

**КУРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА КОИДАЛАРИ**

**ТИРГАК ДЕВОРЛАР, КЕМА  
КАТНОВИ ШЛЮЗЛАРИ, БАЛИК  
ЎТКАЗИШ ВА БАЛИК МУХОФАЗАСИ  
ИНШООТЛАРИ**

**КМК 2.06.07-98**

**ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ, СУДОХОДНЫЕ  
ШЛЮЗЫ, РЫБОПРОПУСКНЫЕ И  
РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

**РАСМИЙ НАШР**

**(ЎЗБЕКЧА - РУСЧА)**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ДАВЛАТ  
АРХИТЕКТУРА ВА КУРИЛИШ КУМИТАСИ**

**ТОШКЕНТ 1998**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Ўзбекистон Республикаси</b><br><b>Давлат архитектура ва қурилиш</b><br><b>қўмитаси</b><br><b>(Давархитектқурилишқўм)</b> | <b>Қурилиш меъёрлари ва қоидалари</b>   | <b>КМК 2.06.07-98</b>                   |
|   | <b>Тиргак деворлар, кема катнови</b><br><b>шлюзлари, балиқ утказиш ва</b><br><b>балиқ муҳофазаси иншоотлари</b> | <b>СНиП 2.06.05-87</b><br><b>урнига</b> |

Ушбу қурилиш меъёрлари ва қоидалари ян-гитдан қурилувчи ва қайта қурилувчи иншоотлар: тиргак деворлар, кема катнови шлюзлари, балиқ утказиш ва балиқ муҳофазаси иншоотларини лойиҳалаштирилишига тааллуқлидир.

Сейсмик туманларда, чуқувчи, купчувчи тупроқлар, карст ҳосил бўлиш, кучки ва селлар булган шароитларда қуриш учун мулжалланган иншоотлар лойиҳаларида бундай иншоотларга нисбатан Ўзбекистон Республикаси Давархитект-қурилишқўми томонидан тасдиқланган ёки келишилганга мувофиқ равишдаги меъёрий ҳужжатларда талаб қилинувчи қушимча талабларга риоя қилиниши лозим.

Тиргак деворлар, кема катнови шлюзлари, балиқ утказиш ва балиқ муҳофазаси иншоотлари лойиҳалаштирилишида, таркибига берилган иншоотлар қирувчи халқ ҳужалиги объектлари учун урнатилган улардан фойдаланиш талаблари ҳисобга олиними зарур.

Иншоотларнинг қайта қурилиши кузда тутилишида уларни ҳозирги замон техникавий талбларига мувофиқлиги, алоҳида тузилмалар ва иншоотларнинг тулик техникавий ҳолати, уларнинг ишончилилик курсаткичлари, меъёрий тавсифларни урнатиш билан булган ҳолдаги материаллар сифати, асослар ишончилиги, тузилмалар ва асосларнинг тутиб туриш лаёқати захиралари қабиларни баҳолаш жоиздир.

Ушбу меъёрларда қабул қилинган асосий харфий ифодалар ва уларга булган индекслар, маълумот тарзидаги 1- иловада келтирилган.

## 1 УМУМИЙ НИЗОМЛАР

**1.1** Тиргак деворлар, кема катнови шлюзлари, балиқ утказиш ва балиқ муҳофазаси иншоотлари қурилишлари ва тузилмаларини танлаш, вариантларни техник-иктисодий жиҳатдан солиштириш асосида, гидроузел таркибига қирувчи иншоотлар учун эса гидроузел асосий иншоотлари учун қабул қилинган тузилмавий ечимлар ҳамда ишларни амалга ошириш услубларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши жоиз.

**1.2** Иншоотлар синфлари КМК 2.06.01-96 га мувофиқ равишда урнатилади.

**1.3** Тиргак деворлар ва кема катнови шлюзларининг I ва II синфларини лойиҳалаштиришда, мустаҳкамлик, гидравлик ва бошқа тадқиқотлар утказилади. Бу тадқиқотларни утказилиши III ва IV синф иншоотлари учун асосланган бўлиши лозим.

Балиқ утказиш ва балиқ муҳофазаси иншоотларини лойиҳалаштириш ва қайта қуриш, уларнинг синфларидан катъий назар ихтиологик изланишлар ва экологик тадқиқотлар асосида бажарилиши лозим.

