсус машиналар ёрдамида ўриб олинади. Ўсимликлар ўсишига қарши кимёвий усул ҳам мавжуд, аммо бу усулда қўлланиладиган гербецидлар сувдаги ҳайвонот дунёсига захарли таъсир қилади ва кимёвий ишлов берилган бундай сувдан ичимлик мақсадида фойдаланиб бўлмайди.



5.17 - расм. Катта Фарғона канали қирғоқларига экилган дарахтлар

Ўсимликларга қарши курашишнинг биологик усулида каналда оқ амур, лаққа балиқ каби ўт билан озиқланадиган балиқлар урчитилиб ривожлантирилади. Канал трассасида сув окмайдиган, кам чуқурликка эга участкалар бўлишига йўл қўйилмайди.

Қум кўзғаладиган зоналардан ўтган каналларнинг ҳар икки ёнига ўрмон ҳимоя тасмалари экилиб, қум кўчишини олдини олиш чораларни қўлланилиб, қум босишидан сақланади.

Шунингдек, канал ўзани буриладиган жойларидда ҳам сув тезлигини қирғоқлар бўйича нотекис тақсимланиши оқибатида канал ўзанининг қобориқ қисмида катта миқдорда лойқа тўпланиш ҳолати Дўстлик каналининг ПК 530 да кўзатилган (2012 йил. 5.18 – расм).



5.18 - расм. Дўстлик каналининг қабариқ қисмидаги лойқа чўкиш ҳолати

Каналарни лойқа босишига қарши курашиш учун ҳар хил усуллардан фойдаланилади. Лойқа чўкишга қарши курашишни асосий усуллардан бири каналдаги сув тезлигини ювмайдиган ва лойқа чўктирмайдиган миқдорда ушлаб туришдир. Амалда бундай режимини амалга оширишишнинг ҳар доим ҳам имконияти бўлмайди.

Тоғ ён-бағридан ўтган каналларни ишлатишда уларга тепадан тош тушиши катта хавф солади (5.19 -расм), тоғдан тушаётган тош нафақат ўзанларни, балки каналда қурилган сув ўтказувчи қувур, дюкерларни тўлдириб қўйади. Бундай салбий ҳолатга қарши курашишнинг ягона усули каналга тушган тошларни қўл кучи ёки механик усулда олиб ташлашдир. Бунинг учун техник соз назорат йўлига эга бўлиш керак. 5.19 - расмдаги ҳолат назорат йўли бўлмаганлиги сабабли канал ўз вақтида тозаланмаганлиги натижасида вужудга келган.



5.19 – расм. Тоғ ён-бағридан ўтган канал ўзанини тош босиши ҳолати.

Назорат саволлари

1. Каналнинг вазифаси вақандай турлари мавжуд?
2. Критик тезлик нима?
3. Қумоқ грунтли жойда канал қурилганда қандай тадбирлар ўтказилади?
4. Канални сувга тўлдириш қандай амалга оширилади?
5. Канал сувдан бўшатиш қандай амалга оширилади?
6. Канал ўзанида ўт ўсишига қарши қандай тадбирлар ўтказилади?
7. Каналда нима сабабдан лойқа чўқади?
8. Канал эксплуатациясида қандай ишлар бажарилади?

6 - мавзу: Ўзбекистон Республикасида “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида”ги норматив - ҳуқуқий ҳужжатлар

Режа

6.1. Ўзбекистон Республикаси “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонуннинг моҳияти ва мазмуни.

6.2. Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисидаги норматив - ҳуқуқий ҳужжатлар.

6.3. Ўзбекистон Республикасида “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги”га оид меъёрий ҳужжатлар.

Таянч иборалар: *гидротехника; иншоот; сув омбори; тўғон; дамба; канал; Давсувхўжаликназорат; инспекция; кадастр.*

6.1. Ўзбекистон Республикаси “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги” тўғрисидаги Қонуннинг моҳияти ва мазмуни

Муҳтарам биринчи Президентимиз И.А. Каримовнинг алоҳида эътибори туфайли 1999 йилнинг 24 мартда “Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги катта ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектларининг техник ҳолатини ҳамда бехатар ишлашини назорат қилиш давлат инспекцияси”ни ташкил этиш бўйича Фармонлари қабул қилинди. Фармонга асосан Вазирлар Маҳкамасининг 1999 йил 30 мартдаги 143- сонли қарори билан “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси ташкил этилди, (6.1- жадвал)

2004 йил 20 апрелдаги 186 - сон қарори билан эса инспекциянинг фаолияти янда такомиллаштирилди

Гидротехника иншоотларининг техник ҳолатини яхшилаш ва бехатар ишлашини таъминлаш мақсадида Марказий Осиёда ва МДХ мамлакатлари орасида биринчилардан бўлиб, 1999 йил 20 августда “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонунни қабул қилди.

Қонунда Вазирлар Маҳкамаси ва Маҳаллий давлат ҳокимияти органларининг ваколатлари, “Давсувхўжаликназорат” инспекциясининг ҳуқуқ ва мажбуриятлари ҳамда гидротехника иншоотларидан фойдаланувчи ташкилотларининг мажбуриятлари белгиланди.

Қонун қабул қилингандан сўнг гидротехника иншоотлари хавфсизлиги билан боғлиқ бўлган 15 га яқин қонун ости ҳужжатлари ишлаб чиқилди ва улар амалиётда қўлланилиб келинмоқда.

6.2. Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисидаги норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

Республикамиз территориясида мавжуд бўлган гидротехник иншоотлар мамлакатимизнинг ижтимоий - иқтисодий ривожланишини ва экологик барқарорлигини таъминлашдаги аҳамияти ниҳоятда катта. Бу иншоотларнинг бир қисми эса муҳандислик нуқтаи назаридан дунёда тенги йўқ иншоотлар ҳисобланади. Бугунги кунда сув хўжалиги соҳасида эришилган натижаларни нафақат сақлаб қолиш, балким уларни такомиллаштириш ва узоқ муддатга кафолатли ва ишончли ишлашини таъминлаш ўта муҳим масала ҳисобланади. Бу масалани ҳал қилиш гидротехника иншоотлари хавфсизлигига оид Республикамизда қабул қилинган меъёрий ҳужжатлар ва институционал тизим орқали амалга оширилмоқда.

Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш тизими қуйидагилардан иборат:

- Вазирлар Маҳкамасининг ва маҳаллий давлат ҳокимияти органларининг гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги соҳасидаги ваколатлари;
- гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги устидан давлат назорати;
- гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш юзасидан фойдаланувчи ташкилотнинг асосий мажбуриятлари;
- гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини декларациялаш;
- гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш;
- гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисидаги қонун ҳужжатларини бузганлик учун жавобгарлик масалаларини ўз ичига олади.

Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги бўйича давлат бошқарувининг бош мақсади аварияларни олдини олишга қаратилган бўлиб, у қуйидаги масалалаларни ўз ичига олади:

- гидротехника иншоотларини лойиҳалашда, қуришда ва фойдаланишда хавфсизлик қоида ва меъёрларни такомиллаштириб бориш;
- гидротехника иншоотларидан фойдаланишда фойдаланиш қоидаларига ва йўриқномаларига амал қилишни ҳамда гидротехника иншоотлари хавфсизлик даражасини пасайтирувчи ходимлар фаолиятлари устидан давлат назоратини амалга ошириш;
- гидротехника иншоотларини техник ҳолати ишончилиги ва хавфсизлик мониторингни олиб бориш;
- гидротехника иншоотидан фойдаланишда фавқулодда вазиятларни олдини олиш ва бартараф этиш билан боғлиқ тадбирларни амалга оширишга тайёргарликни таъминлаш ишларини амалга оширишдан иборат.

6.3. Ўзбекистон Республикасида “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги” га оид меъёрий ҳужжатлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 1999 йил 24 мартдаги 2272 - ПФ - сон “Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Катта ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектларининг техник ҳолатини ҳамда бехатар ишлашини назорат қилиш давлат инспекцияси (“Давсувхўжаликназорат”) ни ташкил қилиш тўғрисида”ги Фармони.

Ушбу Фармонда:

- “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси давлат назоратни амалга оширувчи органини ташкил этиш;

- “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси ўз ваколатлари доирасида қабул қилган қарорлари вазирлик, идоралар, корпорация, концернлар, ассоциациялар, корхона, муассаса, ташкилотлар ва маҳаллий давлат ҳокимият органлари томонидан бажарилиши мажбурий эканлиги белгиланган.

2. Ўзбекистон Республикасининг 1999 йил 20 августдаги “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонуни.

Ушбу Қонуннинг:

1-моддасида Қонуннинг мақсади, гидротехника иншоотларини лойиҳалаштириш, куриш, фойдаланишга топшириш, улардан фойдаланиш, уларни реконструкция қилиш, тиклаш, консервациялаш ва тугатишда хавфсизликни таъминлаш бўйича фаолиятни амалга оширишда юзага келадиган муносабатларни тартибга солишдан иборатлиги белгиланган;

2 - моддасида гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисидаги Қонун ҳужжатларига бағишланганлиги ҳамда Ўзбекистон Республикасининг гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида қонун ҳужжатларда назарда тутилган бошқа қоидалар белгиланган бўлса, халқаро шартнома қоидалари қўлланилиши баён этилган;

3 - моддасида Қонундаги асосий тушунчалар келтирилган;

4 - моддасида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг гидротехника иншоотлари хавфсизлиги соҳасидаги ваколатлари белгиланган;

5 - моддасида маҳаллий давлат ҳокимияти органларининг гидротехника иншоотлари хавфсизлиги соҳасидаги ваколатлари белгиланган;

6 - моддасида гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги устидан давлат назоратини олиб бориш масалалари келтирилган;

7 - моддасида гидротехника иншоотларининг кадастри, 8-моддада гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлашга қўйиладиган асосий талаблар белгиланган;

9 - моддаси гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш юзасидан фойдаланувчи ташкилотнинг мажбуриятлари келтирилган;

10 - моддасида гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларацияси, 11 - моддасида гидротехника иншооти хавфсизлиги декларацияларининг давлат экспертизаси бўйича амалга ошириладиган асосий вазифалар белгиланган;

12 - моддасида гидротехника иншоотларини лойиҳалаштириш, қуриш ва улардан фойдаланиш бўйича фаолиятни лицензиялаш белгиланган. Ушбу модда тегишли қонун ҳужжати билан бекор қилинган;

13 - моддасида гидротехника иншоотларини текшириш ва бунда хавфсизлик нормалари қоидаларига риоя қилиш билан боғлиқ масалалар белгиланган;

14 - моддада гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлашга қаратилган авария моддий-техника захираларини яратиш ва улардан фойдаланиш талаблари келтирилган;

15 - моддада гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисидаги қонун ҳужжатларини бузганлик учун жавобгарлик тўғрисида сўз боради.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1999 йил 16 ноябрдаги 499-сонли «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонунини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори.

Ушбу қарорда:

- гидротехника иншоотларининг хавфсизлик декларацияси ва хавфсизлик декларациясининг давлат экспертизаси тўғрисида Низоми ҳамда гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш Тартиби тасдиқланган.

- гидротехника иншоотларини синфларига кўра назорат қилишни амалга ошириш, яъни I, II, III синф бўлган гидротехника иншоотларини техник ҳолати ва бехатар ишлаши устидан назорат қилиш “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси томонидан, III синфдан паст бўлган гидротехника иншоотлари бўйича эса – иншоотнинг мансублигига кўра, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, “Ўзбекэнерго” ДАК ва бошқа идора ва ташкилотлар томонидан амалга оширилиш тартиби белгиланган.

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1999 йил 20 августдаги 398-сон “1999-2005 йиллар даврида йирик ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектлари хавфсиз ишлашини ва улардан фойдаланишнинг ишончлилигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори.

Ушбу қарорда:

- Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги “Давсувхўжаликназорат” инспекциясига йирик ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектларида

натура кузатишларни ва техник ҳолати диагностикасини амалга ошириш учун ҳар йили келишилган ҳисоб-китобларга мувофиқ маблағлар ажратишни назарда тутиш вазифаси белгиланган.

5. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил 20 апрелдаги 186-сон “Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Катта ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектларининг техник ҳолатини ҳамда беҳатар ишлашини назорат қилиш давлат инспекцияси (“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси) фаолиятини такомиллаштириш тўғрисида”ги Қарори.

Ушбу қарорда:

- “Давсувхўжаликназорат” инспекциясининг янгиланган ташкилий тузилмаси;

- “Давсувхўжаликназорат” инспекциясининг янгиланган Низоми билан, унинг вазифалари ва функциялари, ҳуқуқлари ва жавобгарлиги масалалари белгиланган.

6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 25 мартдаги 88-сон “Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қўмитаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисида”ги Қарори.

Ушбу қарорда:

- Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қўмитасининг Таркиби;

- Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қўмитаси тўғрисида Низом тасдиқланган.

7. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2000 йил 14 февралдаги 03-11-21-сон билан “Сув омборларни, каналларни, гидроузелларни ва насос станцияларни хавфсизлигини таъминлашга қаратилган аварияларни тугатиш учун мўлжалланган захира материалларини, асбоб ва ускуналарини яратиш ҳақидаги” Низоми.

Ушбу Низомда:

- авария захира материалларини, асбоб ва ускуналарини яратиш бўйича умумий вазифалар;

- авария захира материалларини, асбоб ва ускуналарини шакллантириш, жойлаштириш, тахлаш ва сақлаш вазифалари;

- авария захира материалларини, асбоб ва ускуналаридан фойдаланиш, ҳисобдан чиқариш ва тиклаш вазифалари;

- авария захира материалларини, асбоб ва ускуналарини гидротехника иншоотлари турларига кўра рўйхатлари белгиланган.

8. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2001 йил 17 сентябрдаги 03-4-245-сон билан “Ўзбекистон Республикасида гидротехника иншоотларини техник ҳолатини марказлашган текширувдан ўтказиш ва уларни ҳолатини белгилаш ҳақидаги” Низоми.

Ушбу Низомда:

- марказлашган текширувларни ўтказишнинг асосий вазифалари;
- гидротехника иншоотларини мавжуд ҳужжатлар асосида баҳолаш, шу жумладан аввал ўтказилган текширишлар орқали ўрганиш ва зарур ҳолларда махсус натура ва лаборатория текширувларини амалга ошириш ҳамда гидротехника иншоотларини марказлашган текширувларидан ўтказиш оралиғи белгиланган.

“ДАВСУВХЎЖАЛИКНАЗОРАТ” инспекциясининг эксперт кенгаши

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси Эксперт кенгашининг Низоми Вазирлар Маҳкамаси томонидан 2002 йил 11 июнда тасдиқланган.

Эксперт кенгаши аъзолари:

- Сув хўжалиги вазирлиги;
- Фавқулодда вазиятлар вазирлиги;
- Молия вазирлиги;
- Ички ишлар вазирлигининг “Қўриқлаш” Республика бирлашмаси;
- “Ўзбекэнерго” Давлат акциядорлик компанияси;
- Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси;
- Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўзгидромет хизмати маркази ;
- “Сирдарё” хавзаси сув хўжалик бирлашмаси;
- “Амударё” хавзаси сув хўжалик бирлашмаси;
- Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти;
- “Гидропроект” институти.

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

Эксперт кенгаши вазифалари.

Эксперт кенгаши, I, II, III синфга кирувчи гидротехника иншоотларини техник ҳолатини ишончлилиги ва хавфсизлиги билан боғлиқ муҳим бўлган масалаларни кўриб чиқиши белгиланган.

Назорат саволлари

1. Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги қандай белгиланади?
2. Хавфсизлик киритериси қандай белгиланади?
3. Хавфсизлик декларацияси нима мақсадда тузилади?
4. Хавфсизлик декларацияси ким томонидан тайёрланади?
5. Хавфсизлик декларацияси ким томонидан тасдиқланади?
6. Эксперт комиссияси қандай ваколатга эга?
7. Эксперт кенгашига кимлар киритилади?
8. Захира материаллари ҳажми нимага асосан белгиланади?

7 - мавзу: Гидротехника иншоотларининг ишончилиги ва хавфсизлиги тўғрисидаги умумий маълумотлар.

Режа

7.1. Гидротехника иншоотларининг ишончилиги ва хавфсизлиги тўғрисида умумий маълумотлар.

7.2. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш учун қўйиладиган асосий талаблар.

7.3. Хорижий давлатлардаги гидротехника иншоотлари хавфсизлиги таъминлашдаги ишлар.

7.4. Гидротехника иншоотлари ишончилигини оширишдаги муаммолар.

Таянч сўзлар: *гидротехника; иншоот; сув омбори; дамба; тўғон; канал; коллектор; объект; энергетика; сел; тошқин.*

7.1. Гидротехника иншоотларининг ишончилиги ва хавфсизлиги тўғрисида умумий маълумотлар.

Бугунги кунда Республикамиз қудратли сув хўжалиги мажмуасига эга, унинг таркибида (2018 йил маълумотлари бўйича) умумий сув сарфи секундига 2500 м³ дан ортиқ 75 та йирик канал, умумий ҳажми 20 млрд, м³ атрофида бўлган 55 сув ва 25 сел омборлари, 230 та хўжаликлараро сўғориш тизимида 117 мингдан ортиқ гидротехника иншоотлари, 32,4 минг км хўжаликлараро каналлар, 176,4 минг км ички сўғориш тармоқлари, 31 минг км хўжаликлараро, 106,3 минг км хўжалик ички зовур тармоқлари, 13 мингга яқин насос агрегатлари, 2 мингдан ошiq сўғориш қудуқлари, 4800 дан ошiq тик зовур қудуқлари мавжуд.

Республикамиздаги мавжуд сўғориш тармоқлари эскириши натижасида 830 минг гектар ерни сўғоришда қийинчиликлар юзага келмоқда.

Бундан ташқари, бугунги кунда 1 миллион 300 минг гектар сўғориладиган 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 омборлари қарийб 2 баробар кенгайтирилиш режалаштирилган.

2018-2019 йилларда ирригация тармоқларини ривожлантириш ва сўғриладиган 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 бўлган 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 хўжалиги масалаларини ҳал қилишда, шунингдек аҳоли пунктлари ва саноат объектларини селдан ҳимоя қилишда фойдаланилмоқда.

7.1. Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича асосий талаблар.

- гидротехника иншоотларнинг хавфсизлик даражасини таъминлаш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлик декларациясини ишлаб чиқиш ва уни тасдиқлаш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш узлуксизлиги таъминлаш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича чоратадбирларни амалга ошириш, шунингдек хавфсизлик мезонларини ўрнатиш, гидротехник иншоотлар ҳолатини доимий назоратини таъминлаш мақсадида техник воситалар билан жиҳозлаш;
- гидротехника иншоотларга зарурий малакага эга ишчилар томонидан хизмат кўрсатилишини таъминлаш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш бўйича фойдаланиш-нинг 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 сабабларини аниқлаш ва табиий шароитдаги кузатув маълумотларини тизимли таҳлил қилиш;
- гидротехника иншоотларни мунтазам текширувлардан ўтказишни таъминлаш, тасдиқланган хавфсизлик декларациясидаги кўрсатмаларини вақтида бажариш;
- содир бўлиши мумкин бўлган носозликни бартараф этишга мўлжалланган молиявий ва моддий заҳираларни яратиш;
- табиат муҳофазаси талабларига риоя қилиш.

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

Республикамиздаги йирик ва ўта муҳим бўлган гидротехника иншоотларини техник ҳолатини ишончлилиги ва хавфсизлиги билан боғлиқ муҳим бўлган масалаларни кўриб чиқиш мақсадида инспекция ҳузурида Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Фавқулодда вазиятлар вазирлиги, Ички ишлар вазирлигининг Қўриқлаш бирлашмаси, Молия вазирлиги, “Ўзбекэнерго” Давлат акциядорлик компанияси, “Амударё” ва “Сирдарё” хавзалари сув хўжалик бирлашмалари, илмий-тадқиқот институтларининг раҳбарлари ва малакали мутахассисларидан иборат **Эксперт кенгаши**

ташкил қилинди. Эксперт кенгашининг қабул қилган қарорлари барча давлат хўжалик 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 бўлган 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 хулосалари иншоотлар эгалари бўлган тегишли вазирлик идораларга мунтазам киритиб борилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Хавфсизлик кенгаши томонидан Республика ташкилотлараро комиссия ишчи гуруҳи тузилиб Республикамиздаги ўта муҳим тоифаланган гидротехника иншоотларнинг хавфсизлигини таъминлаш мақсадида яъни 2008 йил 13 та иншоотни, 2009 йил 19 та иншоотни текширувдан ўтказилди ва тегишли далолатномалар тайёрланиб бажариш лозим бўлган ишлар тўғрисида кўрсатмалар 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 хавфсизлигини таъминлаш бўйича техник-меъёрий хужжатларни мувофиқлаштириш ҳамда тажриба алмашиш ишлари бўйича ҳамкорлик ишларини амалга ошириб борилди. Трансчегаравий дарёларда жойлашган тўғонларни хавфсизлигини таъминлашга қаратилган халқаро битим лойиҳасини ишлаб чиқилди.

Шу борада Тошкент шаҳрида Марказий Осиё мамлакатлари миқёсида Регионал ўқув семинарлар ўтказилди ва унинг натижаларига иштирокчилар томонидан юқори баҳо берилиб, Ўзбекистон Республикаси Марказий Осиё

мамлакатлари ичида гидротехника иншоотлари хавфсизлиги бўйича давлат бошқарувини амалга оширувчи ягона давлатлигини халқаро 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 ўтиш жоизки, **Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 25 мартдаги 88-сонли Қарори билан Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қўмитаси ташкил этилди.** Ушбу қарор билан “Давсувхўжаликназорат” инспекцияси Ўзбекистон катта тўғонлар миллий қўмитасининг ижро этувчи органлиги белгиланди ҳамда ушбу миллий қўмитага тўғонларни хавфсизлигини амалга оширишда жаҳондаги илғор замонавий технологияларни ўрганиш ва уларни Республикада жорий этиш, илмий изланишлар олиб бориш, ўқув 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 бўлиб ўтган Халқаро 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 бўлиб ўтган Катта тўғонлар халқаро комиссиясининг Конгресси ва 80-маъмурий йиғилишида иштирок этдилар. Унда делегация аъзоларимиз томонидан мамлакатимизда гидротехника иншоотлари хавфсизлигини давлат бошқаруви тизими бўйича амалга оширилган ижобий ишлар ҳамда оқимлар бўйича юқори ҳудудларда жойлашган Тожикистон ва Қирғизистон томонидан трансчегаравий дарёларда қураётган катта тўғонлар халқаро конвенциялар билан белгиланган асосларга зидлиги ҳақида маъруза қилинди, унинг натижаси бўйича йиғилиш иштирокчилари бир овоздан бу борада Ўзбекистон Республикаси халқаро жамияти олдига қўяётган масалалар асосланганлигини қайд этиб ўтдилар.

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 бўйича муҳим маърузалар қилинди. Семинар интерактив услубда олиб борилди ва иштирокчилар томонидан ташкил этилган семинар юқори баҳоланди.

Шуни алоҳида таъкидлаб ўтиш жоизки, охириги йилларда Республикамиздаги капитал ва инвестиция дастури доирасида қарийб 300 млрд. сўмлик ва 100 млн. доллар маблағлари эвазига бир қатор ишлар амалга оширилди, шу жумладан йирик ва ўта муҳим гидротехника иншоотлари мисолида:

Реконструкция қилиш ишлари бўйича: Тахиатош, Шеробод ва Туямўйин гидроузелларида, Манғит-арна, Моргуненко, Кегейли, Занг ва Хамдам каналларида, Аравансой дарёси қирғоқларини ҳимояловчи дамбаларида ишлар амалга оширилди.