Балиқ утказиш ва балиқ муҳофазаси иншоотларини қайта қуришда, уларни қайта қуриш пойтида юзага келувчи шароитларга нисбатан зарурлиги ва мувофиқлиги аниқланади.

**1.4** I, II ва III синф иншоотларида қурилиш давридаги қаби, фойдаланиш даврида ҳам амалий қузатувлар ва

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>ЎЗР Энергетика Вазирлиги</b><br><b>томонидан киритилган</b> | <b>Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси 20 март 1998 йил № 28-сон буйруғи билан тасдиқланган</b> | <b>Амалга киритилиш муддати 15 ноябр 1998 йил</b> |
|--|--|---|

### Расмий нашр

тадқиқотлар утказилишини таъминловчи назорат-улчов аппаратлари (НҲА) урнатилиши кузда тутилиши лозим.

Амалий қузатувлар таркиби, ҳажми ва режими лойиҳага киритилувчи дастур орқали аниқланиши лозим.

IV синф иншоотларида НҲА урнатилиш зарурияти асосланган бўлиши лозим.

**1.5** Тиргак деворлар, кема катнови шлюзлари, балиқ утказиш ва балиқ муҳофазаси иншоотлари тузилмалари материалларига булган талаблар КМК 2.03.05-97 га мувофиқ равишда урнатилиши лозим.

## 2 ТИРГАК ДЕВОРЛАР

## 2 - бет КМК 2.06.07-98

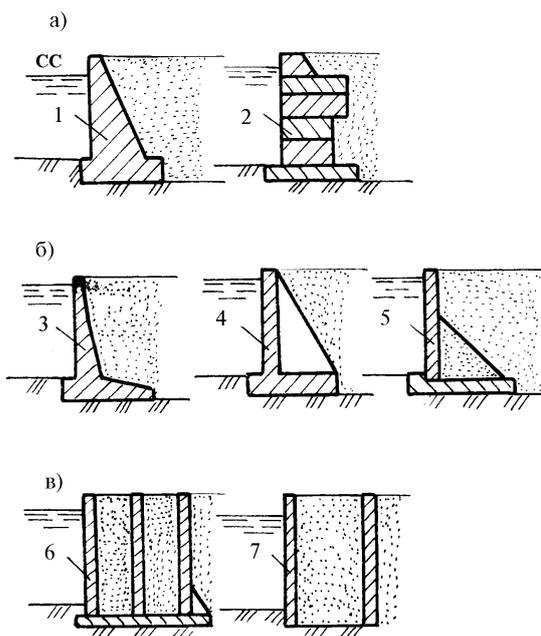
2.1 Тузилмаси ва вазифасига боғлиқ равишда гидротехника тиргак деворлари қуйидаги қури-нишларга бўлинади:

ноқоя ва қояли асослар устида барпо эти-лувчи (1- чизма) бирбутун ёки йиғма бетон ва темирбетондан бажарилувчи-гравитациявий. Бу қуринишдаги тиргак деворлар, қоидага қура, гидроузеллар, кема боғлаш иншоотлари ва қирқокбуйи босим жабҳаси булган иншоотлари таркибига қиради;

тикин ёки қозикоёқларни туширилишига йул қувовчи асослар устида барпо этилувчи (2- чиз-ма), кема боғлаш иншоотлари, қирқокбуйи ва бошқа гидротехника иншоотлари таркибига қирувчи - тикинли ва қозикоёқли.

Мувофиқ равишдаги техник-иктисодий асо-слашлар билан тиргак деворлар ёғочдан ишлан-ган (қовли, тупроқли, қозикоёқли); қояга анкер-ланган бўлишига йул қуйилади (3- чизма).

2.2 Тиргак деворлар лойихалаштирилишида бостирма ва асосни зичлаштириш учун, қушни иншоотга булган таянч, асоси тесқари нишабли булган тузилмалар, деворлар баландлигини қамайтириш учун йирик доначалар тупроқдан булган ағдармалар, юкни енгиллатувчи ва тусувчи пардали жихозлар (тошли призмалар, қозикоёқли тусик-пардалар ва б.), асос тупроғини мустаҳкамлашнинг ёки уни қисман алмаштириш турлича усуллари, турфунликни қучайтирувчи қушимча тарздаги тузилмавий элементлар (солинган бостирмага анкерлаш, тишлар тузилмаси, таянчлар солинган бостирма тупроғин узаклаш в х.к.) қаби солинган бостир-ма устига булган юклар ва қурилиш даври юкланишларидан фойдаланишларни мақсадга мувофиқлигини қуриб чиқилиши лозимдир.



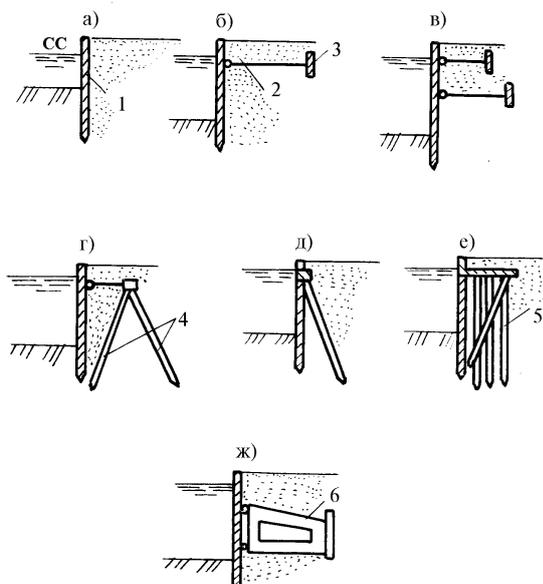
1- чизма. Гравитациявий тиргак деворларнинг асосий қуринишлари

а - яхлит; б - бурчаксимон; в - қатаққали;  
1 - бир бутун; 2 - йиғма элементлардан булган; 3 - консолли; 4 - қонтрфорсли; 5 - анкерли тортиш билан; 6 - уйилган ерларда ёки барпо этилувчи ёки қалқувчи таянчга урнатилган;  
7 - қатта диаметрли қобиклардан иборат булганлар

2.3 Деворлар орқасидаги солинган бостир-мани ён ёқ тарафдан, қоидага қура, ер усти, ер ости ва фильтрация сувларини яхши чиқиб кетишини, бостирма ва унинг энг қам чуқилиш шунингдек ундаги совуқдан буладиган қупчи-шларни истисно этувчи қовушқоқ булмаган сув утқазувчи тупроқлардан бажарилиши лозим. Сейсмиқ таъсирларга булган ҳисобларда КМК 2.01.03-96 нинг 5.37- б. талаблари ҳисобга оли-ниши лозим. Бу талаблар тор иш жабҳасидаги барча ҳолатлардаги бостирмаларда бажарилиши лозим.

Лойтупроқли тупроқлардан солинган бо-стирмалар бажарилишида, ер ости сувлари сатҳини пасайтириш ва қетқазил буйича со-вуқдан қупчишга йул қуймовчи (деворнинг ён ёғи олдида 1 м гача булган қалинликда қупчи-мовчи тупроқ қатлами солиш ва б.) қоралар қурилиши, шунинг-дек тупроқни силжиши ҳисобга олиниши лозим.

Қучкига мойил қияликларни ушлаб турувчи иншоотлар лойихалаштирилишида бостириш учун орқа ёқда филтранувчи сувни чиқиб кетишини таъминловчи йирик доначалар утқазувчи тупроқлардан фойдаланилиши лозим.

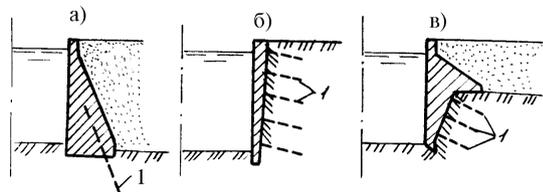


2- чизма. Шпунтли ва козикоёкли тиргак деворларнинг асосий куринишлари

а - анкерсиз; б, в, г - плита ва козикоёкларга бир ёки икки тортувчилар оркали анкерланган; д - олма козикоёкларга анкерланган;

е - олд шпунт билан булган козикоёкли ёйилма; ж - каттик анкерлаш жиҳози (шу жумладан сирпанувчи) билан анкерланган;