Қурилиш ишлари бўйича: Яккабоғ туманидаги Гулдара, Хатирчи туманидаги Кўксарой, Бахмал туманидаги Боғимозорсой, Қушработ туманидаги Акчобсой, Бойсун туманидаги “Хангаронсой” сел сув омборларида ишлар амалга оширилди.

Қайта тиклаш ва модернизация қилиш ишлари бўйича: АБМК тизимидаги “Қизилтепа” насос станцияси, Бухоро вилояти “Олот” насос станциясини қурилиши, Чортоқ туманидаги Чортоқ сув омбори, Оҳангарон дарёсидаги Камчиксой ГЭСи, Тошкент шаҳридаги “Бурджар” канали, Тўполанг гидроузели, Навоий вилоятидаги “Навоий” ва “Учкара” насос станцияларини қайта тиклаш ва шу каби ишлар олиб борилди.

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

7.2. Хорижий давлатларда гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлаш мақсадида қилинаётган ишлар

Японияда 3 минга яқин тўғонлар эксплуатация қилиниб, улар ичида 1300 йилдан бери эксплуатация қилиниб келинаётган тўғон ҳам мавжуд. Энг кўп тарқалган тўғонлар сирасига бетонли гравитация ва грунт тўғонлар киради.

Японияда кўплаб тоғ тизимларини ва улардаги рельефлар (макроформалар)ни ҳамда кўплаб катта ва кичик дарёларни мавжудлиги сабабли кўплаб 100 метрдан баланд тўғонларни қурилишига имкон яратди.

Замонавий тўғонларни қурилиши ижтимоий объектлар: йўллар, кўприклар, тоннеллар, кўчки ва ўприлишлардан ҳимоя қилиш иншоотлари, табиатни (тоғларда ўрмонлар барпо қилиш ва ҳайвонот оламини) муҳофаза қилиш тадбирларини амалга оширган ҳолда бажарилади.

Японияда тўғонларни эксплуатация қилиш даврида, шу жумладан фавқулодда вазиятларда зудлик билан хабар бериш ва маълумотларни назорат қилиш тизими яратилган.

Маълумотларни назорат қилиш тизими қуйидаги ҳолларда амалга оширилади:

- сув тошқини;
- сувдан фойдаланувчиларга ва сув истеъмолчиларига сув етказиб бериш;
- тўғонларнинг хавфсизлиги устидан мониторинг юритиш;
- сув омборларининг хавфсизлиги устидан мониторинг юритиш;
- фуқаролик жамиятлари ва тегишли ташкилотлар билан маълумот айрибошлаш;
- якуний (истикболли) ҳулосаларни ишлаб чиқиш.

Германия давлатида 300 дан ортиқ тўғонлар мавжуд бўлиб улардан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш юқори стандарт талабларини амалга оширган ҳолда олиб борилади. Бу давлатдаги бир неча сув омборлардан 100 йилдан ортиқ фойдаланимоқда. Сув омборларини узок ишлаши биринчи галда фойдаланиш даражасини юқорилиги билан белгиланади ва унга қуйидаги омиллар таъсир этади:

- технологик даражани юқорилиги;
- молия ресурслари бўйича имкониятларнинг етарлиги;
- фойдаланиш ва назорат ташкилатлари ходимларининг малакаларини юқорилиги;
- меъёрий ҳужжатларни такомиллашганлиги.

Германияда тўғонларни хавфсизлигини амалга оширишда эришилган юқори натижаларига келсак қуйидаги ҳулосаларни кўришимиз мумкин.

Тўғонлар қурилишида энг асосий талаблардан бири, бу уларни табиат ландшафтига боғланиб, унинг бир ажралмас қисмига айланиши шартлиги. Барча тўғонлар ҳамма зарур бўлган замонвий назорат-ўлчаш қурилмалари ўрнатилган ва барчаси деярли автоматлаштирилган ҳолда кузатиб борилади. Тўғонларни қуриш жараёнида юқори мустаҳкамликка эга бўлган қурилиш материаллари қўлланилган. Хусусан бетонни тайёрлаш ва қуйишда алоҳида технология бўйича тайёрланган цеметни тайёрлаш, ундан бетон қоришмасини тайёрлашда унинг температура хароратини тушириш ва агрегатларни ишлаш маромига риоя қилиш натижасида, бундай бетон конструкцияси арматурасиз 1000 йил хизмат қилиш қобилиятига эга. Бундан ташқари механика қурилмаларининг кўпчилик қисмлари зангламайдиган металдан қурилган. Гидротехника иншоотлари ишончилигига ҳамда хавфсизлигига оид кўплаб техник-меъёрий ҳужжатлар қабул қилинган ва уларга гидротехника иншоотларини ишлаб чиқаришнинг барча жараёнларида амал қилиш ишлари йўлга қўйилган.

Тўғонлар ва бошқа гидротехника иншоотлари комплекс равишда эксплуатация қилинади, шу жумладан ичимлик суви, майший хизмат, саноат, ирригация ва бошқа ақсадлар учун. Ремонт-қурилиш ва реконструкция ишлари учун маблағлар етарли даражада таъминланади. Мана ишлар натижасида гидротехника иншоотлари узоқ муддатларга ишончли ва кафолатли ҳамда хавфсиз фойдаланиб келинади.

7.4. Гидротехника иншоотлари ишончилигини оширишдаги муаммолар

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

Гидротехника иншоотларидан узоқ муддатлар давомида фойдаланиб келиниши натижасида уларда жойлашган қурилмаларни, ускуналарни, жиҳозларни эскиришига, иншоотларнинг лойиҳалари бўйича белгиланган кўрсаткичларни ўзгаришига сабаб бўлмоқда. Бундай ҳолатни янада ҳам кескинлашига асосий сабаблардан бири, бу гидротехника иншоотларнинг хавфсизлигига оид қонун ва қонун ости ҳужжатларидан келиб чиқадиган қуйидаги талабларни тўлиқ бажарилмаслиги билан боғлиқлигини кўрсатмоқда:

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

2) бир қатор гидротехника иншоотларида назорат-ўлчаш ускуналарини ишдан чиқиши ёки эскириши оқибатида мунтазам олиб борилиши лозим бўлган натура-кузатиш ишларни тўлиқ ва тегишли тартибда олиб борилмаслиги;

3) кўпчилик гидротехника иншоотларида маблағларнинг танқислиги туфайли авария ҳолатларини олдини олиш учун мўлжалланган захира материаллари тўлиқ жамланмаганлиги;

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 огоҳлантиришсиз ўчирилиши натижасида насос станцияларда авария ҳолатларини юзага келиши.

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

Назорат саволлари

1. Иншоот ишончлилига деганда нимани тушунаси?
2. Иншоотни авария ҳолати деганда нимани тушунаси?
3. Иншоот хавфсизлигига таъсир этувчи омиллар?
4. Дарё ўзанидан тош (қум) олишнинг салбий оқибатлари нимадан иборат?
5. Иншоот ишончлилиги қандай аниқланади?
6. Иншоот декларацияси нима мақсадда тузилади?
7. Иншоотда авария ҳолати қандай ҳолатларда юзага келади?
8. Иншоотга таъсир этувчи қандай кучларни биласиз?

8 - мавзу: Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат ташкилотлар ўрни. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри

Режа

- 8.1. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат давлат ташкилотлар ўрни.
- 8.2. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси.
- 8.3. Гидротехника иншоотларининг хавфсизлик декларацияси давлат экспертизасининг асосий талаби.
- 8.4. Гидротехника иншоотлари кадастри.

Таянч сўзлар: *гидротехника; иншоот; тўғон; назорат, дамба; декларация; техноген; авария; захира; кадастр.*

8.1. Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат ташкилотларининг ўрни

Гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш юзасидан фойдаланувчи ташкилотларнинг мажбуриятлари:

- гидротехника иншоотларини куриш, фойдаланишга топшириш, улардан фойдаланиш, уларни таъмирлаш, реконструкция қилиш, консервациялаш, фойдаланишдан чиқариш ва тугатишда гидротехник иншоотларининг хавфсизлиги нормалари ва қоидаларига риоя этилишини таъминлашга;
- гидротехника иншоотининг ҳолати, унга табиий ва техноген таъсирлар устидан назоратни (мониторингни) таъминлашга, гидротехник иншооти каскадида ишлашини, хўжалик ва бошқа фаолият натижасида унга бўладиган зарарли таъсирларни, объектлар дарё ўзанида ҳамда гидротехник иншоотидан қуйидаги ва юқоридаги унга туташ ҳудудларда жойлаштирилганлигини ҳисобга олган ҳолда гидротехник иншоотининг хавфсизлигини баҳолашга;
- гидротехника иншоотининг хавфсизлиги мезонларини ишлаб чиқишни ва ўз вақтида аниқлашни таъминлашга;
- гидротехника иншоотининг ҳолатини назорат қилиш тизимини ривожлантиришга;
- гидротехника иншооти хавфсизлигининг пасайиши сабабларини мунтазам таҳлил қилиб бориш ва гидротехник иншоотининг техник

жихатдан соз ҳолатда бўлишини ва унинг хавфсизлигини таъминлашга, шунингдек гидротехник иншооти авариясининг олдини олиш бўйича чоратадбирларни ишлаб чиқишни ва бажаришни ўз вақтида амалга оширишга;

- гидротехника иншоотининг мунтазам текшириб турилишини таъминлашга;

- гидротехника иншоотининг авариясини тугатиш учун мўлжалланган моддий захираларни яратишга;

- гидротехника иншоотидан фойдаланишни ташкил этиш ва ходимларнинг малакаси нормаларга ва қоидаларга мувофиқ бўлишини таъминлашга;

- гидротехника иншоотларидаги фавқулодда вазиятлар тўғрисида хабар бериш маҳаллий тизимларини доимий шай ҳолатда сақлашга;

- маҳаллий давлат ҳокимияти органлари билан биргаликда аҳолини гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги масалалари тўғрисида хабардор қилишга;

- гидротехника иншооти аварияларининг олдини олиш масалалари бўйича фавқулодда вазиятлар органи билан ҳамкорлик қилишга;

- гидротехника иншоотининг аварияси хавфи борлиги ҳақида махсус ваколатли органни, бошқа манфаатдор давлат органларини, маҳаллий давлат ҳокимияти органларини ва фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органларини ва сувнинг (тўғоннинг) тийиб туриш босими ёриб ўтишининг бевосита хавфи бўлган тақдирда сув остида қолиш эҳтимоли бўлган зонадаги аҳолини, корхоналар, муассасалар ва ташкилотларни дарҳол хабардор қилишга;

- махсус ваколатли органга ўз ваколатларини амалга оширишда кўмаклашишга;

- гидротехника иншоотидан фойдаланиш, унинг хавфсизлигини таъминлаш бўйича тадбирларни, шунингдек гидротехника иншооти аварияларининг олдини олиш ва уларнинг оқибатларини тугатиш ишларини молиялашга.

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси ваколатларидан келиб чиқадиган асосий вазифалари қуйидагича:

- гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш соҳасида меъёрий, ҳуқуқий, меъёрий-техник ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва тасдиқлашни ташкиллаштириш, қонунчилик далолатномалари ва меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларни ишлаб чиқишда иштирок этиш;

- гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш дастурларини ишлаб чиқиш ва бажаришни координациялаш;

- фойдаланувчи ташкилотлар томонидан гидротехника иншоотларнинг хавфсизлиги бўйича фойдаланиш меъёрий қоидаларига риоя қилишни назоратини ташкиллаштириш, шунингдек ўта муҳим объектларига кирувчи гидротехника иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланишда лицензия шартларига риоя қилишни;
- гидротехника иншоотлар кадастрини шакллантириш ва олиб бориш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлиги декларациясини ва декларациялар давлат экспертизасини тайёрлашни ташкиллаштириш;
- гидротехника иншоотлар ҳолатини ва уларнинг ҳолатини хавфсизлик декларациясига мослигини инспекцион текширувларини ташкиллаштириш;
- гидротехника иншоотлар техник ҳолатини табиий шароитда кузатуви ва диагностикасини амалга ошириш;
- ўта муҳим объектларига кирувчи гидротехник иншоотлари хавфсизлигига номувофиқ таъсир этувчи фаолиятни чеклаш ёки тасдиқлаш тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматига таклифлар киритиш;
- гидротехника иншоотлардан хавфсиз фойдаланишга масъул бўлган давлат назорати инспекторларини ўқитиш ва малакаларни ошириш, фойдаланувчи ташкилотлар ходимларини малакаларни ошириб бориш.

8.2. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси

Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги тўғрисидаги Қонуннинг 10-моддасида Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларацияси шундай келтирилган: Гидротехника иншоотини лойиҳалаштириш, қуриш, 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 қуришга 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 гидротехника 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 ишончлилиги 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 иншоотларида 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.

8.3. 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 ҳўжалиги 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 «Давсувхўжаликназорат» инспекцияси билан келишилган ҳолда декларацияланиши шарт.

Эксплуатация қилинаётган гидротехника иншоотларнинг хавфсизлик декларацияси фойдаланувчи ташкилот томонидан, лойиҳалаштирилаётган ва қурилаётган гидротехника иншоотларининг 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 ҳокимлигига тақдим этилади.

ДЕКЛАРАЦИЯ:

- тақдим этиладиган ахборотнинг тўлиқлиги ва ишончлилиги;
- авариялар ва шикастланишлар хавфи ва сценарияларнинг ҳар томонлама ва тўлиқ аниқланиши;
- хавфлар ва тавакалчиликларни таҳлил қилишга нисбатдан қўлланиладиган ёндошувлар ва уларнинг асосланганлиги;
- хавфларни таҳлил қилиш бўйича бажарилаган ҳисоб китобларнинг тўлиқлиги ва ишончлилиги, ҳисоб-китоблар натижаларига таъсир қилувчи барча омилларнинг ҳар томонлама тўлиқ ҳисобга олиниши;
- режалаштирилаётган хавфсизлик чора - тадбирларининг ишончлилиги ва уларнинг амалдаги меъёрий ва ҳуқуқий 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 таббий 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 тахлили ва уни баҳолаш, шу жумладан хавф юзага келиши мумкин бўлган манбаларни аниқлаш;

г) алоҳида конструктив элементлар учун хавфсизлик мезонларини 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 олиниши 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 таъминлашга қаратилган техник ва ташкилий тадбирлар режаси.

Хавфсизлик декларацияси эксплуатация қилувчи ташкилот рахбари томонидан имзоланади. Ташкилот рахбари хавфсизлик декларациясида келтирилган ахборотнинг тўлиқлиги ва ишончлилиги учун жавоб беради.

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

8.4. Ирригация тизимларидаги гидротехника иншоотлари

ишончлилигини баҳолаш

8.4.1. Ишончлилики назарияси асослари

Маълумки, гидромелиоратив тизим мураккаб сўғориш ва зах қочириш тармоқлари, улардаги турли хил гидротехник иншоотлар ва ёрдамчи қурилмалардан ташкил топади. Бундай тизимнинг ишончлилиги, унинг ишлаш характерига, фойдаланиш жараёнида техник хизмат кўрсатишни ташкил этишга, унинг элементларида рўй бериш мумкин бўлган ишдан чиқиш характерига боғлиқ бўлади. Шунинг учун гидромелиоратив тизимни ҳам бошқа йирик тизимлар сингари ишончлилики нуқтаи назардан баҳолаш зарурати тўғилади.

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 рўй бериши тез-тез содир бўлиб туради ва бунинг сабаби сифатида ишончлилики қоидаларига риоя қилмасликни айтиб ўтиш мумкин.

Ишонччилик деганда иншоот (тизим, қурилма, элемент) нинг нормал фойдаланиши шарт - шароитида маълум бир вақт оралиғида (хизмат қилиш муддати) да барча кўзда тутилган операцияларни бажариш ва бутун иншоот бўйича ёки унинг элементларида йўл қўйилмайдиган бирорта ҳолат (ишдан чиқишлар) га йўл қўймасликни тушуниш зарур. Ишонччиликни қисқароқ қилиб, тизимни иш даврида бузилмаслик қобилияти деб таърифлаш мумкин.

Гидромелиоратив тизим турли хил объектлар ва кўплаб элементлардан ташкил топган. Бинобарин, элемент ишонччилиги ва элементлар тизими ўртасидаги боғлиқлик, мураккаб тизимни ўрганиш учун бир хил ёндашув мавжуд бўлиши керак. Бироқ, гидромелиорация объектларини ишончилигини аниқловчи муайян жараёнлар бошқа соҳа, масалан, радиоэлектроника элементлари ишончилиги баҳоловчи жараёнлардан фарқ қилади ва ҳар бир ҳолат қўшимча омил, шарт-шароитларни ҳисобга олишни талаб этади.

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

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

Бу ерда ҳам ишонччилик назарияси бўйича кўпгина адабиётлардаги каби элемент тушунчаси шартли равишда қабул қилинган. Масалан, сўғориш 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 ўзини 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 қўйилаётган эксплуатация талабларидан

бирортаси бажарилмай қолган ҳолатини тушуниш лозим. Носозлик деганда тизимнинг техникавий хужжатларда кўрсатилган параметрлар асосида кўзда тутилган функцияларни бажараолмаслик хусусияти тушунилади.

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

Дефект (иккинчи даражали носозлик) деб буюмнинг нормал ҳолатини шундай ёмонлашувига айтиладики, бу ҳолат ўзининг асосий функциясини бажаришга таъсир ўтказмайди (халақит бермайди, тўсқинлик қилаолмайди).

Ишончлилик назариясида ишдан чиқиш деганда йўл қўйилмайдиган чегаравий ҳолатлардан бири содир бўлган ҳолат тушунилади; бу ҳодиса рўй берганда тизим қисман ёки тўлиқ ўз ишлаш қобилиятини йўқотади. Ишдан чиқишлар турлича - ишга тушиш даврида, тўсатдан ва эскириш туфайли бўлиши мумкин.

Тизим чидамлилигининг асосий кўрсаткичлари бўлиб, **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 кўрсатиш давридаги ҳақиқий ишлаган вақтидир.

Хизмат қилиш муддати – фойдаланиш даврининг бузилишга ёки бошқа чегаравий ҳолатга қадар бўлган 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 тўсатдан ишдан чиқиш (бузилиш) эҳтимоллиги тавсифланади. Зарур бошланғич ишдан чиқмаслик (бузилмаслик) тегишли равишда маълум бир ортиқча миқдор, захира коэффиценти танлаш билан таъминланади.

Ишончлилик назариясида қараб чиқилганлардан ташқари, яна бир канча тушунчалар мавжуд. Ишончлиликни оширишнинг энг самарали воситаларидан бири **резерв (захира) киритиш** ҳисобланади.

Резерв киритиш – қўшимча маблағ, имкониятлар ҳисобига объект ишончлилигини ошириш услуги бўлиб, конструкцияни ишлаб чиқиш ёки фойдаланиш жараёнида кўзда тутилган резервни (параллел равишда ёки асосий тизим ишдан чиққандан сўнг) 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 кўра-тизим, гуруҳ ва элементлар бўйича, ишга тушириш бўйича эса доимий ва ўрни алмашадиган турларга бўлинади.

Ишончлиликнинг мезони деб турли хил элемент, тизимларнинг ишончлилиги баҳоланадиган ўлчам, кўрсаткич, ишончлиликнинг тавсифи деб эса тизим муайян элементининг ишончлилиги мезонининг миқдорий қиймати, катталигига айтилади.

Ишончлиликни асосий мезонлари иккита: тикланмайдиган элементларни ишончлилигини тавсифлайдиган ва тикланадиган элементларни ишончлигини тавсифлайдиган гуруҳларга бўлинади.

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

Дастлабки тикланмайдиган элементлар ишончилиги мезонларини кўриб чиқамиз.

Ишдан чиқмаслик (соз) ҳолати эҳтимоллиги $P(t)$ - тизим ўзининг нормал ишчи ҳолатини берилган фойдаланиш шароитида маълум бир t вақт ичида сақлаб қолишини, яъни режими ва шароитида бирорта ҳам ишдан чиқиш ҳолати рўй 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 кўра, 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 бўлган 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 ўртача сонига нисбатига айтилади ва унинг статистик ифодаси қуйидагича:

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

Бунда:

$N_{cp} = \frac{N_i + N_{i+1}}{2}$ - Δt интервал ичида соз ҳолда ишлаётган элементлар ўртача сони;

N_i - Δt интервал бошланишида соз ҳолда ишлаётган элементлар сони;

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

Эҳтимоллик бўйича ифодаси қуйидагича кўринишда бўлади:

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

Бундан элементнинг ишдан чиқмаслик эҳтимоллигини қуйидаги кўринишига эга бўламиз:

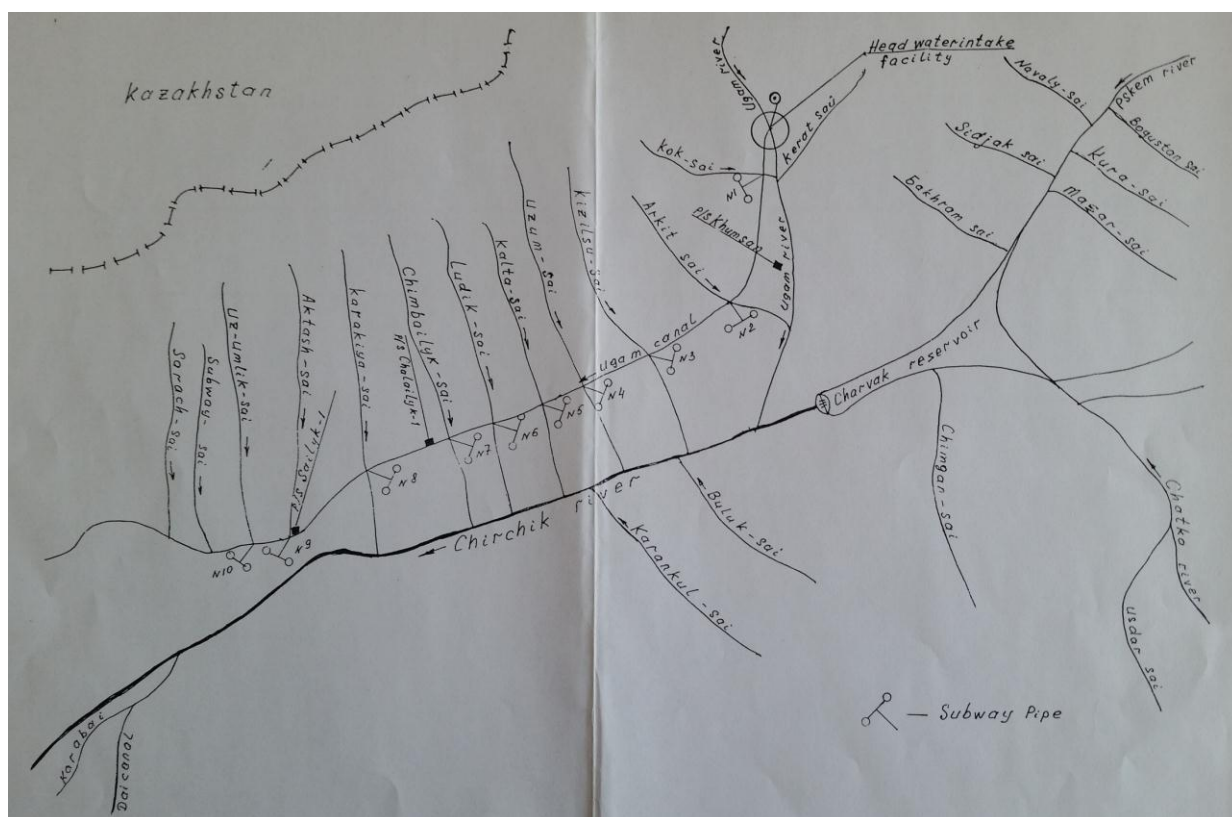
$$P(t) = \exp \left[- \int_0^t \lambda(t) dt \right]$$

8.4.2. Ирригация тизимлари авария ҳолати сценариясини ишлаб чиқиш

Угам ирригация тизими 1983 йилда қурилган (8.1 – расм). Унинг техник ҳолатини баҳолаш учун 2003-2005 йилларда ва 2013-2014 йилларда дала кузатув ишлари олиб борилди. Угам хўжаликлараро канал бўлиб, унинг умумий узунлиги 31 км. Угам канали 1850 га ерни сўғоришдан ташқари унинг сувдан ичимлик суви сифатида ҳам фойдаланилади.

Угам дарёсига қурилган сув олиш иншооти орқали каналга 2.0 м³/с сув олинади.

Угам канал трассасига 20 та сув олгич ва 10 та дюкер қурилган.



8.1 – расм. Угам ирригация тизими схемаси

Дала кузатувлари натижасида Угам ирригация тизимида куйидаги 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 қопламасы чоклари очилиши кузатилди;
- баъзи участкаларда канал қопламасы 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





«Ишдан чиқиш дарахти» ни тузилиш

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.

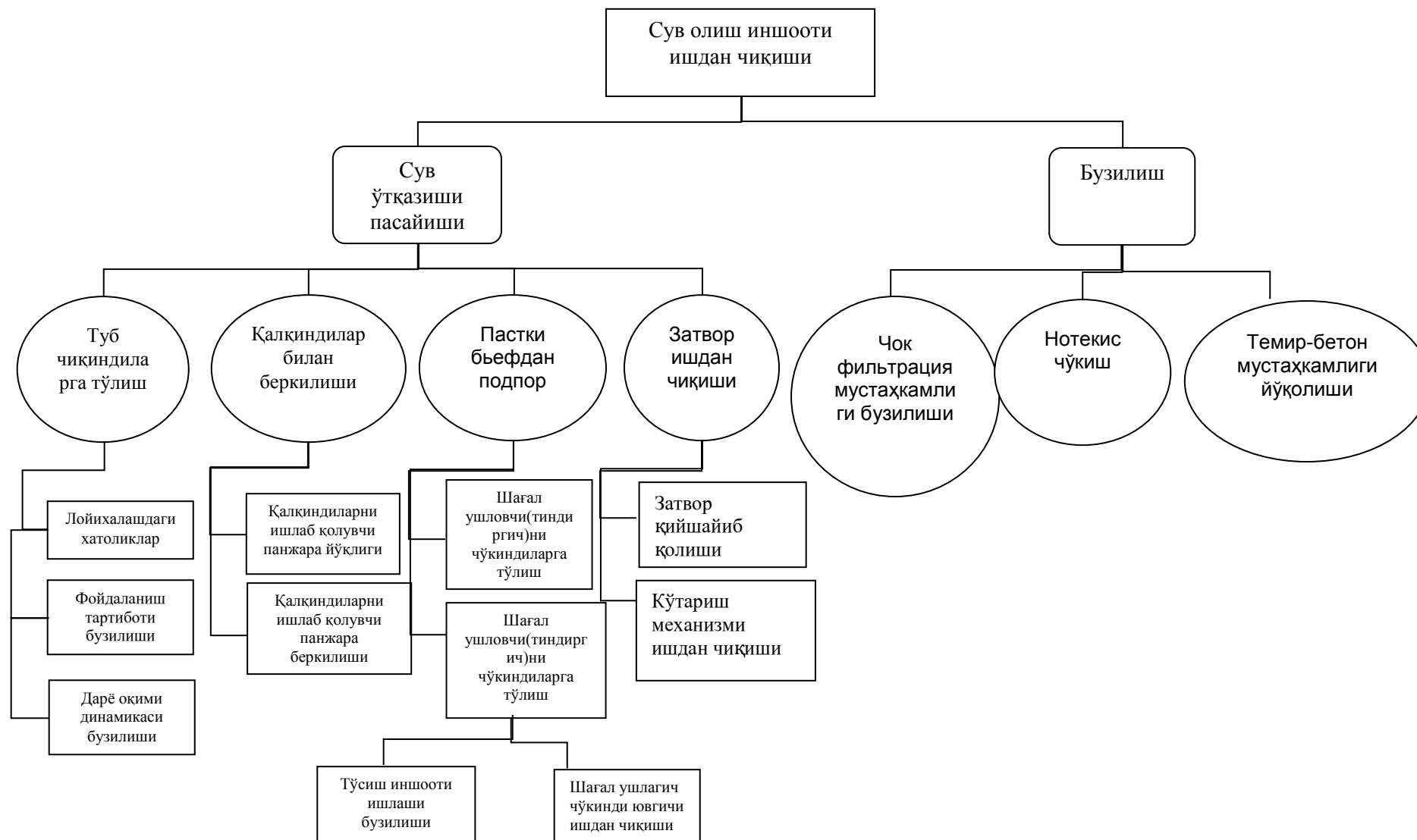
Фойдаланишнинг ташқи шарт – шароитлари ва тизимнинг ички параметрлари тасодифий тавсифга эга бўлганлиги сабабли, ишдан чиқиш

одатда тасодифий воқеа, ишончлилик эса – тизимнинг эҳтимоллик тавсифи сифатида қабул қилинади.

Ирригация тизимлари ишончлилигини баҳолаш ўта мураккаб тизимларни ишончлилиги назарияси асосида олиб борилади. Бу эса ўз навбатида параметрик ишончлиликни 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.

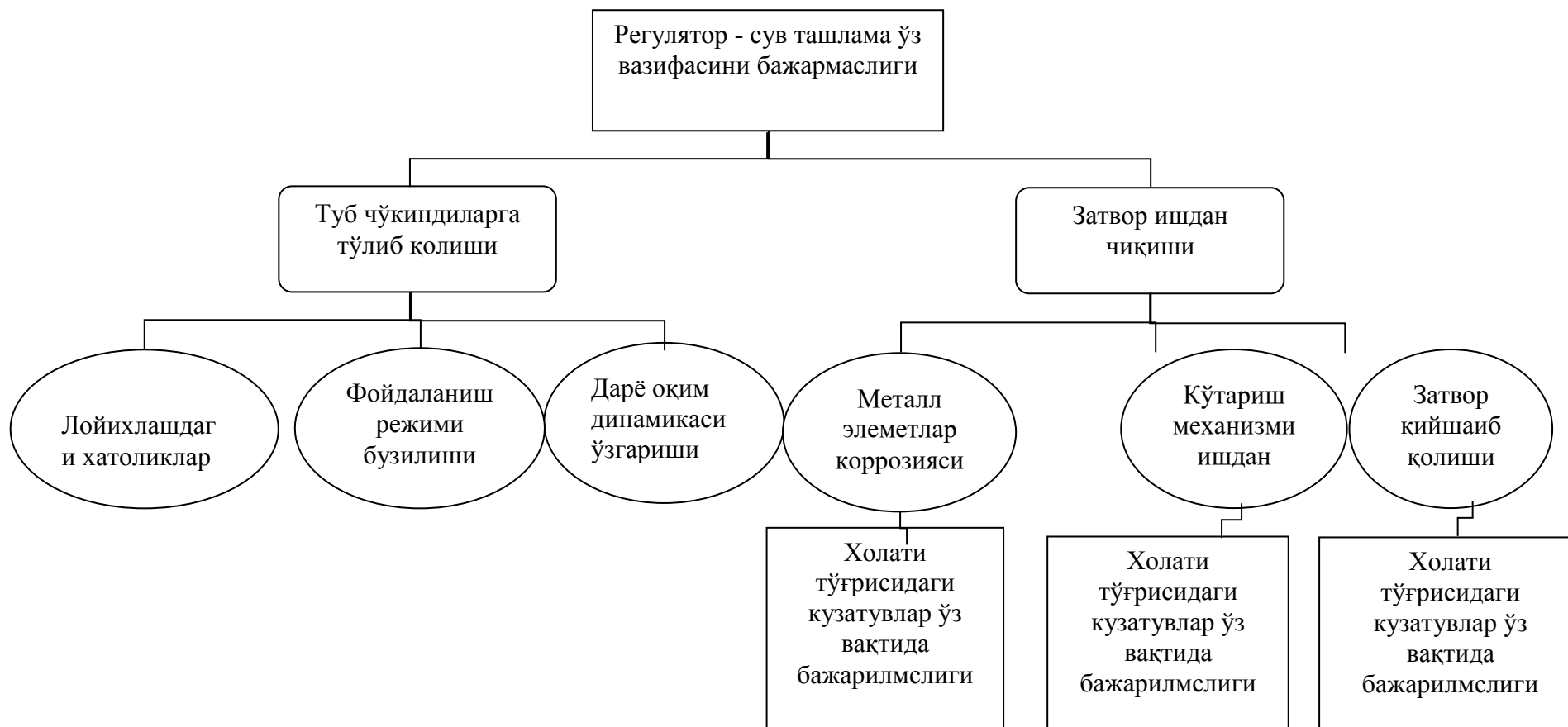
Сув олиш иншоотларини ишдан чиқиш дарахти



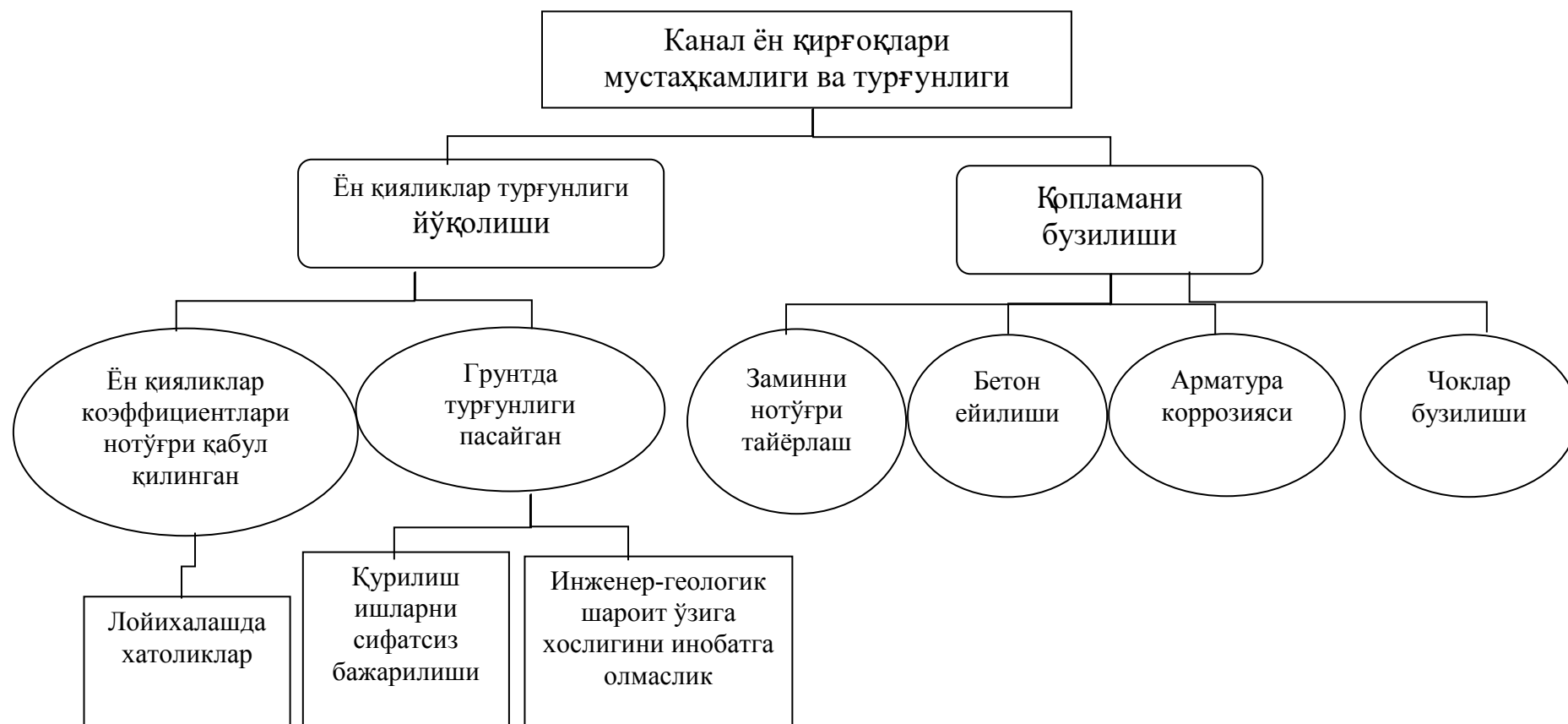
Шаршара стабилизатор аварияси “ ишдан чиқиш дарахти”



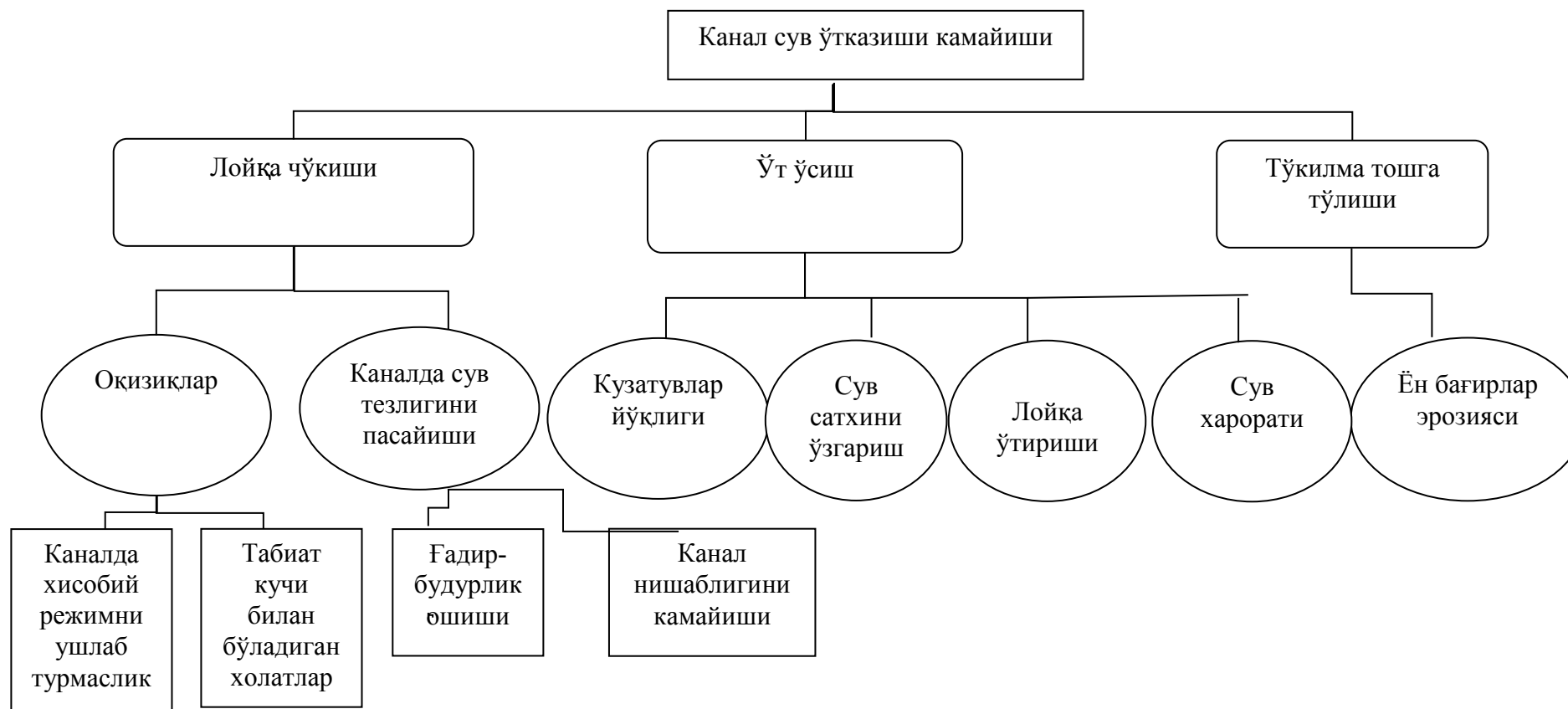
Регулятор - сув ташлама ўз вазифасини бажармаслиги сабабли ишдан чиқиш дарахти



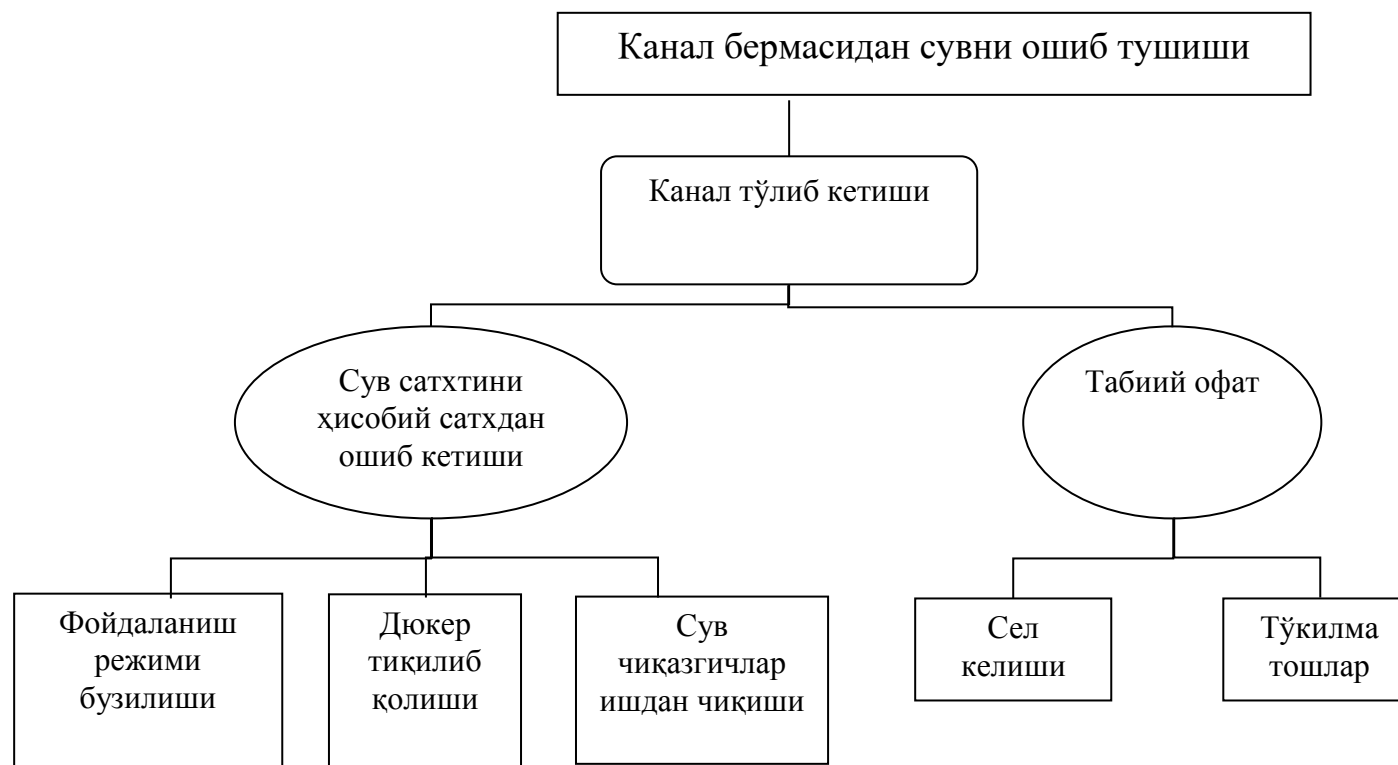
Канал ён қирғоқлари мустаҳкамлиги ва турғунлиги бузилиши бўйича “ишдан чиқиш дарахти”



Канал сув ўтказиши камайиши бўйича “ишдан чиқиш дарахти”



Канал бермасидан сувни ошиб тушиши бўйича “ишдан чиқиш дарахти”



8.5. 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.

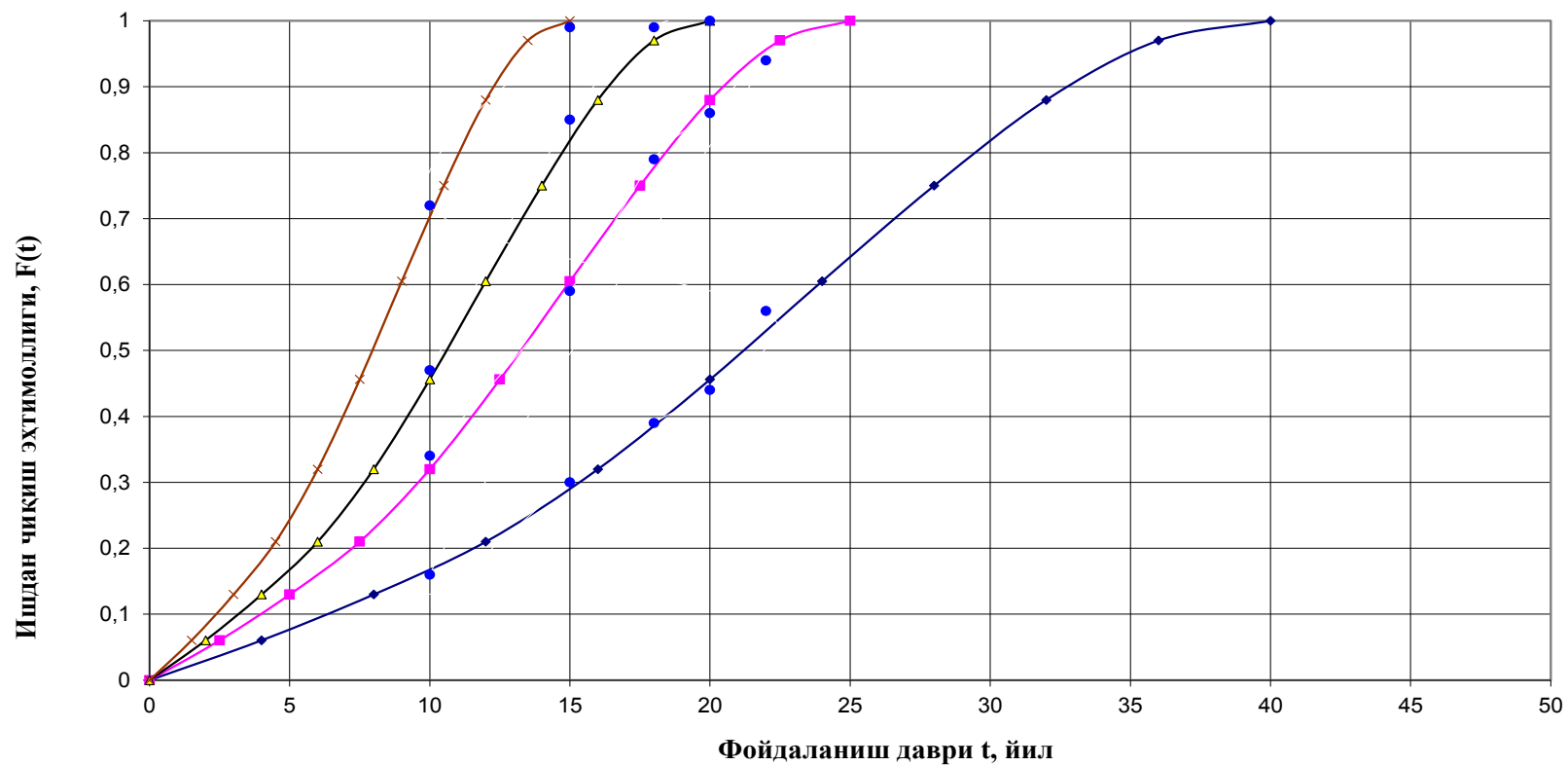
Ишдан чиқиш эҳтимолиги (носоз ишлаши) иншоот ва унинг элементлари учун қуйидаги формуладан аниқланади.