1- шпунт; 2 - анкерли тортувчи; 3 - анкерли плита; 4 - анкерли козикоёклар; 5 - козикоёкли пойдевор; 6 - каттик анкер



3- чизма. Қояга анкерланган тиргак деворлар

а - яхлит; б - анкерланган копламалар; в - яхлит коплама билан уйғунлашган;

1 - қояли анкер

**2.4** Қурук туپроқ бостирмаси зичлигининг ҳисобий қиймати сифатида, бир томонлама ишончлилиқ эҳтимолига

$a = 0,95$  мувофиқ келувчи  $\square_d$  қиймат қабул қилиниши лозим. Шундан келиб чиққан ҳолда иншоот учун туپроқнинг физик-механик назорат курсаткичлари урнатилади.

Туپроқ бостирма ётқизмаси зичлигининг таъминланганлиги I ва II синф иншоотлари учун - 90%, III - IV синф иншоотлари учун - 70% этиб қабул қилинади.

Туپроқ бостирма зичлигига нисбатан булган талабларни пасайтирилиши ҳар қайси алоҳида

ҳолат учун асосланган бўлиши лозим. Бостирма девор баландлиги бўйича, қоидага қура бир хил зичлик остида бажарилади. Бостирма устида иншоот ва механизмлар жойлашишида бостирма туپрофи зичлиги бу иншоот ёки механизмлардан фойдаланиш бўйича технологик талабларда урнатиловчи йул қу-йилувчи чуқишлар бўйича тайинланиши лозим.

**2.5** Ноқоя асослар устида барпо этилувчи тиргак деворлар, узунлик бўйича деформациявий чоклар (харорат ва харорат-чуқиш) билан, қояли асос устида барпо қилинишида эса - харорат чоклари билан бўлиб чиқилиши лозим.

Деформация чоклари орасидаги масофа (булинма узунлиги) қурилиш майдонинг геологияси ва гидрогеологияси таҳлиллари, иқлим шароитлари ва деворнинг тузилмавий ечими, шунингдек қурилиш ишлаб чиқариш услубларини ҳисобга олган ҳолда урнатилиши лозим.

Чоклар орасидаги масофа ва улар тузилиши алоҳида бўлимларнинг мустақил ишлашини таъминлаши лозим.

Яхлит тиргак деворларнинг бетон ва темир-бетон тузилмалари вақтинчалиқ қурилиш чоклари оркали бетонлаштириш блокларига бўлиб чиқилиши лозим.

**2.6** Деформациявий чоклар ва босимни қабул қилувчи деворлар йиғма туپрофи суффозион турфунлигини таъмин этувчи зичлаштиришлар қузда тутилиши лозим.

Босимсиз ва босимли деворларда чоклар тузилмалари туپроқ утқазмасликни таъминлаши лозим.

Деформациявий чоклар зичлаштирилишлари тузилмалари КМК 2.06.06-98 га мувофиқ қабул қилиниши лозим.

Қурилиш чокларида зичлаштиришлар ишончли энг содда тузилишда жиҳозланиши лозим.

**2.7** Гидротехника иншоотларининг босим жабҳаси таркибига қирувчи тиргак деворлар асосларида, қоидага қура сув босими ҳажмий фильтрация қучларини қамайишини, девор тағлиги бўйича булган қарши босимни қамайиштириш ва асос туپрофининг суффозияга оид турфунлигини таъминловчи филтрланишга қарши тадбирлар қузда тутилиши лозим. Ноқоя асос устида барпо этилувчи деворлар учун, бундай тадбирларга тишлар, тикин ёки сув қочириш зовурлари жиҳозланиши қиритилади.

Ёнма-ён булинмаларни ноқоя асос устида турли баландликларда жойлашувчи деворларида юқорида жойлашган туپроқ остидан туپроқнинг суффозиявий чиқиб кетишини олдини олиш учун асос юзаси олма ҳолда ёки ба-

## 4 - бет КМК 2.06.07-98

ландлиги чегараланган пиллапоялар билан жойлаштирилиши тавсия этилади.

Кояли асослар учун сув кочириш зовури жихозланиши, зарур булганда эса цементаци-явий пардалар жихозланиши тавсия этилади.

Тиргак деворлар ерости контури элементла-ри КМК 2.06.06-98 буйича ло-йихалаштирилади.

**2.8** Тиргак деворлар ортидаги бостирмада филтрланиш сувлари мавжуд булган холда ерости сувлари сатҳини камайишини ва иншоот ён ёйига буладиган сув босимини камайтирили-шини таъминловчи сув кочириш зовури жихозланишининг максадга мувофиқлиги куриб чикилиши лозим.

**2.9** Зарурий холларда деворлар асосини ювилиб кетишидан химоя килувчи-тош ёткизиш оркали жихозлаш, плиталар ёткизиш ва х.к. каби тадбирлар куриб чикилиши лозим.

**2.10** Иншоотларни тузилма холатига келти-рилишида деворларни коррозиядан, кемаларни ёни билан урилиши ва ишқаланиш ва муз таъсирлари ва бошқалардан химоя килиш буйи-ча тадбирлар кузда тутилиши лозим.

**2.11** Зарурий холларда иншоотларда юклаш ва тушириш таъмирлаш ва бошқа ишларни ба-жарилиш хавфсизлигини таъминловчи (зинапо-ялар, тусиклар ва б.), шунингдек кемаларни боғлаш учун жихозлар каби тузилмавий эле-ментлар кузда тутилиши лозим.

### 3 КЕМА КАТНОВИ ШЛЮЗЛАРИ

**3.1** Ички сув йулларидаги кема катнови шлюзлари куйидагиларга булинади:

кетма-кет жойлашган камералар сони буйича - бир камерали, икки камерали ва х.к; параллел жойлашган камералар сони буйича - бир иплик, микдори буйича - паст босимли  $H_d < 10$  м, урга босимли -  $10 < H_d < 30$  м, юкори босимли -  $H_d > 30$  м булган хисобий босимлар билан.

**3.2** Ички сув йуллари синфлари ГОСТ 26775-85 га мувофиқ тайинланади ҳамда Ўзбекистон Кишлок ва сув хужалиги вазирлиги билан келиштирилиши лозим.

**3.3** Кема катновчи дарёларида берил-ган сув йули учун урнатилган шлюзлар, кема катнови чукурликларини уз ичига олган гидроузеллар пофоналарини ло-йихалаштиришда, унинг бутун узунлиги буйича, кема катновининг бутун хисобий муддати мобайнида таъминланиши зарур.

Кема катновчи чукурликларнинг алохида кисмларида янада чукурлаштириш ёки кушимча

сув утказилишига факат жоиз асослашлар булгандагина йул куйилади.

**3.4** Юк айланиши ва кема айланиши, шунинг-дек шлюзларнинг утказиш лаёкати мажбурий 2- иловага мувофиқ аникланади.

**3.5** Шлюзлар ташки улчамлари, уларни гид-роузеллар ва кема катнови каналларида нисба-тан жойлаштирилиши, шлюзлар камераси ва иплар сони, уларга булган якинлашишлар, кема боғлаш ва йуналтириш иншоотларининг тархдаги куриниш чизмаси ва улчамлари, шу-нингдек шлюзларнинг таъминланиш тизимлари мажбурий 3-7 иловаларга мувофиқ танланиши жоиз.

**3.6** Кема катнови шлюзларини ло-йихалаштирилишида улардан, хисобий эhti-моллиги куйидаги сув йуллари учун камида %, микдорда ортиши билан булган тошқин сувла-рини бир кисмини утказишда фойдаланиш им-конияти куриб чикилиши лозим:

юкори бош йуллик .....1  
бош йуллик .....3  
махаллий ахамиятга молик.....5

Кема катнови шлюзлари оркали чикариб юборилувчи тошқин сувлари кисми сарфлари техник-иктисодий хисоблар билан асосланган булиши ҳамда Ўзбекистон Республикаси Кишлок ва сув хужалиги вазирлиги билан келиштирилган булиши лозим.

**3.7** Кема катнови шлюзлари кема катнови мавсумини узайтириш ва хавонининг манфий хароратларида шлюзлар ишлашини таъминла-нишини хисобга олган холда лойихалаштири-лиши лозим. Шу максадлар учун асосий дарво-залар, таркибий кисмлар ва камералар деворла-рини иситилишини амалга ошириш, майнлар жихозланишини таъминлаш, камералардан муз-ни олиб ташлаш ва б. амалга оширилиши жоиз.