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

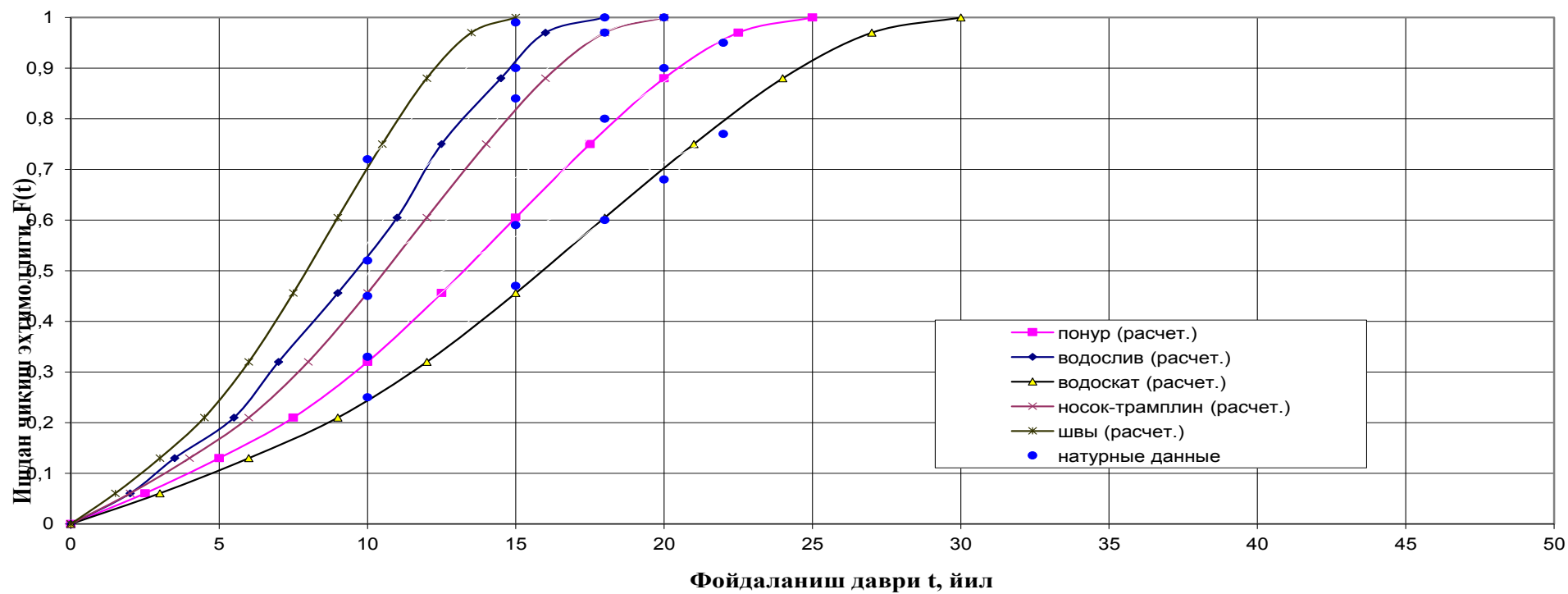
Бу ерда: $n(t)$ – t вақт ичида ишдан чиққан элементлар сони;

N_0 – иншоот элементлари сони.

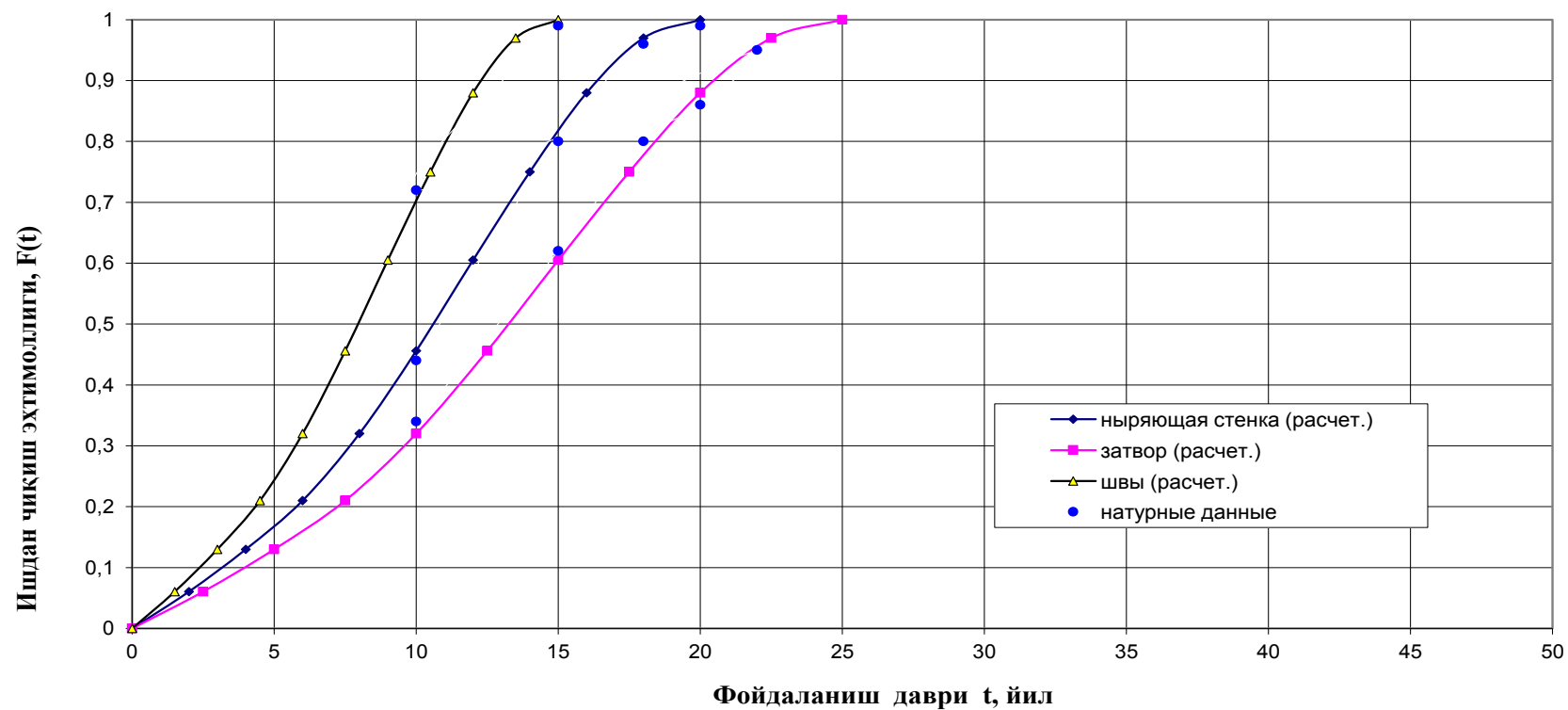
Угам ирригация тизимида олиб борилган дала кузатувлари (2003-2005) (2012-2014 й.) йиллар, фойдаланиш хизмати ходимлари кузатувларга (1993-1998 й.) натижалари бўйича ишдан чиқиш **F(t)**; Сув олиш гидроузели, хўжаликлараро канал ва ундаги иншоотлар учун аниқланади ва график шаклида келтирилди.



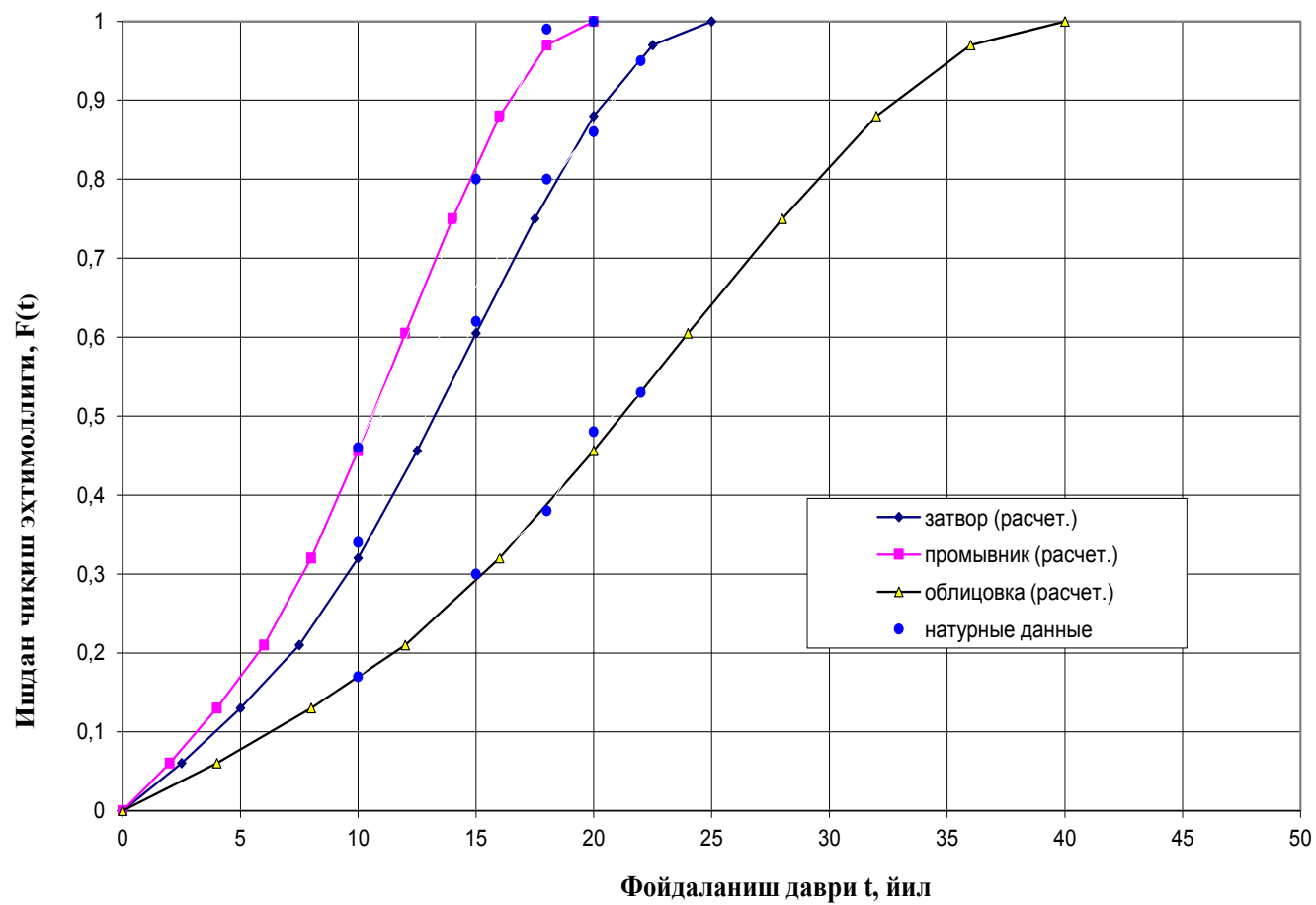
8.2-расм. Сув олиш иншооти элементларини ишдан чиқишининг фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



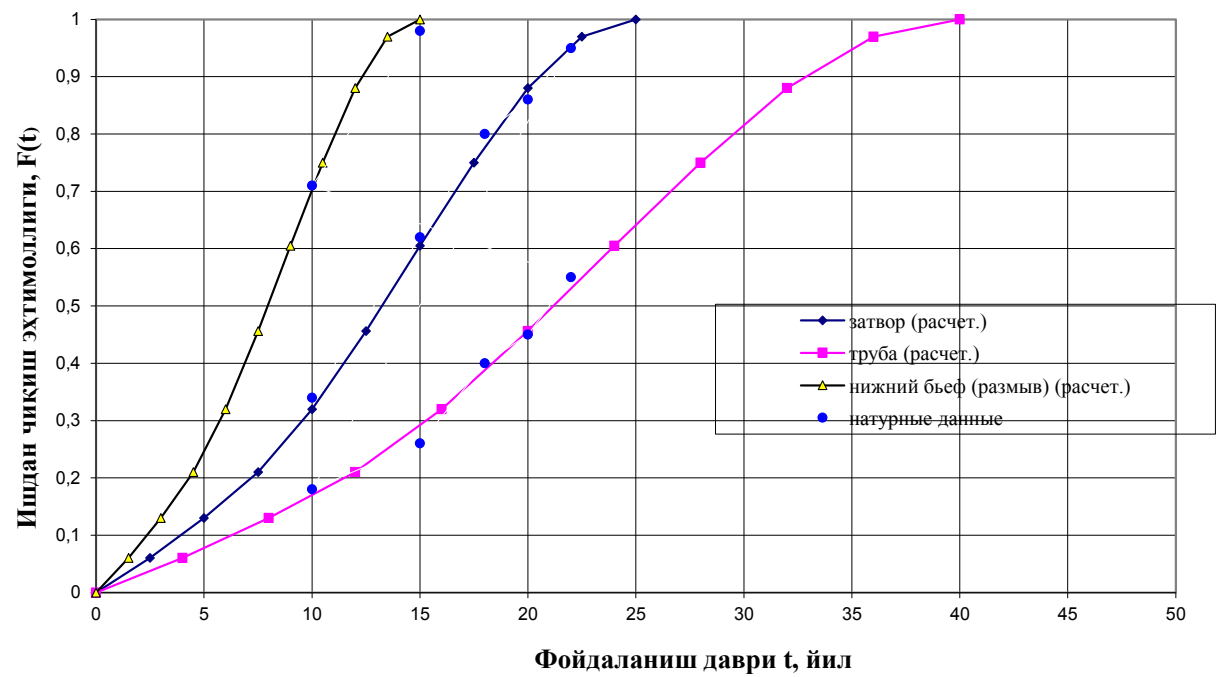
8.3-расм. Шаршара - стабилизаторни ишдан чиқишини фойдаланиш вақтига боғлиқлик графиги



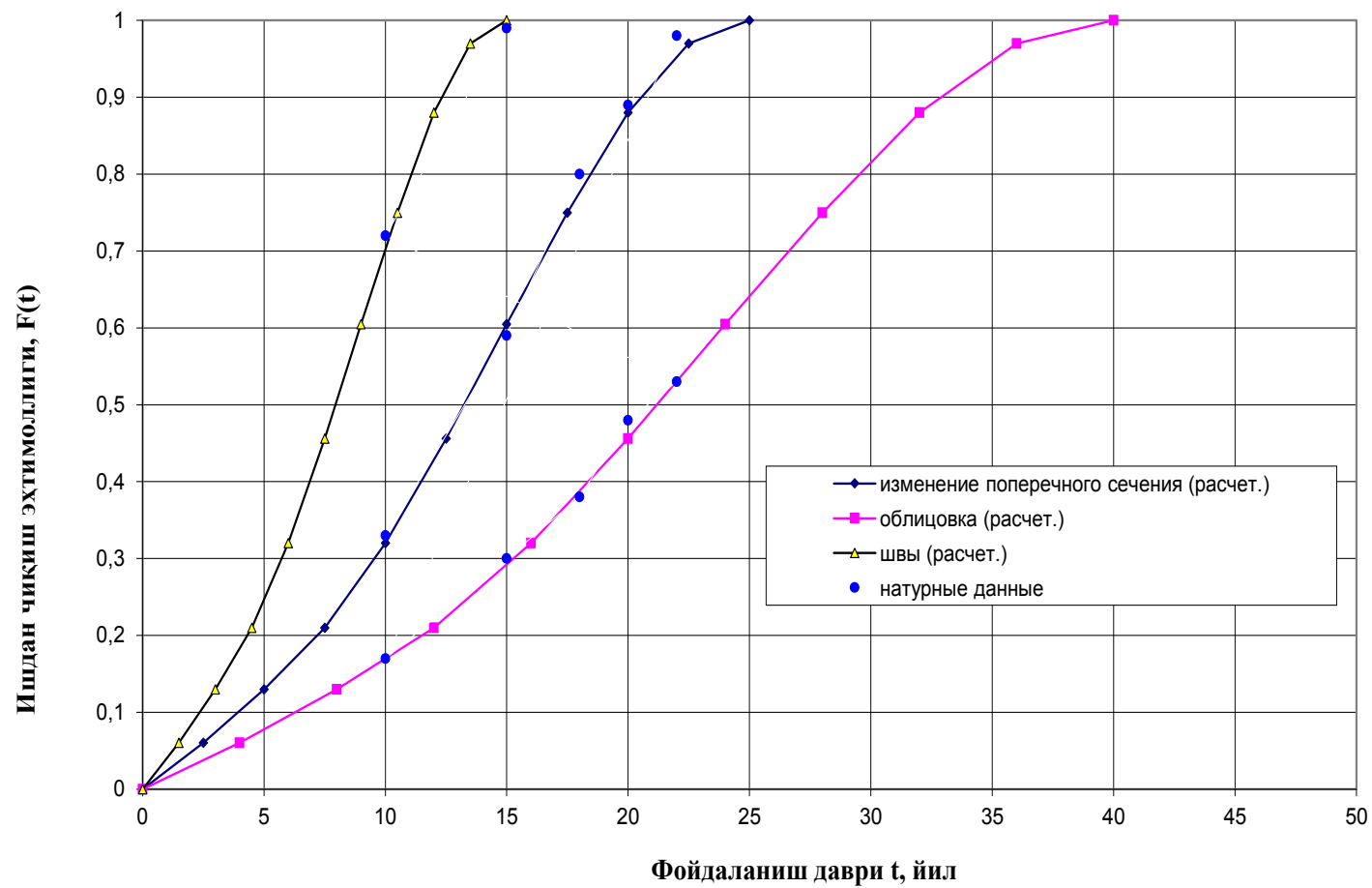
8.4-расм. Регулятор сув ташлама элементлари ишдан чиқишини фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



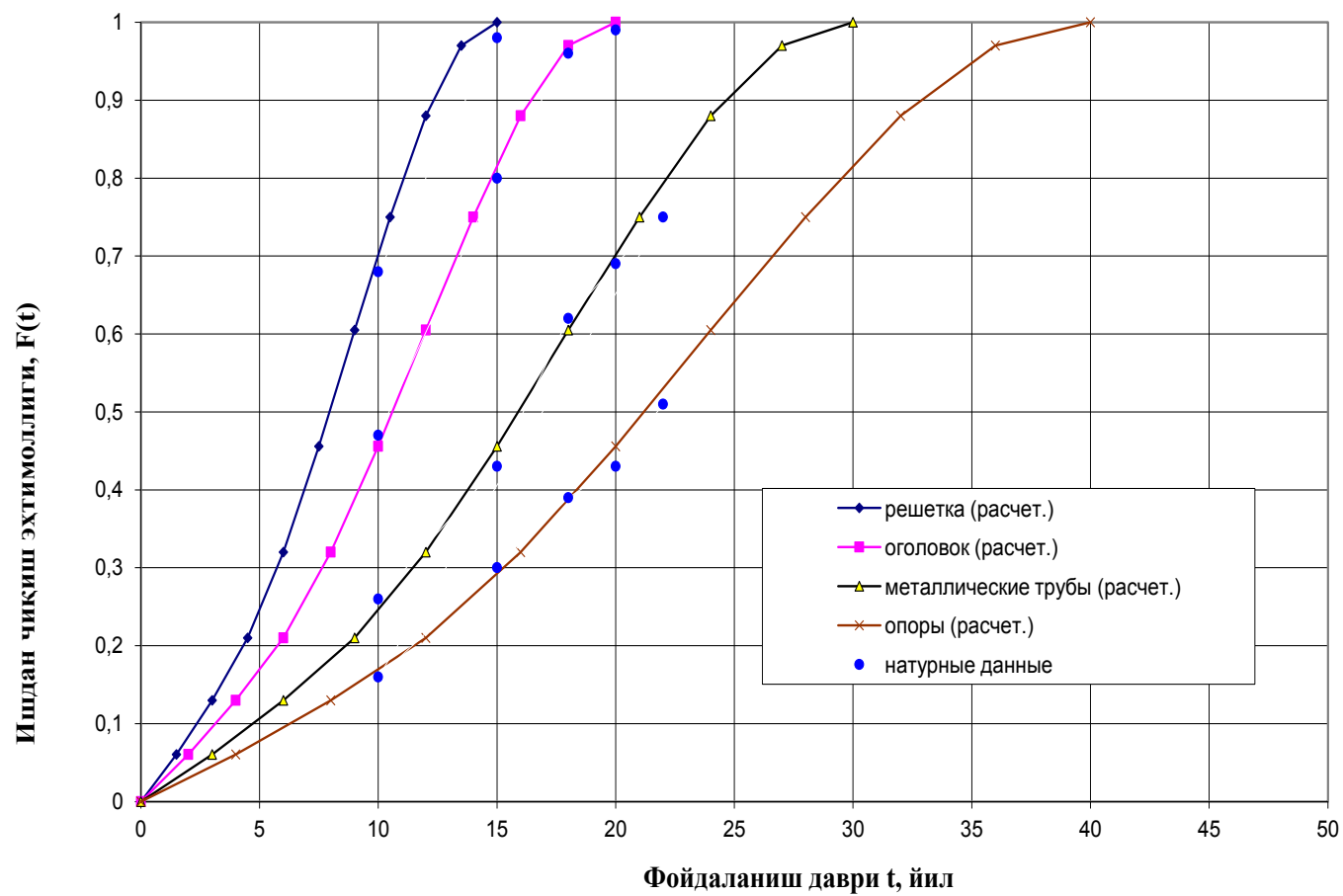
8.5-расм. Шағал ушлагич элементларининг фойдаланиш даврига боғлиқлик графиги



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



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



8.8 - 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:

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

Ишончлилик 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

$$P_{\kappa\kappa}(t) = P_{B\Gamma Y}(t) \cdot P_{M\chi K}(t) \cdot nP_q(t) \cdot mP_b(t)$$

Бу ерда: $P_{B\Gamma Y}(t)$, $P_{M\chi K}(t)$, $P_q(t)$, $P_b(t)$ – иншоотларни бузилишларсиз ишлаш эҳтимоллиги (сув олиш гидроузели, канал, дюкер, сув чиқазгич);
 n , m – дюкерлар ва сув чиқазгичлар сони.

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

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 ишончлилик коэффициенти

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

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.

8.6. Гидротехника иншоотлари кадастри

Умумий қоидалар

1. 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.

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 кидирувларини, 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-иқтисодий кўрсаткичлар, кидирувлар, 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

13. Мукамаллиги I, II, III класс бўлган, давлат мулки бўлган, шунингдек республика ва минтақалар сув хўжалиги ва энергетика тизимида қириб қолган 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.

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

15. Гидротехника иншоотлари кадастр маълумотларини янгилашда иншоотнинг тавсифномасига ва техник ҳолатига таъсир қилувчи реконструкция қилиш ва капитал таъмирлаш ва бошқа омиллар 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.

Назорат саволлари

1. Иншоот кадастри нима мақсадда тузилади?
2. Кадастр қандай саволларни ўз ичига олади?
3. Кадастр қандай тоифадаги иншоотларга тузилади?
4. Хавфсизлик декларациясида қандай маълумотлар бўлиши шарт?
5. “Давсувхўжаликназорат” давлат инспекцияси ваколатлари нимадан иборат?
6. Экспертлар таркиби қандай шаклланади?

9 - мавзу: Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими

Режа

9.1. Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими. Олиб бориладиган ишлар таркиби.

9.2. Сув омборларини тўлдириш ва бўшатиш бўйича талаблар.

Таянч иборалар: *гидротехника; иншоот; мониторинг; декларация; назорат – ўлчов асбоблари; насос станцияси; дарё; канал; ўзан.*

1. Бажариладиган ишларнинг зарурлиги ва таркиби

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 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 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 хавфли 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 ошириладиган, 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 марказлашган текширувлари олиб бориш;
- Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини деклариялаш ва гидротехник 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 системалари билан таъминлаш;
- Ходимларни аварияга қарши чора-тадбирларни бажаришга, фавқулодда ҳолатлар мавжудлиги ва уларни йўқотиш шароитидаги хатти-ҳаракатларга, шунингдек бу учун зарур моддий ва манавий захираларни тайёрлаш.

9.2. 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 берилади. 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:

$$W_j = W_{\text{тула}} - S_{\text{макс}} + \sum_{i=j}^j (A \sum K - \sum \mathcal{C}) \quad (9.1)$$

бу ерда: W_j - тўлдиришни чегаралаш чизиғи бўйича j – ўн кунлик охиридаги сув омборининг ҳажми, млн.м³; $j = 1, 2, 3, \dots, 36$ (ўн кунликлар сони);

$W_{\text{тула}}$ - сув омборининг тўла ҳажми, млн. м³;

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

қиймати, яъни йиғилган сувнинг йил бошидан эришган максимал ҳажми, млн. м³;

k – йиғинди максимал қийматга эришган декада рақами;

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

W_6 – ҳисобий йилга башорат қилинган йиллик оқим ҳажми, млн. м³;

$\bar{W}_k$ - кўп йиллик ўртача оқим ҳажми, млн. м³;

$\sum K$ - ўтган йиллар кузатувлари бўйича ўн кунликда сув омборига ўртача қуйилиш, млн. м³;

$\sum \mathcal{C}$ – режа бўйича ўн кунлик мобайнида сув чиқиши, млн. м³.

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

Назорат саволлари

1. Сув омборини тўлғизишда қандай талабларга риоя қилиш лозим?
2. Сув омборидан сув чиқаришда қандай шартлар бажарилиши керак?
3. Гидротехник иншоотлар хавфсизлиги мониторинги механизмининг асосий принциплари нимадан иборат?
4. Гидротехник иншоотларни ишдан чиқиш сабаблари?

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғўлот

Сув омборини тўлдириш ва бўшатиш графикларини тузиш

Ишдан мақсад: сув омборини эксплуатация қилиш даврида омборни тўлғизиш ва бўшатиш чегараларини белгилашни ўрганиш;

Масалани қўйилиши: мавжуд сув омбори мисолида унинг тўлдириш ва бўшатиш режаларини ишлаб чиқиш;

Ишни бажариш учун намуна.

Сув омборини тўлдиришнинг чегаралаш чизиги.

Сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиги ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади:

$$W_j = W_{\text{тўла}} - S_{\text{макс}} + \sum_{i=j}^j (A \sum K - \sum \chi) \quad (1.1.)$$

бу ерда: W_j - тўлдиришни чегаралаш чизиги бўйича j – ўн кунлик охиридаги сув омборининг ҳажми, млн.м³; $j = 1, 2, 3, \dots, 36$ (ўн кунликлар);

$W_{\text{тўла}}$ - сув омборининг тўла ҳажми, млн. м³;

$$S_{\text{макс}} = \sum_{i=1}^k (A \sum \hat{E} - \sum \times) - \quad (1.2.)$$

йиғиндини йил мобайнидаги максимал қиймати, яъни йиғилган сувнинг йил бошидан эришган максимал ҳажми, млн. м³;

k – йиғинди максимал қийматга эришган декада рақами;

$$A = \frac{W_6}{W_k} \quad (1.3.)$$

W_o — ҳисобий йилга башорат қилинган йиллик оқим ҳажми, млн. м³;

$\bar{W}_k$ - кўп йиллик ўртача оқим ҳажми, млн. м³;

$\sum K$ - ўтган йиллар кузатувлари бўйича ўн кунликда сув омборига ўртача қуйилиш, млн. м³;

$\sum \bar{C}$ – режа бўйича ўн кунлик мобайнида сув чиқиши, млн. м³.

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 йилда қуйилиш 1590,3 млн.м³ га тенг бўлган. Шунинг учун ҳисобларни бажаришда 2003 йилдаги маълумотлардан фойдаланилди. Қуйидаги 1.1 - жадвалда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи ординаталарининг ҳисоблари ва уларга асосланган кузатувлар натижалари келтирилган. 1.1 – жадвалдан қурилиб турибдики, олтинчи ойнинг иккинчи ўн кунлигида $S_{\max} = 137,8$ млн.м³ бўлган. Ўртача оқим қуйилиши кўп йиллик ўртача оқим қуйилишига яқин бўлган йил учун (A=1) узилишга қарши чизиқнинг ординаталари 1.1 - формула бўйича ҳисобланди. Ушбу чизиқнинг кўтарилаётган қисми сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи деб айтилади. Ординаталарнинг қийматлари 1.2 - жадвалда келтирилган.

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

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

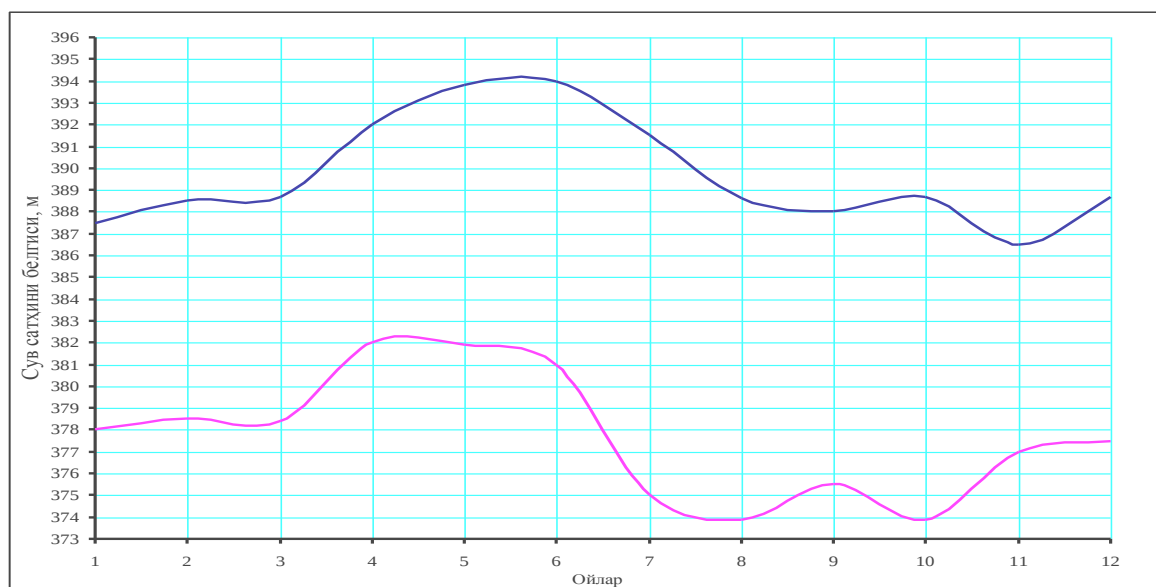
1.1 жадвалнинг давоми

Кўрсаткичлар	Июль			Август			Сентябр			Октябр			Ноябр			Декабр		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Сувни келиши W_k млн.м ³	12,7	7,5	6,1	8,5	8,7	14,5	12,8	10,1	12,2	10,0	12,8	14,4	15,5	25,8	27,9	22,6	21,9	25,4
Сувни чиқиши $W_{\text{ч}}$ млн. м ³	27,6	27,1	33,8	27,0	26,6	26,7	21,3	12,4	7,3	9,8	8,2	11,4	5,4	31,1	58,1	27,5	16,6	0,0
$W_k - W_{\text{ч}}$	-15,0	-19,7	-27,7	-18,5	-17,9	-12,2	-8,5	-2,3	4,9	0,1	4,6	3,0	10,1	-5,3	-30,2	-4,9	5,3	25,4
$\Sigma(A * W_k - W_{\text{ч}})$	121,5	101,8	74,1	55,6	37,7	25,6	17,0	14,7	19,6	19,8	24,4	27,4	37,5	32,2	2,0	-2,9	2,4	27,7
$W = W_{\text{тўл-}} - S_{\text{мах}} + \Sigma(A * W_k - W_{\text{ч}})$	233	214	186	168	150	138	129	127	132	132	136	139	150	144	114	109	114	140

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

Ойлар	$W_j = W_{тула} - S_{макс} + \sum_{i=j}^j (A \sum K - \sum \psi)$	Сув сатҳи белгиси, м
Январ	122	387,5
Феврал	135	388,5
Март	142	388,7
Апрел	171	392,0
Май	238	393,8
Июн	250	394,0
Июл	211	391,5
Август	152	388,6
Сентябр	129	388,0
Октябр	136	388,7
Ноябр	136	386,5
Декабр	121	388,7

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



1.1 - расм. Тошкент сув омборини диспетчерлик графика

БАЖАРИШ УЧУН ТОПШИРИҚ

№	ВАЗИФАНИ БАЖАРИШ УЧУН ҲАРАКАТЛАР	БАЖАРИШ НАТИЖАСИ	БАЖАРИШ УЧУН ТАЪМИНОТ
1	Сув чиқаришни чегаралаш чизиғини тузиш	Кам сувли йиллар вегетация даврида сув омборида йиғилган сувни тежамкор сарфлаш мақсадида тузилган сув чиқаришни чегаралаш чизиғи	Вегетация даври
2	Сув чиқаришни чегаралаш чизиғини қайта ҳисоблаб чиқиш	Кам сувлилик бўлиши кутилаётган ҳисобий йил учун сув чиқаришни чегаралаш чизиғи	Сув чиқаришни чегаралаш чизиғи
3	Бошқа йиллар учун юқорида келтирилган шартлар асосида графикка ўзгартиш киритиш	Сув омборини тўлдир- ганда ёки бўшатганда юқори бьефдаги сув сатҳи белгиси кўрсатилган вақтда диспетчерлик графикидаги икки эгри чизиқ орасида бўлиши	Сув сатҳи
4	Сув омборининг ишлаш тартибини график асосида олиб бориш	График асосида ташкил этилган ишлаш тартиби	Сув омбори



1.2 - расм. Ўзгармас ўзан типидagi гидропост.



1.3 - расм. Пито найчасидан фойдаланиш.



1.4 - расм. КФК да сув сарфини ўлчаш жараёни.



1.5 - расм. КФК да сув сарфини ўлчаш жараёни.

1.6 - расм. Миришкор каналида сув сарфини ўлчаш жараёни.



1.7 - расм. Сув олиш кулоғининг жиҳозланиши.

1.8-расм. САНИРИ нинг сув ўлчаш пости.



1.9 - расм. Чиполетти сув ўтказгичи.



1.10 - расм. Стандарт параболик нов.



1.11 - расм. Сув сарфи $10 \text{ м}^3/\text{с}$ га яқин бўлгандаги ўтказгичлардан фойдаланиш жараёни.



1.12 - расм. Ўзгармас ўзан.

1.2. Сув омборининг бўшатиш чизигини ҳисоблаш

Сув чиқаришни чегаралаш чизиги:

$$W_j = W_0 - S_{\text{мин}} + \sum_{i=1}^j (A \sum K - \sum \psi) \quad 1.4$$

бу ерда; W_j – сув чиқаришни чегаралаш чизиги бўйича j –ўн кунлик охиридаги сув омборининг ҳажми, млн. м^3 ; $j = 1, 2, 3, \dots, 36$ (ўн кунликлар);

W_0 - сув омборининг ўлик сув ҳажми, млн.м³;

$$S_{\min} = \sum_{i=1}^k (A \sum K - \sum \mathcal{U}) - \text{йиғиндининг минимал қиймати, яъни сув}$$

омбори ҳажмининг йил мобайнида максимал камайиши;

k – йиғинди минимал қийматга эришган декада рақами.

У сув камомадини вегетация даврига текис тақсимлаш ва истеъмолчиларнинг бу камомаддан келадиган зарарини камайтириш имконини беради. Сув омборидаги сув чиқаришни чегаралаш чизиғи ординаталари қуйидаги боғланиш орқали аниқланади.

Агар ҳисобий йилга кўпсувлилик башорат қилинаётган бўлса, яъни $A \geq 1$ да, ушбу йил учун сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг ҳолати қолмайди. Қуйида биз ҳисоблашларни йиллик оқим қуйилиши

кўп йиллик ўртача оқимдан кам бўлган $W_6 = 0,9 \bar{W}_k$ ($A = 0,9 \leq 1$) йил учун Тошкент сув омборидан сув чиқаришни чегаралаш чизиғининг ҳисобини келтирамиз (1.3, 1.4 - жадваллар). Сув ҳажмлари лойиҳавий эгри чизиқ бўйича берилган. Шундай қилиб, сув омборини тўлдиришни чегаралаш ва сув беришни чегаралаш чизиқлари келтирилган 1.1-расмда Тошкент сув омборининг диспетчерлик графиги ишлаб чиқилган. Сув омборини тўлдириш ва бўшатишда юқорида келтирилган чегаралаш чизиқларига амал қилган ҳолда сув сатҳининг кўтарилиш ва тушиш тезлиги меъёрий қийматлардан ошиб кетмаслиги зарур. Умумий меъёрий қийматлар қуйидагича:

тўлдириш тезлиги юқори қатламлар учун	- 0,25....0,5 м/сут;
юзаки 2-3 м қатлам учун	- 0,05....0,1 м/сут;
бўшатиш тезлиги юқори сатҳлар учун	- 0,3 м/сут;
Ўрта	- 0,5 м/сут, паст сатҳларда - 1 м/сут.

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

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

1.4-жадвалнинг давоми

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

Изоҳ: Сув омборидан фойдаланиш бошқармаси маълумотлари.

Сув омборлари заҳирасидаги сувни тежаб, самарали ишлатиш керак. Айниқса, бизнинг минтақамизда, яъни ғалла ва пахта экиладиган майдонларда суғориш ишлари, деярли, йил давомида олиб борилади. Бунинг учун сув омборидан ажратилаётган сув миқдорини мустаҳкам назорат қилиш керак. Бунга ҳар йили йилнинг бошида сув омборини ишлатишнинг диспетчерлик графигини тузиш йўли билан эришиш мумкин.

ГРАФИКНИ ТУЗИШДАГИ ҲИСОБГА ОЛИШ КЕРАК ОМИЛЛАР



1.4 - жадвал. Сув беришнинг чегаралаш чизиғи ординаталарига мос келувчи сув сатҳи белгилари

Ойлар	$W_j = W_{\text{ўсс}} - S_{\text{мин}} + \sum_{i=j}^j (A \sum K - \sum \psi)$	Сув сатҳи белгиси, м
Январ	47	378,0
Феврал	50	378,5
Март	48	378,4
Апрел	75	382,0
Май	74	381,9
Июн	67	381,0
Июл	31	375,0
Август	26	373,9
Сентябр	33	375,5
Октябр	26	373,9
Ноябр	40	377,0
Декабр	41	377,5

Назорат саволлари

1. Сув омборининг нормал ва максимал сув сатхлари отметкаси қандай белгиланади:?
2. Сув омборида қандай сиғимлар мавжуд?
3. Сув омборининг фойдали хажм сиғими қандай ҳисобланади?
4. Сув чиқариш лимити деганда нимани тушунасиш?
5. Сув чиқаришда нималарга эътибор қилиш лозим?
6. Сув ўлчаш қурilmаларининг қандай турларини биласиз

2 - амалий машғулот

Сув омборидаги сув чиқазгичнинг затворлар очилиши баландлиги ва сув ўтказиш қобилияти ҳисоби

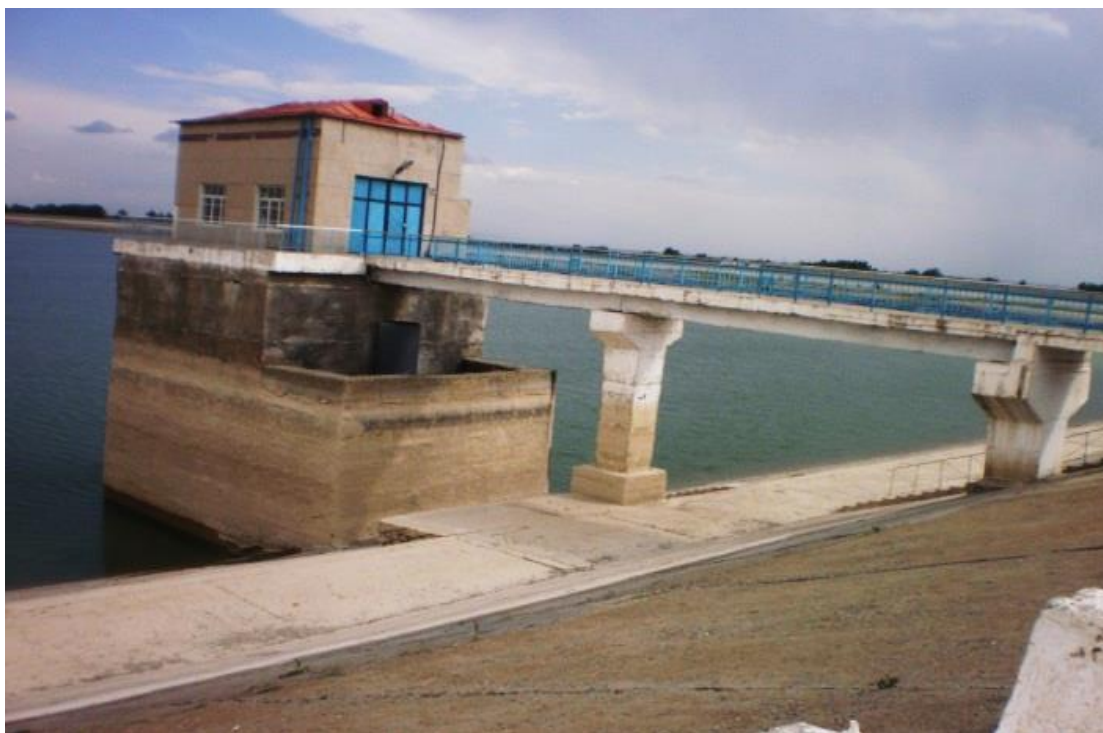
Ишдан мақсад: сув омборига қурилган иншоотни сув чиқариш қобилиятини аниқлаш.

Масалани қўйилиши: сув чиқариш иншоотига ўрнатилган затворларни бошқариш орқали чиқаётган сувни миқдорини бошқариш.

Ишни бажариш учун намуна.

Ушбу амалий машғулотни бажариш учун ҳар бир тингловчига алоҳида дастлабки маълумотлар берилиши кўзда тутилади. Улар ўзларига берилган дастлабки маълумотларига мувофиқ, пастда намуна шаклида берилган ҳисобларга асосланиб, сув омборидан сув чиқазгич иншоотининг ҳар қандай босимдаги ва затворларни ҳар қандай кўтаришдаги сув ўтказиш қобилиятини махсус тузилган Excel дастури асосида бажарадилар; сув сарфи, босим ва затворлар очилиши баландлиги ўртасидаги функционал боғланиш эгри чизиғи (графики)ни тузадилар.

Мисол тариқасида Окдарё сув омборидаги минорали сув чиқазгичнинг ҳисобини келтирамиз.



2.1 - расм. Оқ дарё сув омборидаги сув чиқазгич ва сув ташлагич иншооти.

Юқоридаги графикдан затвори ҳар қандай кўтарганда ва юқори бўефда ҳар қандай босим бўлганда қувурларда ўтаётган сув сарфини аниқлаш мумкин. Ҳисоблар шуни кўрсатадики, сув чиқазгичнинг 2 та қувири ҳам тўлиқ 1,75 метрга очилганда НДС = 494,5 да 60 м³/с сув сарфини ўтказади. Сув сарфини аниқлаш учун келтирилган Ехселда ҳисоблаш дастуридан фойдаланиш мумкин.

Дастурдан фойдаланиш қуйидаги тартибда бажарилади:

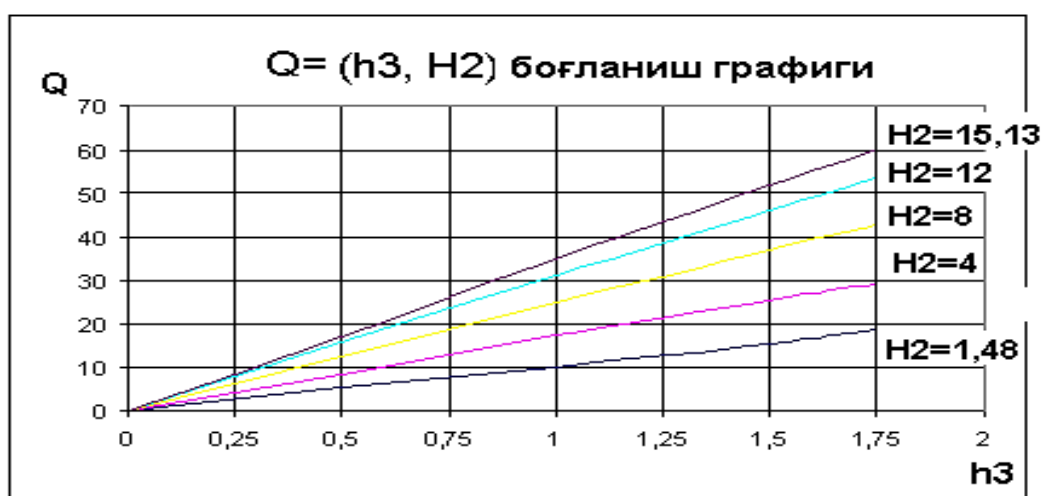
1. Затвори кўтариш баландлиги h_3 ва юқори бўефдаги босим H_2 белгиланиб, қуйидаги жадвалдан ён томондан сиқилиш коэффициенти аниқланади.

2.1 – жадвал

h_3/H_2	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75
ε	0,615	0,618	0,62	0,622	0,625	0,628	0,633	0,638	0,645	0,655	0,66	0,675	0,69	0,705

№	h_3	H_2	E	$\varphi \frac{\varepsilon}{\sqrt{1 + \varepsilon \cdot \frac{h_3}{H_2}}}$	$N_3 \cdot b_3 \cdot h_3$	$\sqrt{2gH_2}$	Q
1	0,5	1,48	0,626	0,55	1,75	5,39	5,2
2	1,0		0,68	0,54	3,5	5,39	10,2
3	1,5		0,75	0,54	5,25	5,39	15,3
4	1,75		0,85	0,57	6,12	5,39	18,8
1	0,5	4.0	0,616	0,55	1,75	8,86	8,53
2	1,0		0,622	0,56	3,5	8,86	17,3
3	1,5		0,629	0,54	5,25	8,86	25,3
4	1,75		0,637	0,54	6,12	8,86	29,3
1	0,5	8.0	0,615	0,58	1,75	12,53	12,7
2	1,0		0,616	0,57	3,5	12,53	24,9
3	1,5		0,619	0,56	5,25	12,53	36,9
4	1,75		0,621	0,56	6,12	12,53	43
1	0,5	12	0,61	0,58	1,75	15,34	5,57
2	1,0		0,615	0,58	3,5	15,34	31,14
3	1,5		0,616	0,57	5,25	15,34	45,9
4	1,75		0,619	0,57	6,12	15,34	53,5
1	0,5	15,13	0,58	0,56	1,75	17,23	16,9
2	1,0		0,615	0,58	3,5	17,23	35,0
3	1,5		0,615	0,57	5,25	17,25	51,62
4	1,75		0,616	0,57	6,125	17,23	60,15

2. Excel дастурига қувурлар сони N_c , қувур ўлчамлари ва бошқа коэффицентларни киритиб, сув сарфи ҳисобланади. Жадвал натижалари бўйича $Q = f(h_3, H_2)$ боғланиш графиги чизилади (2.2 - расм).