**3.8** Шлюзлар камералари куйидагиларга булинади: тубининг тури буйича - сув утказувчи ва буткул сув утказувчи тублар билан (узуна чоклар билан кир-килган ёки докали тур); сув утказиш йулакларининг жойлашиши буйича - туб ёки деворларида сув утказишсиз ва сув утказиш йулаклари билан; деворлар ортида солинган бостирмалар баландлиги буйича - тулик ва туликсиз солинган бостирмалар билан.

**3.9** Шлюзлар камераларини юкори бьефда жойлашишида ҳамда асосда филтрланиш ко-эффицентлари юкори булган тупрок мавжудлигида камералар тузилмаси киркилма-ган тубли дока турида булиши кузда тутилиши лозим.

Куйи бьефда жойлашган камералар учун, тублардаги доимий узуна чоклар жоиз асо-

слашлар булган холда жихозланишига йул куйилади.

**3.10** Нокоя тупроклар устида барпо этилувчи шлюзлар камералари деворлари, коидага кура бир бутун ёки йифма бетон ва темирбетондан куйилган гравитациявий булиши лозим.

**3.11** Кояли массивларда барпо этилувчи шлюзлар камералари кояга анкерланган холда (к. 3- чизма) ёки гравитациявий турда (к. 1- чизма) амалга оширилиши лозим. Бундай шлюзлар камералари туби коидага кура асосда анкерланган ёки деворларга таянган плита куринишида бажарилади.

**3.12** Кояли асослар устида барпо этилувчи шлюзлар бошлари, коидага кура устунлар куринишида ва улардан ажратилган асосга анкерланган ёки устунга таянган плита-тублар куринишида ло-йихалаштирилиши лозим.

**3.13** Шлюзлар камералари юза ёклари вертикал ёки бостирма томонга купи билан 50:1 нишаб остида лойихалаштирилиши лозим. Деворларнинг кия ёклари устунлар вертикал кирралари билан узунга йуналиш буйлаб купи билан 1:5 нишаб остидаги утиш кисми билан туташиниши лозим. Шлюзлар камералари деворларининг орка ёклари 10 м баландлик остида, коидага кура, баландлик буйича узгарувчан нишаблик билан бажарилиши лозим.

**3.14** Шлюзлар лойихалаштирилишида деформация чокларининг жихозланиши кузда тутилади, кайсикки зичлаштирилишлари уларнинг сув утказмаслигини таъминлаши лозим.

**3.15** Шлюзлар ерости контури элементлари (понурлар, тикинлар, пардалар, диафрагмалар, сув кочириши зовурлари) КМК 2.06.06-98 га мувофик лойихалаштирилади.

**3.16** Куйи бьефда жойлашувчи шлюзлар лойихалаштирилишида шлюз буйлаб солинган бостирмада сув кочириш зовурлари (очик ёки ёпик) кузда тутилиши лозим. Шлюзларни юкори бьефда жойлашинишида камералар деворлари ортида сув кочириш зовурларининг жихозланиши, бу зовурларни муътадил ишлашини, шунингдек уни таъмирлаш учун очилиши имкониятини таъминловчи кенгликда солинган бостирма мавжуд булганида сув кочириш зовурлари кузда тутилади. Сув кочириш зовурининг нишаби куйи бьеф томонга камида 0,002 булиши лозим.

**3.17** Кояли асос устида копламали деворлари булган шлюзлар лойихаларида, коплама ортида ён сув кочириш зовури кузда тутилиши лозим.

**3.18** Юкори бош йуллик ва бош йуллик сув йулларида шлюзларнинг солинган бостирмала-

рдаги ёпик сув кочириш зовури йуллари одамлар утишларини таъминлаши хамда куздан кечириш кудуклари билан жихозланган булиши лозим. Махаллий ахамиятга молик сув йулларида булган шлюзлар учун ёпик сув кочириш зовури кувурининг диаметри шундай булиши лозимки, кайсикки бунда куздан кечириш кудуклари оркали кувурларни тозалаш имкони таъминланадиган булсин. Ёпик сув кочириш зовури йулларида булган куздан кечириш кудуклари купи билан хар 50 м масофада кузда тутилиши лозим. Шлюзнинг сув кочириш зовурлари сув ташлаш йулларини ер усти сувлари ташланиш йуллари билан биргаликда булишига йул куйилмайди.