2..2 - расм. $Q = f(h_3, H_2)$ боғланиш графиги.

Назорат саволлари

1. Сув омборидан сув чиқариш нима мақсадда амалга оширилади?
2. Сув омборида қандай турдаги затворлар қўлланилади?
3. Затворлар нима мақсадда бошқарилади?
4. Затворни маълум баландликда ўшлаб туриш нима мақсадда бажарилади?
5. Затворни очилиш баландлиги нимага боғлиқ?
6. Сув сарфи билан чуқурлиги орасидаги боғлиқлик графиги қандай қурилади?

3 - амалий машғулот:

Гидроузелдан сел оқимларини ўтказиб юбориш тартибларини белгилаш

Ишдан мақсад: сув омборига келадиган сел сувларини талофатсиз ўтказиш чора - тадбирларини белгилаш.

Масалани қўйилиши: сув омборига келиши кутилаётган сел миқдорини аниқлаш ва ундан кутиладиган талофатни йўқотиш.

бажариш учун намуна.

Гидроузелдан сел оқимларини ўтказиш.

Сел оқимлари ўтказилиши сув тошқини ўтказилишига ўхшаб: сел оқимини ўтказилишига тайёргарлик, сел оқимини ўтказиш ва сел оқимини ўтказилгандан сўнгги даврларига бўлинади.



3.1 - расм. Гидроузеллар

Сел оқимини ўтказишга тайёргарлик.

Бу давр масъулиятли эканлигини ҳисобга олиб, сел келиш даври бошланишига қадар гидроузел эксплуатацияси бошқармаси бошлиғи ёки бош

инженери раҳбарлигида сел ўтказиш ҳайъати (комиссияси)ни тузилади. Комиссия томонидан дарё ўзанида 3.1 – жадвалда келтирилган ишлар бажарилиши

3.1 - жадвал

№	Вазифани бажариш учун ҳаракатлар	Бажариш жариш натижаси	бажариш учун таъминот
1	Гидроузелдан сел оқимларини ўтказиб юбориш тартибларини белгилаш	Белгиланган сел оқимларини ўтказиб юбориш тартиблари	Сел оқимларини ўтказиб юбориш тартиблари
2	Сел хавфи зонасидаги йирик гидроузеллар сел оқимини хавфсиз йиғилишини таъминлаш	Хавфсиз йиғилиши (аккумуляцияси) таъминланган йирик гидроузеллар	Йирик гидроузеллар
3	Зарарсиз сел оқимларини ўтказиш чора-тадбирларини тузиш	Зарарсиз сел оқимларини ўтказиш учун тузилган чора-тадбирлар	Селоқимларини ўтказиш чора-тадбирлари
4	Зарарсиз сел оқимларидан аҳоли ва объектларни ҳимоялаш	Объектларини ҳалокатли салбий таъсирдан ҳимоялаш	Қишлоқ хўжалиги ерлари, мелиоратив тизимлар, сув хўжалиги иншоотлари
5	Сув ташловчи ва сув олувчи иншоотларни сел мавсуми бошига тайёрлаш	Фойдаланиш хизмати томонидан ишлаб чиқилган чора-тадбирлар	Чора-тадбирлар

Сел оқимини ўтказиш

Сел ўтиш даврида селни ўтказиш комиссияси ва авария бригадаси сутка бўйлаб навбатчилик қилади. Навбатчи бўлган сел комиссиясининг зарур бўлган воситалар, ускуналар, машиналар, механизмлар, қурилиш материаллари ва ҳоказолари топширилади. Гидроузел бошлиги сел ўтиш вақтида юкори ташкилотларига, вилояти ва чегарадош гидроузел сел ўтказиш комиссияларига гидроузелдаги сув сатҳи ҳолати, пастки бьефга ташланаётган сув сарфлари тўғрисида, гидроузелда қабул қилинган чоралар ва уларнинг оқибатлари тўғрисида маълумот бериб туриши зарур. Пастки бьефга сув ташлаш олдиндан ишлаб чиқилган график асосида ўтказилиши шарт.

Сел оқимини ўтказилгандан сўнг гидроузел ва унинг ўзанларида
3.2 – жадвалда келтирилган тадбирлар амалга оширилиши шарт.

3.2 - жадвал

№	Вазифани бажариш учун ҳаракатлар	Бажариш натижаси	Бажариш учун таъминот
1	Натурал кузатиш ва техник ҳолатни диагностика қилиш тартибини белгилаш	Гидротехника иншоотларида натурал кузатиш ва техник ҳолат диагностикаси	“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси, гидротехника иншоотларида
2	Кўз билан кузатиш	Кузатиш ишлари	Визуал
3	Асбоб-ускуналар билан диагностика қилиш	Асбоб-ускуналар ёрдамида амалга оширилган диагностика ишлари	Асбоб-ускуналар
4	Гидрологик шароитларни ўрганиш	Ўрганилган гидрологик шароитлар	Гидрологик шароитлар
5	Тўғон грунтлари механик таркибини аниқлаш	Механик таркибини аниқланган тўғон грунтлари	Тўғон грунтлари
6	Геодезик услубда натурал кузатиш	Амалга оширилган геодезик услубдаги натурал кузатишлар	Геодезик асбоблар
7	Хавфсизлик мезонларини аниқлаш	Белгиланган хавфсизлик мезонлари	Хавфсизлик мезонлари
8	Сув қабул қилиш ҳудудларида лойқаланиш даражасини аниқлаш	Аниқланган лойқаланиш даражаси	Сув қабул қилиш ҳудудлари
9	Сейсмик хавф даражасини аниқлаш ишлари	Аниқланган сейсмик хавф даражаси	Асбоблар

Назорат саволлари

1. Сел оқими микдори қандай факторларга боғлиқ?
2. Сел омбори хажми қандай белгиланади?
3. Сел талофатини камайтириш учун нима ишлар қилиниши лозим?
4. Сел сувини ўтказиш учун қандай чора – тадбирлар белгиланади?
5. Сел сувдан нимаси билан фарқланади?
6. Кутилаётган селни ўтказиш учун иншоотлар қандай ҳолатда ўшланади?

4 - амалий машғулот

Гидротехника иншоотлари ишончилиги ва хавфсизлигини эксплуатация даврида таъминлаш

Ишдан мақсад: гидротехник иншоотларни хавфсизлиги ва ишончилиги ишлашини аниқлашни ўрганиш.

Масалани қўйилиши: мавжуд гидротехник иншоотларни бугунги ҳолатини билган ҳолда унинг ишончилиги ва хавфсизлиги даражасини аниқлаш.

Ишни бажариш учун намуна.

Гидротехника иншоотларини нафақат лойиҳалаш пайтидан бошлаб, балки қуриш ва эксплуатация қилиш давларида ҳам уларни хавфсизлиги ва ишончилигини таъминлайдиган тадбирлар бажарилиши кўзда тутиш зарур.

Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича қуйидаги асосий талаблар бажарилиши лозим:

- гидротехника иншоотларнинг хавфсизлиги даражасини таъминлаш;
- гидротехника иншооти хавфсизлиги декларациясини тайёрлаш ва тасдиқлаш;
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш узлуксизлиги таъминлаш;
- гидротехника иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича чора-тадбирларни амалга ошириш, шунингдек хавфсизлиги мезонларини ўрнатиш, гидротехник иншоотлар ҳолатини доимий назоратини таъминлаш мақсадида техник воситалар билан жиҳозлаш;
- гидротехника иншоотларга зарурий малакага эга ишчилар томонидан хизмат кўрсатилишини таъминлаш.
- гидротехника иншоотлардан фойдаланиш бўйича фойдаланиш-нинг намунавий қоидалари ва маҳаллий йўриқномаларда шакллланган гидротехник иншоотлар хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш;
- гидротехника иншоотлар ҳолатини назорат қилиш техник тизимини такомиллаштириш.

- гидротехника иншоотлар хавфсизлиги пасайиш эҳтимоли сабабларини аниқлаш ва табиий шароитдаги кузатув маълумотларини тизимли таҳлил қилиш;
- гидротехника иншоотларни мунтазам текширувлардан ўтказишни таъминлаш;
- тасдиқланган хавфсизлик декларациясидаги кўрсатмаларини вақтида бажариш;
- содир бўлиши мумкин бўлган носозликни бартараф этишга мўлжалланган молиявий ва моддий заҳираларни яратиш;
- табиат муҳофазаси талабларига риоя қилиш ва шу кабилар.

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси назоратига жами 273 та катта ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектлари киради (4.1 – жадвал).

4.1 - жадвал

Давсувхўжаликназорат” инспекцияси назоратидаги йирик ва ўта муҳим гидротехника иншоотлари			
№ т/р	Иншоотлар турлари	Иншоотлар сони	Умумий кўрсаткичлари
1.	Сув омборлар	54	18,7 млрд.м3
2.	Насос станциялари	35	3230 м3/сек
3.	ГЭС лар	28	1400 МВт
4.	Гидроузеллар	65	25506 м3/сек
5.	Магистрал каналлар	60	4600 км
6.	Магистрал коллекторлар	24	2360 км
7.	Дарёларда қирғоқларни ҳимоя қилиш дамбалари	7	2300 км
ЖАМИ:		273	

Республикаимиздаги йирик ва ўта муҳим бўлган гидротехника иншоотларини техник ҳолатини ишончлилиги ва хавфсизлиги билан боғлиқ муҳим бўлган масалаларни кўриб чиқиш мақсадида инспекция ҳузурида Сув хўжалиги вазирлиги, Фавқулодда вазиятлар вазирлиги, Ички ишлар вазирлигининг Кўриқлаш бирлашмаси, Молия вазирлиги, “Ўзбекгидроэнергия” Давлат акциядорлик компанияси, “Амударё” ва “Сирдарё” хавзалари сув хўжалик бирлашмалари, илмий - тадқиқот институтларининг раҳбарлари ва малакали мутахассисларидан иборат **Эксперт кенгаши** ташкил қилинган. Эксперт кенгашининг қабул қилган қарорлари барча давлат хўжалик

бошқармалари, маҳаллий ҳокимият ва давлат органлари томонидан бажарилиши мажбурийлиги белгилаб берилди.

Эксперт кенгашининг ижрочи органи сифатида **Диагностика маркази** ташкил этилган. Диагностик марказ гидротехника иншоотларини техник ҳолатини натурада кузатиш ва бажарилаётган диагностика ишларини сифатли амалга ошириши учун қуйида расмлари келтирилган бир қатор замонавий ва юқори аниқликга эга бўлган асбоб, ускуналар билан жиҳозланган. Диагностика маркази томонидан 2018 йилга қадар 704 та гидротехник иншоотда кузатиш ва диагностика ишларини олиб борилган.

Гидротехника иншоотларида натура кузатиш ва техник ҳолатини диагностика қилиш ишлари

“Давсувҳўжаликназорат” инспекцияси, унга юклатилган вазифаларга кўра назоратдаги гидротехника иншоотларида қуйдаги натура кузатиш ва техник ҳолатини диагностика қилиш ишлари амалга ошириб келмоқда:

- кўз билан кузатиш;
- асбоб-ускуналар билан диагностика қилиш;
- гидрологик шароитларини ўрганиш;
- тўғон грунтларини механик таркибини аниқлаш;
- гедезик усубда натура кузат;
- хавфсизлик мезонларини аниқлаштириш;
- сув қабул қилиш ҳудудларида лойқаланиш даражасини аниқлаш;
- сейсмик хавф даражасини аниқлаш ишлари.



Бу ишларни амалга ошириш учун инспекция қўйдаги асбоб ва усуналардан фойдаланади:



ГЭС ва насос станциялари гидроагрегат валларини лазер ёрдамида марказлаштириш ускунаси



босимли қувирларни ва металл конструкцияларини қаттиқлигини аниқлаш ускунаси



ГЭС ва насос станцияларида гидроагрегатларни натура синаш даврида сув босимларини электрон ўлчаш асбоби

Бу ишларни амалга ошириш учун инспекция қўйдаги асбоб ва усуналардан фойдаланади:



Ёруғлик билан ўзоқликни топографлаштириш асбоби CTS "Блеск "



Юқори аниқликдаги Нивелир DINI 12

Бу ишларни амалга ошириш учун инспекция қўйдаги асбоб
ва усуналардан фойдаланади:



Юқори аниқликдаги
Нивелир NI 007



Юқори аниқликдаги
Теодолит 2Т2

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 хулосалари иншоотлар эгалари бўлган тегишли вазирлик идораларга мунтазам киритиб борилмоқда.

Назорат саволлари

1. Иншоотлар ишончилиги деганда нимани тушунасиш?
2. Иншоот хавфсизлиги қандай белгиланади?
3. Иншоот хавфсизлиги бўйича чет эл тажрибаларидан нималарни биласиз?
4. Иншоот авария ҳолатда деб қандай ҳолда айтилади?
5. Гидротехник иншоотлар хавфсизлигини қайси ташкилот назорат қилади?
6. Гидротехник иншоотлар хавфсизлигини таъминлашда қандай муоммолар мавжуд?

5 - амалий машғўлот

Мавжуд сув омбори мисолида хавфсизлик мезоналарини 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 чидамлилиқ, механик ва фильтрация мустаҳкамлиги, сув ўтказиш иншоотларининг сув ўтказиш қобилияти ҳали меъёридаги эксплуатация шартларига жавоб беради.

K_2 (M_2) - иккинчи, диагностик кўрсаткичларнинг қийматлари 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 мустаҳкамлиги йўқолганда;
- тўғон қияликлари бузилганда.

Грунтнинг фильтрацияга чидамлилиги фильтрациянинг мумкин бўлган тартиби, депрессия чизи-ининг эгрилиги ҳолати, дренаж сарфи катталиги ва босим градиентига боғлиқ. Қуйидаги 5.1 - жадвалда меъёридаги димланиш сатҳида юқори бьеф сатҳи ва пьезометрлардаги сув сатҳи орасидаги боғланишлар асосида хавфсизлик мезонлари келтирилган.

5.1 - жадвал

№№ пъезо метрлар	Стандарт σ, м	меъёрдаги димланиш сатҳида юқори бьеф сатҳи		пъезометрдаги сув сатҳи орасидаги боғланишлар	
		К1 (+2 σ)	К2 (+3 σ)	К1 (-2 σ)	К2 (-2 σ)
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

5.2 - жадвалда ва графикдан тошқин сувлари 260 м³/сек гача чегараланганда сув омбори сатҳи 676,85 м белгида бўлиб, ўтказиладиган сув миқдори 10,346 млн.м³ бўлади (графикдан). Тошқин сувларини йиғиш учун сув омборининг имконияти 20,97 млн.м³га 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.

Соат	Сарф м³/с			Хажм		Хажм СО	Сатҳи МДС м
	келиш	чиқиш	фарқи	бир соат	хисоби		
	м³/с			млн.м3			
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 сувларининг йиғилиш ўчоқлари (булоқлар)да ўлчов ишларини олиб боришади. 3 та булоқда сув йиғиш ўрнатилган. Арзимас фильтрация сарфлари (хўл доғлар, сувнинг ер сиртида ёйилиб оқиши каби) визуал баҳоланади, камдан-кам ҳолларда ўлчов белгили идишларга йиғилади, булоқлардаги кузатиш ишларининг ишончлилиги 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 куриб қолади. Қуйидаги жадвалда МДС белгисидаги ЮБС да булоқлар сарфининг хавфсизлик мезонлари берилган.

№ № 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 коэффиценти 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 юмалоқ, 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 қаршилиқ кучлари ва сурувчи актив кучлар таъсирини топиш лозим. Силжиш хавфи бор сиртни аниқлашда K_3 - чидамлилик коэффиценти K_3 ни топиш керак.

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

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

R - кўрилатган текисликда ҳосил бўладиган қаршилиқ кучларининг ҳисобда ишлатиладиган қиймати

$\gamma_n, \gamma_{fc}, \gamma_{cj}$ - КМК 2.06.01-97 дан аниқланадиган кучланишга чидамлилиқ, 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 чидамлилиги $K_s \geq 1,20$ дан кам бўлмаган ҳоллар учун таъминланган.

2. Кучланишларнинг махсус жамланмаси учун сейсмик таъсирларни ҳисобга олганда тўғоннинг сейсмик чидамлилиги таъминланадиган минимал коэффициент $K_s \geq 0,8$ бўлиши керак. Текшириш натижаларига кўра Пачкамар сув омбори учун қуйидаги хавфсизлик мезонлари қабул қилинган (5.4 – жадвал)

5.4 - жадвал

Т.р.	Таъсир омиллари	$K_1 (M_1)$	$K_2 (M_2)$
1	Тошқиннинг асосий тўлқини, м ³ /с	1131,0	1355,0
2	Юқори бьеф сатҳи, м	676,0	676,85
3	Қуйи бьефга сув ташлаш, м ³ /с	$\leq 510,0$	$\geq 510,0$
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

Назорат саволлари

1. Иншоотлари хавфсизлик мезонлари деганда нимани тушунаси?
2. Иншоот хавфсизлигига таъсир этувчи қандай омилларни биласиз?
3. Иншоот қиялиги мустахкалиги қандай аниқланади?
4. Иншоотда қандай ҳолда фильтрация кузатилади?
5. Иншоотлар хавфсизлигига фильтрация қандай таъсир қилади?
6. Гидротехник иншоотлар мустахкамлик коэффиценти нимани англатади?

6 - амалий машғўлот

Сув омборидаги грунт тўғон танасидаги лойиҳавий депрессия эгри чизиғи юзасини пьезометрлар кўрсаткичлари билан солиштириш ҳисоби

Ишдан мақсад: сув омбори тўғонига ўрнатилган пьезометрларни ҳолатини назорат қилиш.

Масалани қўйилиши: мавжуд сув омбори тўғонини ҳисоблаш орқали депрессия эгри чизиғи ҳолатини аниқлаш ва уни пьезометр кўрсаткичлари билан таққослаб таҳлил қилиш.

Ишни бажариш учун намуна.

Сув ўтказмас бир жинсли грунтли тўғон конструкцияси кўриб чиқилади. Грунт тўғон танасида ҳосил бўладиган фильтрация оқими депрессия эгри чизиғининг лойиҳавий ҳолатини аниқлаш ва пьезометрлар кўрсаткичлари билан таққослаш сув ўтказмас бир жинсли грунтли тўғон конструкцияси учун кўриб чиқилади.

Асоси сув ўтказмас бир жинсли грунтли тўғон конструкцияси учун бериладиган дастлабки маълумотлар	
1	Тўғон тури – бир жинсли (гил) грунтдан ясалган
2	Тўғон тепаси кенглиги $b_T = 10$ м
3	Тўғон юқори қиялиги ётиқлик коэффиценти $m_1 = 3,0$
4	Тўғон баландлиги $H_T = 15$ м
5	Юқори бьефдаги сув чуқурлиги $H_1 = 14$ м
6	Пастки бьеф суви чуқурлиги $H_2 = 0$
7	Тўғон банкетли дренаж билан ясалган бўлса, банкетли дренаж юқори қиялиги $m_3 = 1,0$; пастки қиялиги эса $m_4 = 1,5$
8	Тўғон танаси грунти фильтрация коэффиценти $K_f = 0,0001$ м/сутка

БАЖАРИШ УЧУН ТОПШИРИҚ

№	Вазифани бажариш учун ҳаракатлар	бажариш натижаси	бажариш учун таъминот
1	Дастлабки маълумотлар бўйича тўғон кўндаланг кесимини чизиш	Масштабда чизилган тўғон кўндаланг кесими	Дастлабки маълумотлар
2	Тўғон ҳисобий схемасини вертикал юқори қиялик схемаси билан алмаштириш	Фiltrация нуктаи назаридан эквивалент бўлган вертикал юқори қиялик схемаси	Эквивалент кесим услуги
3	Эквивалент кесим ҳисобий узунлигини ҳисоблаш	Эквивалент кесимнинг аниқланган ҳисобий узунлиги	Эквивалент кесим
4	Ҳолат учун фильтрация тенгламасини тузиш	Тузилган фильтрация тенгламаси	Фiltrация тенгламаси
5	Дренаж бошидаги депрессия эгри чизиғи ординатасини аниқлаш	Аниқланган депрессия эгри чизиғи ординатаси	Депрессия эгри чизиғи ординатаси
6	Депрессия эгри чизиғини тузиш	Тузилган депрессия эгри чизиғи	Депрессия эгри чизиғи
7	Чизмадан депрессия эгри чизиғи лойиҳавий кўрсаткичларини кўрсатиш	Пьезометрлар ўрнатилган жойидаги депрессия эгри чизиғи кўрсаткичлари	Пьезометр
8	Тўғон танасида ўрнатилган пьезометрлардан ўртача кўрсаткичларни олиш	Пьезометрлардан йил давомида олинган ўртача кўрсаткичлар	Пьезометрлар сув сатҳи кўрсаткичлари устидан кузатуви журнали
9	Пьезометр ва лойиҳавий кўрсаткичларни солиштириш	Солиштирилган кўрсаткичлар	Кўрсаткичлар
10	Лойиҳавий кўрсаткичлар ҳатосини аниқлаш ва хулоса чиқариш	Олинган хулоса	Лойиҳавий кўрсаткичлар

Тагилан сув ўтказмайдиган бир жинсли дренажсиз ёки қоплама дренажли грунт тўғоннинг фильтрация ҳисоби

Дастлабки маълумотлар бўйича масштабда тўғон кўндаланг кесими чизилади. В.А. Замарин таклиф этган эквиваленткесим услубида тўғонҳисобий схемаси фильтрация нуқтаи назаридан эквивалент бўлган бошқа вертикал юқори қиялик схемаси билан алмаштирилади. У сув сатҳи юқори қиялик билан кесишган жойдан ΔL масофада жойлаштирилади. ΔL қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$\Delta L = \beta \cdot H_1$	6.1
--	------------

бунда, $\beta = m_1/(2 \cdot m_1 + 1)$ - Г. М. Михайлов бўйича; H_1 — юқори бьефдаги сув чуқурлиги.

$$\beta = 3/(2 \cdot 3 + 1) = 0,43, \Delta L = 0,43 \cdot 14 = 6,02 \text{ м.}$$

$L_{\text{хис}} = L + \Delta L$ — эквивалент кесимнинг ҳисобий узунлиги; m_2 — тўғонпастки қиялигиётиқлик коэффициенти; L — қиймати чизмадан олинади ёки қуйидагича ҳисобланади.

$$L = m_1 \cdot (H_T - H_1) + b_T + m_2 \cdot (H_T) = 3 \cdot (15 - 14) + 10 + 2,5 \cdot (15) = 50,5 \text{ м}$$

$$L_{\text{хис}} = 6,02 + 50,5 = 56,52 \text{ м}$$

Депрессия эгри чизигининг пастки қияликка чиқиш баландлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

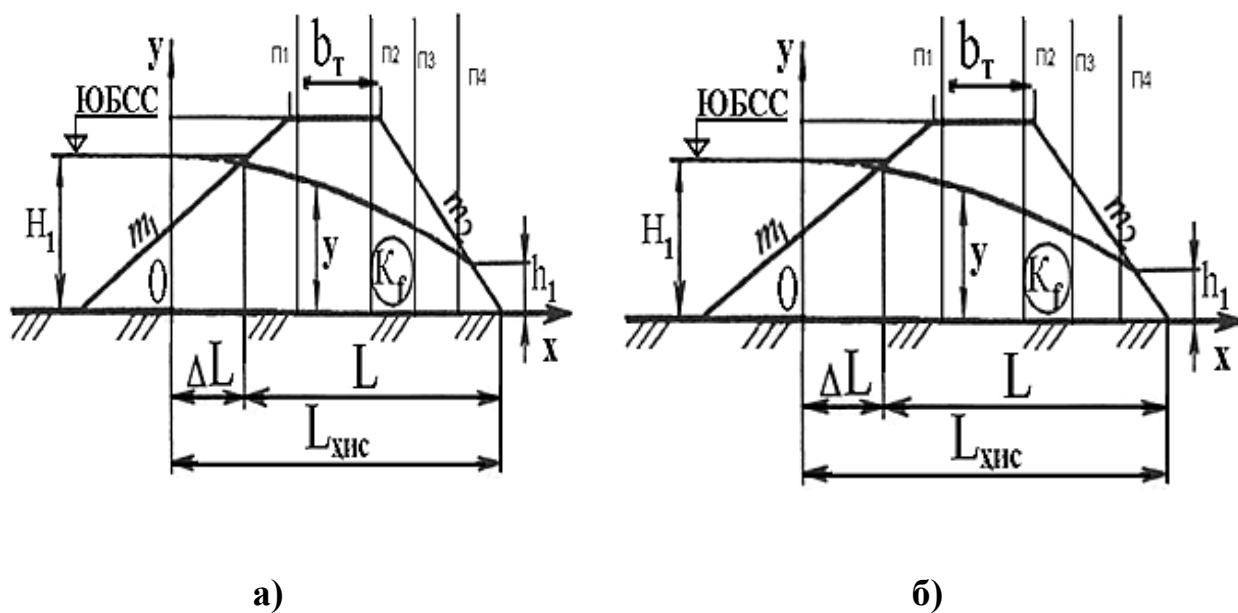
$h_1 = (L_{\text{хис}}/m_2) - [(L_{\text{хис}}/m_2)^2 - (H_1)^2]^{0,5}$	6.2
---	------------

$$h_1 = (56,52/2,5) - [(56,52/2,5)^2 - (14)^2]^{0,5} = 22,608 - [(22,608)^2 - 14^2]^{0,5} = 4,86 \text{ м}$$

Солиштирма фильтрация сарфи қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$q/K_f = (H_1)^2 / [2 \cdot (L_{\text{хис}} - m_2 \cdot h_1)] = 14^2 / [2 \cdot (56,52 - 2,5 \cdot 4,86)] = 2,2 \text{ м}$$

$$q = 2,2 \cdot K_f = 2,2 \cdot 0,0001 = 0,00022 \text{ м / сутка}$$



6.1- расм. Фльтрация ҳисоблари схемалари:
а) бир жинсли дренажсиз тўғон; б) бир жинсли банкетли дренажли.

Координаталар бошини 0 нуқта деб қабул қилиб, депрессия эгри чизиғи Дюпю тенгламаси ёрдамида қурилади:

$$y^2 = (H_1)^2 - 2 \cdot q \cdot x / K_f \quad 6.3$$

$$y^2 = (14)^2 - 2 \cdot 0,00022 \cdot x / 0,0001$$

$$y^2 = 196 - 4,4x$$

$$x = (196 - y^2) / 4,4$$

X - га нолдан $X = L_{\text{хис}} - m_2 \cdot h_1$ - гача ихтиёрий қийматларни бериб, (6.3) формула бўйича депрессия эгри чизиғи чизилади.

Чизмадан пьезометрлар ўрнатилган жойлардаги депрессия эгри чизиғининг лойиҳавий кўрсаткичлари қийматини аниқлаб 6.1 – жадвалга киритамиз.

6.1 – жадвал

Пьезометр номери	П 1	П 2	П 3	П 4
“У” ўқидан бошлаб горизонтал масофа X (м)	9,5	18,0	30,0	43,0
Лойиҳавий кўрсаткичи Y (м)	12,41	10,81	8,0	2,6

Грунт тўғон танасида ўрнатилган пьезометрларнинг йиллик кўрсаткичларини аниқлаш

Пьезометрларнинг йиллик ўртача кўрсаткичларини аниқлаш Ушбу кўрсаткичлар амалда пьезометрлар сув сатҳи кўрсаткичлари устидан кузатуви журналидан олинади. Бизнинг мисолимизда улар қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

6.2 – жадвал

Пьезометр номери	П 1	П 2	П 3	П4
Пьезометр сув сатҳи кўрсаткичи U_1 (м)	13,1	12,2	8,5	3,0

Грунт тўғон танасида ўрнатилган пьезометрлардан йил давомида олинган ўртача кўрсаткичларини лойиҳавий кўрсаткичлари билан солиштириш ва лойиҳавий кўрсаткичлари хатосини аниқлаш ва хулоса чиқариш

6.3 – жадвал

Пьезометр номери	П 1	П 2	П 3	П4
“У” ўқидан бошлаб горизонтал масофа Х (м)	9,5	18,0	30,0	43,0
Лойиҳавий кўрсаткичи У (м)	12,41	10,81	8,0	2,6
Пьезометр сув сатҳи кўрсаткичи U_1 (м)	13,1	12,2	8,5	2,8
Лойиҳавий кўрсаткичларнинг амалдаги пьезометрлар кўрсаткичларга нисбатан хатоси, $\Delta = 100\% \cdot (U - U_1) / U_1$	5,2%	11,3%	5,8%	7,1%

Хулоса. Лойиҳавий кўрсаткичларнинг амалдаги пьезометрлар кўрсаткичларига нисбатан хатоси 5,2 % дан 11,3 % билан фарк этади.

Иккинчи масала: Бир жинсли банкетли дренажли тўғон (6.5, б - расм). Дастлабки маълумотлар бўйича масштабда тўғон кўндаланг кесими чизилади. В.А. Замарин таклиф этган эквиваленткесим услубда тўғонхисобий схемаси фильтрация нуқтаи назаридан эквивалент бўлган бошқа вертикал юқори қиялик схемаси билан алмаштирилади. У сув сатҳи юқори қиялик билан кесишган

жойдан ΔL масофада жойлаштирилади (5.5,б-расм). ΔL қиймати юқорида кўрсатилган формуладан аниқланади:

$$\Delta L = \beta \cdot H_1$$

бунда, $\beta = m_1 / (2 \cdot m_1 + 1)$ - Г. М. Михайлов бўйича; H_1 — юқори бьефдаги сув чуқурлиги.

$$\beta = 3 / (2 \cdot 3 + 1) = 0,43$$

$$\Delta L = 0,43 \cdot 14 = 6,02 \text{ м}$$

$L_{\text{хис}} = L + \Delta L$ — эквивалент кесимнинг ҳисобий узунлиги; m_2 — тўғонпастки қиялиги ётиқлик коэффиценти; L — қиймати ўлчами чизма (6.5, б - расм) дан олинади ёки қуйидагича ҳисобланади.

$$L = m_1 \cdot (H_T - H_1) + b_T + m_2 \cdot (H_T - H_2 - a) - m_4 \cdot (H_2 + a)$$

Бунда a — дренаж призманинг эҳтиётлик запаси $a = 0,5 \dots 1$ м белгиланади. $a = 1$ м тенг деб белгилаймиз ва L - ни ҳисоблаймиз.

$$L = 3 \cdot (15 - 14) + 10 + 2,5 \cdot (15 - 0 - 1) - 1,5 \cdot (0 + 1 \text{ м}) = 3 + 10 + 35 - 1,5 = 46,5 \text{ м}$$

$$L_{\text{хис}} = 6,02 + 46,5 = 52,52 \text{ м}$$

Бу ҳолат учун фильтрация тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$q/K_f = (H_1)^2 / [2 \cdot (L_{\text{хис}} - l_{\text{др}})] \quad \mathbf{6.4}$$

$l_{\text{др}}$ қиймати $L_{\text{хис}}$ га нисбати жуда кам миқдорда бўлганлиги сабабли, (6.4) формуладаги унинг қиймати эътиборга олинмаса, у қуйидаги кўринишни олади:

$$q/K_f = (H_1)^2 / [2 \cdot (L_{\text{хис}})] \quad \mathbf{6.5}$$

(6.5) формуладан:

$$q = K_f \cdot (H_1)^2 / [2 \cdot (L_{\text{хис}})]$$

$$q = 0,0001 \cdot (14)^2 / [2 \cdot (52,52)] = 0,0196 / 105,04 = 0,00019 \text{ м}^2/\text{с}$$

Дренаж бошидаги депрессия эгри чизиғи ординатаси:

$$h_1 = q / K_f$$

6.6

$$h_1 = 0,00019 / 0,0001 = 1,9 \text{ м}$$

Координаталар бошини 0 нукта деб қабул қилиб, депрессия эгри чизиғи қуйидаги тенглама бўйича тузилади:

$$y^2 = (H_1)^2 - 2q \cdot x / K_f$$

6.7

$X = 0$ бўлганда ордината $y = H_1$, демак $y = 14$ м бўлади, агар $X = L_{\text{хис}}$ бўлганда $y = h_1$, демак $h_1 = 1,9$ м бўлади. X -га нолдан $X = L_{\text{хис}} = 52,52$ м гача ихтиёрий қийматлар бериб, депрессия эгри чизиғи қийматлари ҳисобланади.

$X = L_{\text{хис}} + l_{\text{др}} = 50,62$ м бўлганда ордината $y = 0$, дренаж бошидан шу нуктагача бўлган масофа $l_{\text{др}}$ эса қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$l_{\text{др}} = 0,5 \cdot q / K_f$$

6.8

$$l_{\text{др}} = 0,5 \cdot 0,00019 / 0,0001 = 0,95 \text{ м}$$

6.4 – жадвал

Пьезометр номери	П1	П2	П3	П4	П5
“У” ўқидан бошлаб горизонтал масофа, $X(\text{м})$	9,5	18,0	30,0	43,0	50,62
Лойиҳавий кўрсаткичи, $Y(\text{м})$	12,65	11,3	9,1	5,7	0

Чизмадан депрессия эгри чизиғи ҳисобланган қийматларини пьезометрлар ўрнатилган жойларида кўрсатамиз.

Грунт тўғон танасида ўрнатилган пьезометрлардан йил давомида олинган ўртача кўрсаткичларини аниқлаш

Ушбу кўрсаткичлар амалда пьезометрлар сув сатҳи кўрсаткичлари устидан кузатуви журналидан олинади. Машғулот бажарилишида улар ўқитувчи

томонидан ҳар бир талабага алоҳида бланк – топшириқдан ташқари кўшимча берилади. Бизнинг мисолимизда улар қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

6.5 – жадвал

Пьезометр номери	П1	П2	П3	П4	П5
Пьезометр сув сатҳи кўрсаткичи, U_1 (м)	13,0	12,1	8,5	6,0	0

Грунт тўғон танасида ўрнатилган пьезометрлардан йил давомида олинган ўртача кўрсаткичларини лойиҳавий кўрсаткичлари билан солиштириш ва лойиҳавий кўрсаткичлари ҳатосини аниқлаш ва ҳулоса чиқариш.

6.6 – жадвал

Пьезометр номери	П1	П2	П3	П4
“У” ўқидан бошлаб горизонтал масофа, $X(m)$	9,5	18,0	30,0	43,0
Лойиҳавий кўрсаткичлари, U (м)	12,65	11,3	9,1	5,7
Пьезометр сув сатҳи кўрсаткичи, U_1 (м)	13,0	12,1	8,5	6,0
Лойиҳавий кўрсаткичларни амалдаги пьезометрлар кўрсаткичларга нисбатан ҳатоси, $\Delta = 100\% \cdot (U - U_1) / U_1$	- 2,7%	- 6,6%	+7,1%	-5,0%

Ҳулоса. Лойиҳавий кўрсаткичларнинг амалдаги пьезометрлар кўрсаткичларига нисбатан ҳатоси 2,7 % дан 7,1 % билан фарқ этади.

Назорат саволлари

1. Пьезометр турлари ва вазифаси нима?
2. Депрессия эгри чизиғи нимани англатади?
3. Депрессия эгри чизиғини назарий ва пьезометр курсаткичларини мос келмаслиги нимани англатади?
4. Дренж турлари ва уларнинг вазифаси нимадан иборат?
5. Бир ёки ҳар хил жинсли тўғон деганда нимани тушунасиш?
6. Тўғон асослари қандай жинслардан иборат бўлиши мумкин?
7. Филтрацияга қарши қурилмаларни қандайт урларини биласиз?
8. Тескари филтрни вазифаси нимадан иборат?

7 - амалий машғўлот

Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш. сув омборлари, гидроузеллар, сув олиш иншоотлари кадастрини тузиш бўйича мисоллар

Ишдан мақсад: Гидротехник иншоотлар кадастрини тузишни ўрганш.

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 – 2018 йил

Андижон сув омборининг кадастри

12



План водохранилища
М 1:10000

Рис.
2

Андижон сув омборининг кадастри



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



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 ҳажмини бошқариш усули – кўп йиллик.

Асосий вазифаси ва истеъмолчилари – Ирригация ва энергетика.

Районнинг сейсмик кўрсаткичи - лойиха бўйича 9 балл.

КМК 2 – 01 – 03 - 96

Иниоот 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”) “Ўзгипромеливодхоз”.

Бош пудратчи – Трест “Ўзглавводстрой”.

Қуриш даври – 1963 – 1984 йиллар.

Сув омборини тўлғизиш бошланган ва НСС отметкасига 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.

Объектни 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
Карадарё, Кампирават.	Ханабаддан 10 км Андижандан 70 км.	Андижон вилояти Кургантепа тумани; Қирғистон Республикаси Ўш вилояти	Ўзанга қурилган	Қор, ёмғир

Сув хажмини бошқариш тури	Асосий вазифаси	Районнинг сейсмик кўрсаткичи	Иншоот синфи	Лойиха ташкilotи
Кўп йиллик	Ирригация - энергетика.	Лойиха бўйича 9 балл КМК 2-01-03-96-9	КМК 2-06- 01-97.	Институт ("Средазгип роводхоз") "Ўзгипромелив одхоз"

Пудратчи ташкilot	Қурилган йили	Сув тўлғизилиш бошланган йил ва тўлиқ тўлғизилган йил	эксплуатацияга топширилган йил (қайси ташкilot томонидан акт расмийлаштирил ган)	Эксплуатация қилувчи ташкilot
Трест "Ўзглаввод строй"	1963-1984	1978 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

8 – амалий машғўлот

Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили

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

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

Ишни бажариш учун намуна.

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 тизимига асосланган тезкор назорат самарадор технологиясини назарда тутаяди балки иншоотда тўпланган барча маълумотларга тўлиқ эга бўлиш тезкорликни кўзда тутаяди.

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.

Республикаимиздаги 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 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 хавфли 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 ошириладиган, 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 марказлашган текширувлари олиб бориш.

Гидротехника иншоотлар хавфсизлигини деклариялаш ва гидротехник 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 системалари билан таъминлаш.

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

Сув омборларини тўлдириш ва бўшатиш бўйича талаблар.

Сув омборлари заҳирасидаги 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 берилади. Унда йилдаги ўн кунликларнинг охирги саналарига мос келувчи сув омборида тўпланган сув ҳажмлари ва ундаги сув сатҳи белгилари келтирилади.

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

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

бу ерда: W_j - тўлдиришни чегаралаш чизиғи бўйича

j – ўн кунлик охиридаги сув омборининг ҳажми, млн.м³;

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

$W_{\text{тула}}$ - сув омборининг тўла ҳажми, млн. м³;

$$S_{\text{макс}} = \sum_{i=1}^k (A \sum K - \sum \mathcal{C}) - \text{йиғиндининг йил мобайнидаги максимал}$$

қиймати, яъни йиғилган сувнинг йил бошидан эришган максимал ҳажми, млн. м³;

k – йиғинди максимал қийматга эришган декада рақами;

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

W_6 — ҳисобий йилга башорат қилинган йиллик оқим ҳажми, млн. м³;

$\bar{W}_k$ - кўп йиллик ўртача оқим ҳажми, млн. м³;

$\sum K$ - ўтган йиллар кузатувлари бўйича ўн кунликда сув омборига ўртача қуйилиш, млн. м³;

$\sum \mathcal{C}$ – режа бўйича ўн кунлик мобайнида сув чиқиши, млн. м³.

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.м³ 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.м³ 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 $A > 1$, $W_a > \bar{W}_e$ бўлганда сув омборини тўлдиришни чегаралаш чизиғи қайта ҳисоблаб чиқиши мумкин. Бунда

ҳисобий йилгача сув омбори ҳажмининг лойқаланган қисми - ∇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 тушунаси?
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.

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

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

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

Сиқилган минтақанинг узунлиги қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$\frac{L_{cc}}{e_0} = 0,77 + 0,81n - 0,68\theta \quad (2)$$

Интенсив турбулент аралашиш минтақасининг ташқи чегарасини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

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

$$\bar{y}_2 = 1 - 0.15(1 - \varepsilon K) \left(\frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (4)$$

Интенсив турбулент аралашуш минтақасининг кенглиги

$$\bar{\epsilon} = y_1 - y_2 = 0.85(1 - \varepsilon K) \left(\frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (5)$$

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

$$\bar{y}_3 = 1 - (1 - \varepsilon) \left(\frac{x}{L_{cc}} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (6)$$

Юқоридаги формулаларда қуйидаги белгилашлар қабул қилинган:

$$y_1 = \frac{\bar{y}_1}{\epsilon_0}; \quad y_2 = \frac{\bar{y}_2}{\epsilon_0}; \quad y_3 = \frac{\bar{y}_3}{\epsilon_0}; \quad \varepsilon = \frac{\epsilon_T}{\epsilon_0}; \quad K = \frac{\epsilon_{яс}}{\epsilon_T}$$

бунда ϵ_T ; $\epsilon_{яс}$ - сиқилган кесимдаги транзит оқим ва ўзакнинг кенглиги. Унда сиқилиш коэффициенти қуйидаги формула билан ҳисобланади:

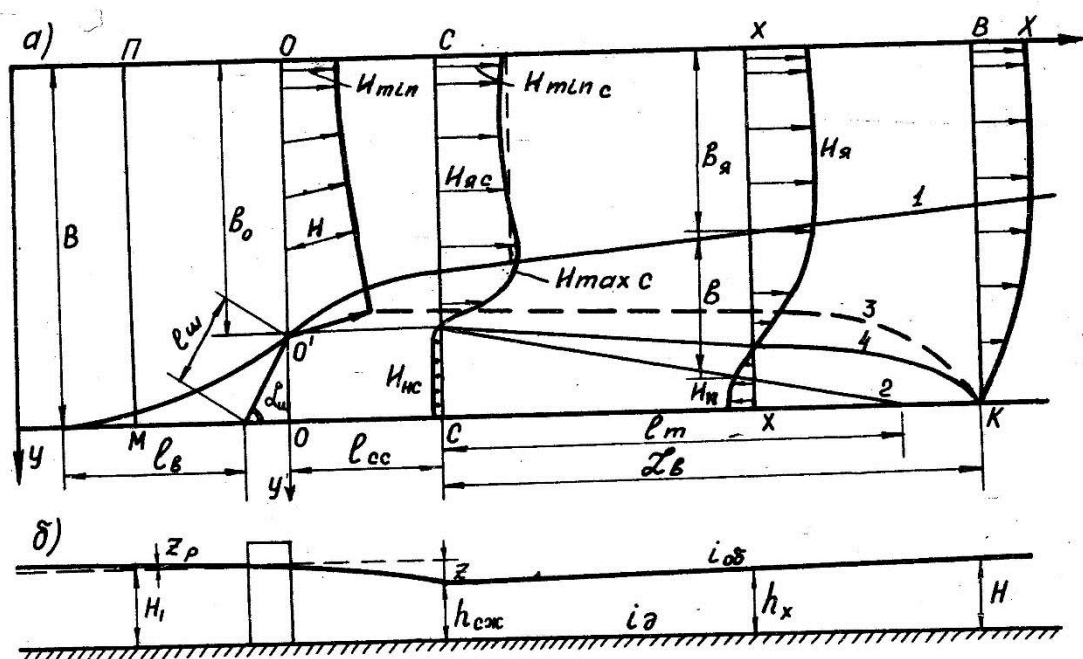
$$\varepsilon = 1 - 0.29(n \sin \alpha_u)^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

Сиқилган кесимдаги ўзакнинг нисбий кенглиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$K = 0.86 + 0.3n - 0.21\theta \quad (8)$$

Бунда: n - оқимнинг қисилиш даражаси;

θ - 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:

$$z = \frac{a_c \left(\frac{Q}{\varepsilon_0 h_c} \right)^2}{2g} + h_L - \frac{a_{\text{сб}} \left(\frac{Q}{BH} \right)^2}{2g} \quad (9)$$

бунда z - юқори гирдоб бошланиши ва сиқилган кесимдаги створлар орасидаги фарқ; $a_c = 1.05$; $a_{\text{сб}} = 1.1$ - кинетик энергия тузатмалари; h_L - узунлик бўйича ишқаланишдаги босимнинг йўқолиши; уни мавжуд усуллар билан аниқланади.

9 - 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.