**3.19** Сув кочириш зовурлари тузилишлари уларни музлашларини, окиндилар оркали тутилиши ва сузиб юривчи жисмлар кириб колиши имконларини истисно этишлари лозим. Сув кочириш зовури жихозининг юкориги зихи куйи бьефга чикиш жойида, куйи бьефнинг кишки минимал сатхида максимал калинликдаги муз катламининг пастки юзасидан энг камида 0,5 м дан кам булмаган холда чуқурлаштирилган булиши лозим.

**3.20** Бир камерали ва куп камерали шлюзлар куйи камералари туби белгиларини юкори бош йуллик ва бош йуллик сув йулларида буладиган шлюзлар учун 10% ошувчи хисобий эхтимоллик билан ва махаллий ахамиятга молик сув йулларидаги шлюзлар учун 20% булган эхтимоллик билан куйи бьеф сув сатхидан 1 м баланд булган холда кабул килиниши лозим.

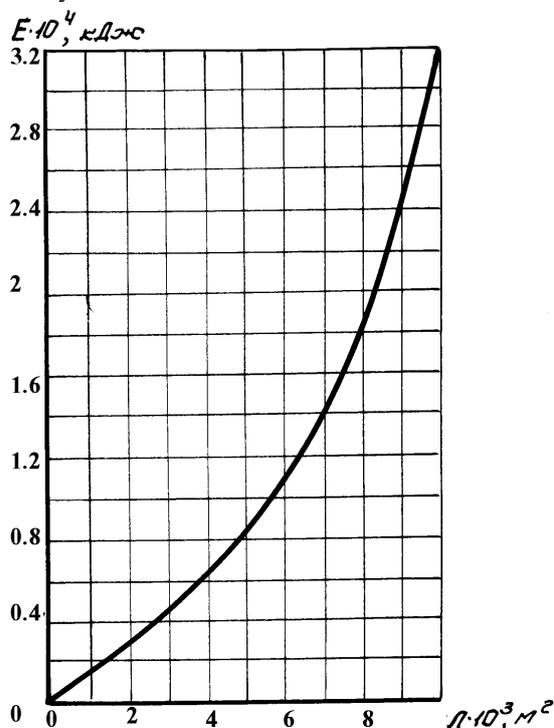
Куп камерали шлюзларнинг юкориги ва урта камералари сув кочириш зовури мувофик равишдаги камерадаги сувнинг минимал сатхидан 1 м ортик булган холда, ammo куйида жойлашган камера сув кочириш зовури белгисидан кам булмаган тарзда кабул килиниши лозим.

**3.21** Шлюзларнинг юкориги бошларида асосий (фойдаланиш) ва авария-таъмирлаш дарвозалари, куйи бошларида - асосий ва таъмирлаш дарвозалари кузда тутилиши лозим. Махаллий ахамиятга молик сув йулларида юкориги бошининг асосий дарвозаларидан авария дарвозаси урнида фойдаланишга йул куйилади, бу холда улар олд томонида таъмирлаш дарвозалари урнатилишини кузда тутилиши зарур.

Окимни авария ва авария-таъмирлаш дарвозалари билан тусилиши хар кайси муайян холда асосланган булиши лозим. Авария ва авария-таъмирлаш дарвозалари электр таъминлаши тухтаганда ёпилишлари лозим.

## 6 - бет КМК 2.06.07-98

3.22 Шлюзнинг асосий дарвозаси юкори бьеф томондан буладиган кемалар урилишидан 4- чизма буйича кабул килинувчи, энергия кабул килинишига урилиш энергиясини кабул килишга ҳисоб-ланган жихозлар оркали химоя-ланган булиши лозим.



4- чизма. Шлюз камераси кузгуси майдонига бофлик булган сакловчи жихознинг кувват сифимини аниклаш учун график

Юкориги якинлашиб келувчи каналда камида 0,5 м/с булган кундаланг сув тезликларида юкориги бош дарвозалари олдидан сакловчи жихозларни урнатилмасилигига йул берилади.