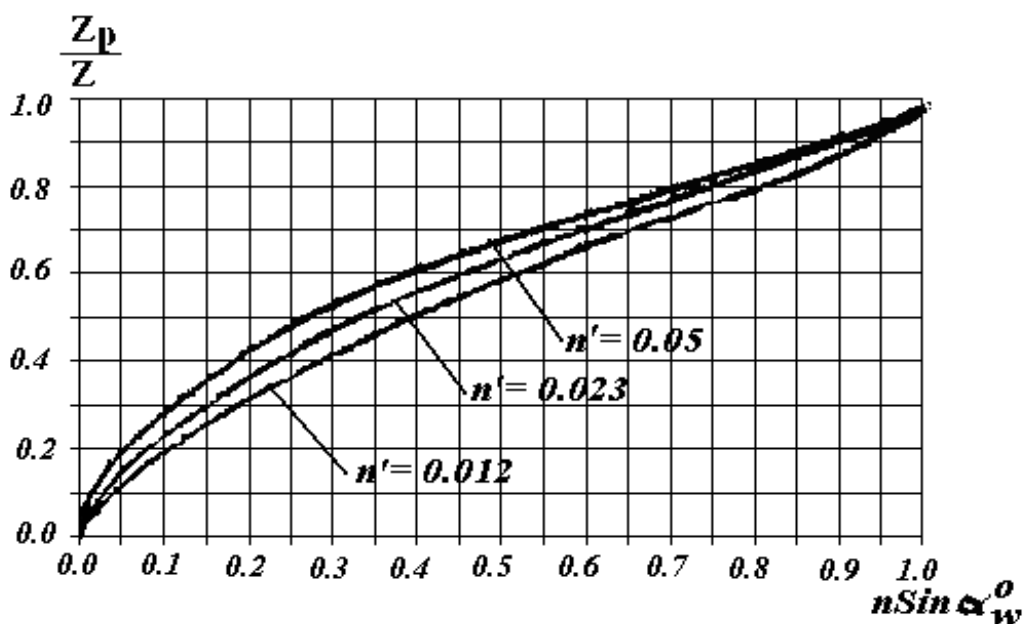
Сиқилган кесимдаги транзит оқимнинг ўртача тезлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$V_T = \frac{Q}{\varepsilon_0 h_c} \quad (10)$$

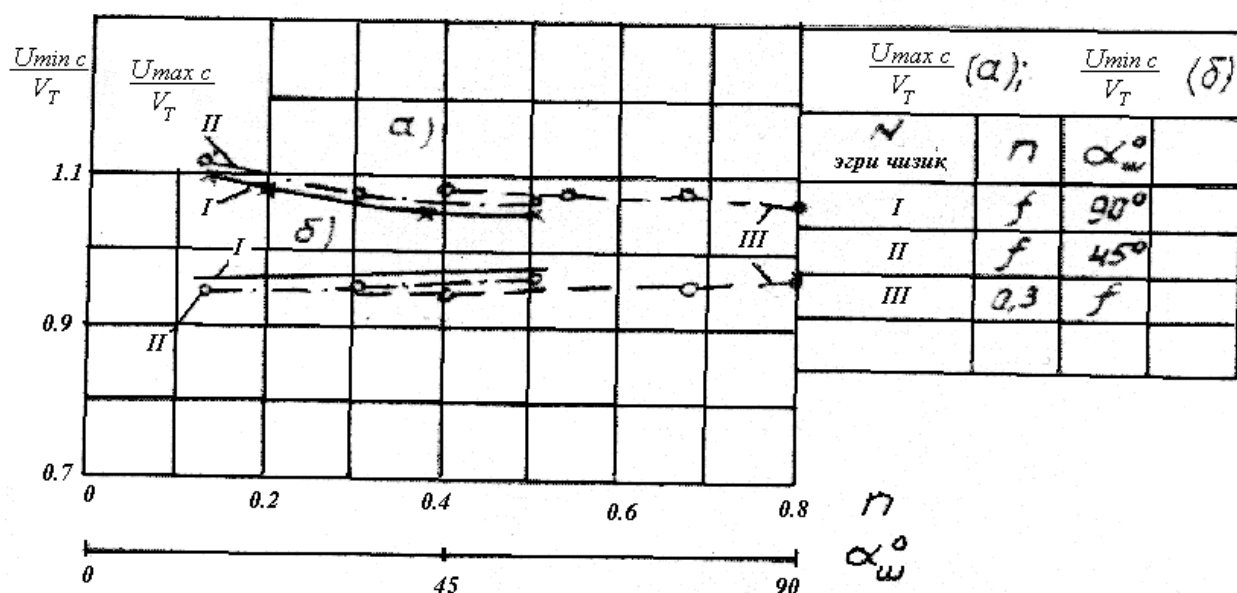
Сиқилган кесимдаги максимал ва минимал тезликларнинг қиймати $U_{\max} / V_T = f_1(n, \alpha_w)$ ва $U_{\min} / V_T = f_2(n, \alpha_w)$ графиклар ёрдамида ҳисобланади.

Сиқилган кесимдаги ўзакдаги ўртача тезлик

$$U_{\text{яс}} = \frac{U_{\text{max c}} + U_{\text{min c}}}{2} \quad (11)$$



2 - расм. Димланиш микдорини аниқлаш.



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

Сиқилган минтақа бўйича нисбий минимал тезликнинг ўзгаришини $\frac{U_{\text{min}}}{U_{\text{min c}}} = f\left(\frac{x}{l_{\text{cc}}}\right)$ графиги ёрдамида (4.- расм), нисбий максимал тезликни эса $U_{\text{max}} = U_{\text{max c}}$ да танланган створлар учун $X_1 = 0$; $X_2 = 0,51$, l_{cc} қийматларда аниқланади

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

$$U = \left[U_{\min}^2 + \left(\frac{y}{\epsilon_y} \right)^2 (U_{\max}^2 - U_{\min}^2) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

бунда U -оқимнинг тезлиги U аниқланадиган нуқтанинг ординатаси.

Сиқилган кесимдаги тескари тезликнинг қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$U_{nc} = -0.045 U_{яc} \quad (13)$$

Сиқилган минтақанинг қолган қисмларидаги тескари тезлик эса қуйидаги формула билан ҳисобланади

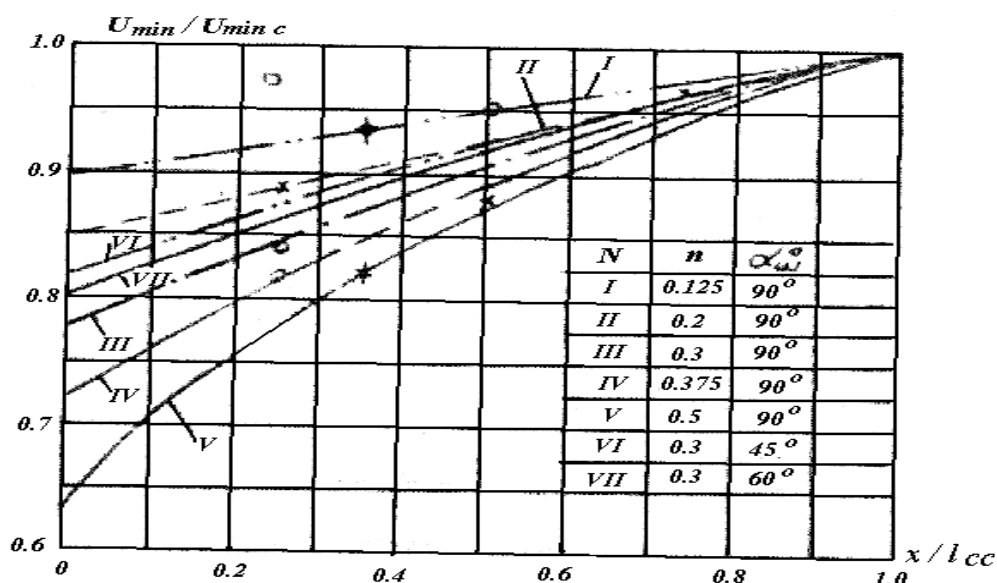
$$U_n = U_{nc} \left(\frac{x}{l_{cc}} \right)^2 \quad (14)$$

бунда X - нуқтанинг координатаси.

Турбулент аралашш минтақасидаги тезликнинг “ ϵ ” кенглик бўйича тақсимланиши қуйидаги боғланиш ёрдамида қурилади:

$$\frac{U_{\max} - U}{U_{\max} - U_n} = (1 - \eta^{1.5})^2 \quad (15)$$

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 қурилади:

$$\bar{B}_\gamma = 0.416\bar{b}_c - 0.112\xi + \frac{\bar{b}_{\gamma c} + 0.416\bar{b}_c}{(1 + i_T K_1 \xi)^{1 - \frac{\lambda}{2i_T}}} \quad (16)$$

бунда $\bar{b}_{\gamma c} = b_{\gamma c} / b_o$; $\bar{b}_{\gamma c} = b_c / b_o$ сиқилган кесим [С- С] да ўзак ва турбулент аралашининг нисбий кенгликлари; $\bar{b}_\gamma = b_\gamma / b_o$ - тарқалиш минтақасида исталган [X-X] кесимдаги ўзакнинг нисбий кенглиги $\xi = X/\epsilon_o$; ҳисобланаётган створдаги нисбий абцисса, i_T - дарё туби нишаби; $K_1 = \epsilon_o/h_c$; λ - гидравлик ишқаланиш коэффиценти, уни А.П. Зегжда формуласи билан ҳисобланади.

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

Тарқалиш минтақасидаги интенсив турбулент аралашин майдонининг кенглиги

$$\bar{b} = \bar{b}_c + 0.27\xi \quad (17)$$

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

$$\bar{G} = 0.58\bar{b}_c + 0.158\xi_m + \frac{\bar{b}_{\gamma c} + 0.416\bar{b}_c}{(1 + i_T K_1 \xi_m)^{1 - \frac{\lambda}{2i_T}}} \quad (18)$$

формула танлаш йўли билан ечилади, бунда

$$\bar{G} = \bar{b}_\gamma + \bar{b}_m; \quad b_\gamma + b_m = B; \quad \bar{b}_m = \bar{b}_c + 0.27\xi_m$$

Сиқилган кесимдан кейинги гирдобнинг узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$L_\epsilon = \frac{A}{E} \ln \left(\frac{B}{\epsilon_T} \right) \sqrt{\frac{DB_T^2 + E}{DB^2 + E}} \quad (19)$$

бунда $A = 2\alpha Q^2 h_{\gamma}^3$; $D = 2g i_{o\delta} h_{\gamma}^3$;

$$E = Q^2 (\lambda_\delta h_{\gamma} / B_{\gamma} + \lambda_m + 2,88 \lambda_\delta h_{\gamma} / \epsilon_{\gamma} - 4\alpha I)$$

$$\epsilon_{\gamma} = 0,5(\epsilon_m + \epsilon_c); \quad h_{\gamma} = 0,5(h_c + H); \quad B_{\gamma} = 0,5(\epsilon_T + B)$$

$$I = i_T + i_{o\delta}; \quad i_{o\delta} = (H - h_c)/L; \quad I = (H - h_c) / L_\epsilon$$

λ_κ ; λ_T - қирғоқ ва дарё тубларининг қаршилиқ коэффиценти;

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

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

Ўзакдаги тезликнинг ўзгариши қуйидаги боғланиш ёрдамида аниқланади:

$$(U_\gamma / U_{\gamma c})^2 = i / (\bar{\epsilon}_\gamma + 0,416\bar{\epsilon}) \left[(M + P) / (i + I K_1 \xi)^{\frac{\lambda}{2I} + 1} - P(i + I K_1 \xi) \right] \quad (20)$$

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

$$F_{\text{ч}} = U_{\text{яс}}^2 / g_c h_c$$

Гирдоб минтақасидаги тескари тезлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$m = \left\{ \left((U_{\text{яс}} / U_{\text{я}}) h_c / (h_c + I_x) \right) \bar{\theta} + (\bar{\theta}_{\text{я}} + 0,55\bar{\theta}) \right\} / \left[1/(1-n) - (\bar{\theta}_{\text{я}} + 0,55\bar{\theta}) \right] \quad (21)$$

бунда $\theta_l = (I - m_c) (\bar{\theta}_{\text{яс}} + 0,55\bar{\theta}_c) + m_c / (1-n)$; $m = (U_{\text{н}} / U_{\text{я}})$; $m_c = (U_{\text{нс}} / U_{\text{яс}}) = -0,045$;

$U_{\text{н}}$, $U_{\text{нс}}$ - гирдоб минтақасидаги тескари тезликлар.

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

$$(U_{\text{я}} - U) / (U_{\text{я}} - U_{\text{н}}) = (1 - \eta^{1,5})^2 \quad (22)$$

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

Исталган нуктадаги тезликнинг тақсимланишини билган ҳолда, уни грунги 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:

$$L_p = l_{\text{ш}} \cos \alpha_{\text{ш}} + K_2 (l_{\text{ю}} + l_{\text{сс}} + l_{\text{в}}) \quad (23)$$

Бунда: $K_2 = 0,4 \dots 0,5$.

Тюфякнинг кенглигини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$B_T = (H_p - t) (1 + m_y^2)^{1/2} + a \quad (24)$$

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 коэффицентининг грунт турига боғлиқлиги

№	Ўзан грунги	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 қўшилади ва ечиш варианты бўйича энг юқори олинган балл ютади.

Вариантларни баҳолаш (балларда)

Гуруҳ	Альтернатив муаммони ечиш вариантлари			
	1	2	3	4
I				
II				
III				
Йиғиндиси				

VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ

“Гидротехника иншоотлари” модули бўйича тингловчилар қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси давомида олган назарий ва амалий билимларини

мустаҳкамлаш учун ўқитувчи томонидан берилган мавзулар юзасидан рефератлар ва ижодий ишлар тайёрлайдилар.

Қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- меъёрий хужжатлардан, ўқув ва илмий адабиётлардан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

Мустақил таълим мавзулари

1. Гидротехника иншоотларини қуриш ва реконструкция қилишда чет эл тажрибаси
2. Мавжуд сув омборларидан фойдаланиш тизимлари, лойқа чуқишига қарши самарали чора-тадбирлар
3. Мавжуд гидроузеллардан фойдаланиш тизимлари, структураси бўйича мисоллар тахлили.
4. Гидротехник иншоот остидаги фильтрация деформацияларини баҳолаш усуллари.
5. Гидротехника иншоотлари фальтбетининг зомонавий қурилишлари.
6. Пропорционал ва автоматик сув тақсимлагичлар.
7. Ясси затворларни махсус жуфт, клапник ва кўп секциялик конструкциялари
8. Сегментли затвор турлари ва конструкциялари.
9. Каналларни тўлғизиш ва сувдан бўшатишда талаб қилинадиган шартлар.
10. Гидротехник иншоотнинг механик қисми ва ўларнинг вазифалари.
11. Иншоотнинг механик қурилмаларига курсатиладиган хизматлар.
12. Каналларда лойқа чуқишни сабаблари.
13. Каналларда ўт ўсиш ҳолати ва унинг салбий таъсирлари.
14. Эксплуатация даврида канални лойихавий ҳолатда ўшлаб туриш учун қилинадиган тадбирлар
15. Ирригация сув тиндиргичини вазифалари ва конструкциялари.
16. Гидротехник иншоотни бошқарув усуллари.
17. Каналлардаги сув ростловчи иншоотнинг вазифаси ва конструкциялари.
18. Тоғ жинсли асосга қурилган иншоотнинг фильтрацион хусусиятлари.
19. Грунт асосга қурилган иншоотларнинг фильтрация хусусиятлар.
20. Гидроузелнинг вазифаси ва конструктив тузилишлари.

VII. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Гидротехника иншоотлари	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 ўзаниларининг қирғоқлари ва тубини тошқин ҳамда емирилишлардан муҳофаза қилиш учун мўлжалланган иншоотлар, саноат ва қишлоқ хўжалиги ташкилотларининг суяқ 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.
фойдаланувчи ташкилот	тасарруфида (балансида) гидротехника иншооти бўлган корхона, муассаса ва ташкилот	Enterprises, institutions and organizations having hydraulic structures in their balance
фавқулодда вазият	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.
гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги	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.
гидротехника иншоотининг хавфсизлиги декларацияси	иншоотининг хавфсизлиги асослаб бериладиган ҳужжат	Document proving hydraulic structure safety

гидротехника иншоотининг хавфсизлиги мезонлари	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
гидротехника иншооти аварияси хавфининг йўл қўйиладиган даражаси	гидротехника иншооти аварияси хавфининг норматив ҳужжатлар билан белгиланган қиймати.	Hydroelectric facilities have been established with the risk of accidents regulations .
Ишончлилиқ	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
Иншоот хавфсизлиги	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
Чидамлилиқ	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
Таъмирланишга яроқлилиқ	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
Авария	объектда, маълум бир ҳудудда инсон ҳаёти ва соғлигига хавф туғдирадиган, бошқа иншоотларнинг бузилишига олиб	objects in a threat to human life and health , resulting in the violation of other structures , as well as the

	келадиған, шунингдек, теварак-атрофдаги табиий муҳитга зарар етказадиган хавфли техноген ҳодисагаси	surrounding environment , causing a dangerous man - made phenomenon
Ишдан чиқиш (бузилиш)	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
Чегаравий ҳолат	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
Критик ҳолат деганда	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

Адабиётлар руйхати

I. Меъёрий- ҳуқуқий ҳужжатлар.

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2015 йил 12 июндаги ПФ-4732-сон Фармони.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 2 ноябрдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-1426-сонли Қарори.
3. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 йил. 11-12-сон, 295 - модда.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 24 июлдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрлар тайёрлаш ва аттестациядан ўтказиш тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида”ги ПФ–4456 - сонли Фармони.
5. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 28 декабрдаги “Олий ўқув юртидан кейинги таълим ҳамда олий малакали илмий ва илмий педагогик кадрларни аттестациядан ўтказиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 365 - сонли Қарори.

II. Махсус адабиётлар.

1. P.Novak “Hydraulic Structures”, fourth edition, University of McGill (Canada) , 721 page.
2. Bakiyev M.R., Kaveshnikov N., Tursunov T., Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, 2011 y.
3. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Талипов Ш.Г., Эрназаров Н.Ш. «Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений». Методическое пособие. Ташкент, ТИИМ, 2012 г.
4. Рахматов Н. Правовые вопросы обеспечения безопасности ГТС на трансграничных водных объектах бассейна Сырдарьи. "Irrigatsiya va melioratsiya" журналы, Тошкент, № 4 (10) 2017 йил. 31 – 32 бетлар.
5. Рахматов Н. Маълумотлар базасини яратиш йўлидаги Сирдарё ҳавзаси сув хўжалик бирлашмасининг тажрибаси. "Irrigatsiya va melioratsiya" журналы, Тошкент, № 2 (12) 2018 йил. 31 – 33 бетлар.
6. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Янгиев А.А., Рахматов Н., Машарифов У.Х. Разработка критериев безопасности речных водозаборных гидроузлов. Монография, Ташкент 2017 г. 200 стр

III. Интернет ресурслар

1. www.google.com
2. www.ziyonet.uz/
3. <http://vniig.ru/>
4. [http:// meliovodhoz.ru/](http://meliovodhoz.ru/)
5. <http://www.garant.ru>

Мундаража

Боб	Мавзу номи	бет
	Кириш. Гидротехника иншоотлари фанининг модулининг мақсади ва вазифаси	3
I	Гидротехника иншоотлари фани мудулининг дастури	4
II	Модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари	12
III	Назарий материаллар	
1	Республикаимиз сув хўжалиги сохасини ривожланишида гидротехника иншоотларини ахамияти. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишда чет эл ва юртимиздаги тажрибалари.	16
2	Гидротехника иншоотлари эксплуатацияси. Эксплуатация хизматининг таркиби ва вазифалари	31
3	Сув (селсув) омборлари ва селхоналардан фойдаланиш	73
4	Грунт тўғонларда кузатиш ишлари. Назорат -ўлчов асбобларининг конструкцияси ва ундан фойдаланиш	82
5	Каналлар ва улардаги иншоотлардан фойдаланиш. Каналларда юз берадиган фильтрация ва лойқа чўкиш жараёнлари	93
6	Ўзбекистон Республикасида “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида”ги норматив - ҳукукий ҳужжатлар	116
7	Гидротехника иншоотларининг ишончлилиги ва хавфсизлиги тўғрисидаги умумий маълумотлар.	122
8	Гидротехника иншоотлари хавфсизлигини таъминлашда эксплуатация ва назорат давлат ташкилотлар ўрни. Гидротехника иншоотлари хавфсизлик декларацияси ва кадастри	130
9	Гидротехника иншоотларини хавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими	168
IV	Амалий машғўлот материаллари	
1	Сув омборини тўлдириш ва бўшатиш графикларини тузиш	172
2	Сув омборидаги сув чиқазгичнинг затворлар очилиши баландлиги ва сув ўтказиш қобилияти ҳисоби	182
3	Гидроузелдан сел оқимларини ўтказиб юбориш тартибларини белгилаш	185
4	Гидротехника иншоотлари ишончлилиги ва хавфсизлигини эксплуатация даврида таъминлаш	188
5	Мавжуд сув омбори мисолида хавфсизлик мезоналарини таҳлил қилиш	193
6	Сув омборидаги грунт тўғон танасидаги лойихавий	198

	филътрация оқими депрессия эгри чизиғи юзасини пъезометрлар кўрсаткичлари билан солиштириш ҳисоби	
7	Гидротехника иншоотлари кадастрини тузиш. сув омборлари, гидроузеллар, сув олиш иншоотлари кадастрини тузиш бўйича мисоллар	206
8	Гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолашнинг мониторинг тизими таҳлили	210
V	Кейслар банки	214
VI	Мустақил таълим	221
	Глоссарий	223
	Адабиётлар руйхати	225

Содержание

Глава	Наименование темы	стр.
	Введение. Цели и задачи модуля предмета Гидротехнических сооружений	3
I	Программа модуля предмета Гидротехнических сооружений	4
II	Интерактивные методы обучения, используемые при обучении модуля	12
III	Теоретические материалы	
3.1	Роль гидротехнических сооружений в развитии водного хозяйства Республики. Отечественные и зарубежные опыты в реконструкции гидротехнических сооружений.	16
3.2	Эксплуатация гидротехнических сооружений. Структура и обязанности эксплуатационной службы	31
3.3	Эксплуатация водохранилищ (селехранилищ)	73
3.4	Наблюдение в земляных плотинах. Конструкции контрольно-измерительных аппаратур и их использовании	82
3.5	Эксплуатация каналов и сооружений на них. Процессы фильтрации и заиливания в каналах	93
3.6	Нормативно-правовые документы по Закону «О безопасности гидротехнических сооружений» в Республике Узбекистан	116
3.7	Общие сведения о надежности и безопасности гидротехнических сооружений.	122
3.8	Роль государственных надзорных организаций по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений. Декларация безопасности и кадастр гидротехнических сооружений	130
3.9	Система мониторинга по оценке безопасности гидротехнических сооружений	168
IV	Материалы практических занятий	
4.1	Составления графиков наполнения и опорожнения водохранилищ	172
4.2	Расчет высоты открытия затворов и пропускной способности водовыпускного сооружения водохранилищ	182
4.3	Установление порядка пропуска селевых потоков через гидроузлов	185
4.4	Эксплуатационная надежность и безопасность гидротехнических сооружений	188
4.5	Анализ критериев безопасности на примере	193

	существующих водохранилищ	
4.6	Сопоставительный расчет кривой депрессии фильтрационного потока с показаниями пьезометров	198
4.7	Составление кадастра гидротехнических сооружений. Примеры по составлению кадастров водохранилищ, гидроузлов и водозаборных сооружений	206
4.8	Анализ системы мониторинга безопасности гидротехнических сооружений	210
V	Банк кейсов	214
VI	Самостоятельное образование	221
	Глоссарий	223
	Список литератур	225

Content

Chapter	Topic Title	page.
	Introduction. Goals and Objectives of the Module of Hydraulic Structures	3
I	Program of the module of the subject of Hydraulic Structures	4
II	Interactive teaching methods used in teaching the module	12
III	Theoretical materials	
3.1	The role of hydraulic engineering construction in the development of the water industry of the Republic's water sector. Domestic and foreign experiments in the reconstruction of hydraulic structures.	16
3.2	Operation of hydraulic structures. Structure and responsibilities of the operational service	31
3.3	Operation of reservoirs (mudflows)	73
3.4	Observation in earthen dams. Design of instrumentation and their use	82
3.5	Operation of canals and structures on them. The processes of filtration and silting in the channels	93
3.6	Normative-legal documents on the Law "On the Safety of Hydraulic Structures" in the Republic of Uzbekistan	116
3.7	General information on the reliability and safety of hydraulic structures.	122
3.8	The role of state supervisory organizations in ensuring the safety of hydraulic structures. Declaration of safety and cadastre of hydraulic structures	130
3.9	The monitoring system for assessing the safety of hydraulic structures	168
IV	Workshop materials	
4.1	Making schedules for filling and emptying reservoirs	172
4.2	Calculation of the opening height of the gates and the capacity of the culvert in the reservoirs	182
4.3	Establishment of the order of passing mudflows through waterworks	185
4.4	Operational reliability and safety of hydraulic structures	188
4.5	Analysis of safety criteria by the example of existing reservoirs	193
4.6	Comparative calculation of the depression curve of the filtration flow with the piezometer readings	198
4.7	Drawing up a cadastre of hydraulic structures. Examples for the compilation of cadastres of reservoirs, waterworks and water intake facilities	206
4.8	Analysis of the monitoring system for the safety of hydraulic	210

	structures	
V	Bank of cases	214
VI	Independent education	221
	Glossary	223
	Literature List	225

Такризчилар: Тошкент архитектора ва қурилиш институти
«Гидротехника иншоотлари. Замин ва пойдеворлар»
кафедраси доценти, т.ф.д. Файзиев Х.

“Давсувхўжаликназорат” инспекцияси бош мутахассиси
Ирисбаев З.