Бир йуфон аркондан (занжир) иборат булган "сакловчи жихозни тусиб куювчи кеманинг ёни билан урилишида, юзага келувчи куч юк кутариш лаёкати мувофик равишда 2000, 3000 ва 3000 т дан ортик булган кемалар учун 0,6; 1,0; 1,1 МН (60, 100, 110 т) дан ошмаслиги лозим. "Дарё-денгиз" туридаги кемалар учун, кеманинг ёни билан урилиш хисобий кучини 1,5 марта купайтирилади. Агар тусик икки ёки ундан куп арконлардан иборат булса (занжирлар), курсатилган куч, кемалар ёни билан урилиши кучини алохида арконлар орасида тенг равишда тақсимланиши таъминланиши шарти билан куйилади.

Кемалар ёни билан урилиш энергиясини сундирилиши 1 м/с<sup>2</sup> дан ошмайдиган тезланиш остида содир булиши лозим.

Дарвозалардан ташкарида жойлашган сакловчи жихозлар учун, кеманинг урилиш онидан тулик тухташигача булган энг куп сурилиши камера кенглигининг ярмисидан ошмаслиги лозим.

Дарвозаларда жойлашган сакловчи жихозлар булганда, кеманинг энг куп сурилиши 1 м дан ортик булмаслиги лозим.

3.23 Сув утказиш йулаклари лойихалаштирилишида асосий кулфаклардан ташкари шлюзнинг ишлашини тухтатмаган холда хар кайси кулфакни алохида таъмирланишини таъминловчи таъмирлаш кулфаклари ёки жихозлари кузда тутилиши зарур. Сув утказиш йулакларининг сув кабул килиш туйнукларида окиндиларни ушлаб колувчи панжаралар кузда тутилиши лозим, панжаралар учун булган уйиклардан уларда таъмирлаш кулфаклари урнатилиши учун фойдаланиш мумкин.

Сув утказиш йулакларининг сув туплаш ва сув чикариш кисмлари куздан кечириниш ва таъмирлаш учун курук, утиш мумкин буладиган холатда булиши лозим.

3.24 Шлюзларда камералар ва сув утказиш йулакларидан, уларни куздан кечириниш ва таъмирлаш даврида сувни тулик чикариб ташланиши учун кучмас насос-лар урнатилиши кузда тутилиши лозим.

Насос урнатмаларнинг ишлаб чикариш куввати юкори бош йул ва бош йуллик сув йулларида шлюзлар камераларидан сувни купи билан 24 с мобайнида, махаллий ахамиятга молик сув йулларида эса купи билан 48 с мобийнида сувни чикариб ташланишини таъминлаши лозим.

3.25 20 м гача чуқурликда жойлашган шлюз ускуна ва тузилма элементларини куздан кечириниш ва таъмирлаш учун, марш зиналари, 20 м дан ортик булганда эса - зиналар ва лифтлар кузда тутилиши лозим.

Марказий бошқариш пульталарини 15 м ва ундан куп баландликдаги минораларда жойлашишида шунингдек йуловчи-юк лифтлари кузда тутилиши лозим.

3.26 Кема бофлаш ва йуналтирувчи иншоотлар куйидаги турларга булинади:

кузфалмас - бетон ва темирбетондан бирбутун, йифма ва йифма-бирбутун;

сузувчи - металл ва темирбетон понтонлар.

Кема бофлаш ва йуналтирувчи иншоотлар тузилмалари, уларнинг баландлиги 20 м гача булганда ва бьефдаги сув сатхи узгариши 5 м гача булганда, коидага кура кузфалмас булиши лозим.

Баландлик 20 м дан ортик ва сув сатхи узгариши 5 м дан ортик булганда кема бофлаш ва

йуналтирувчи иншоотларнинг сузувчи тузилмалари кулланилиши лозим.

**3.27** Кузфалмас кема боғлаш ва йуналтирувчи иншоотлар, койдага кура, икки ёғи очик тузилма холида кабул килинади.

**3.28** Юкори бош йул ва бош йуллардаги шлюзларда, шлюзнинг бутун ишчи доирасига хизмат курсатиш, койдага кура, крандан фойдаланиш оркали амалга оширилади.

**3.29** Кемалар ва плотларни боғлаш учун шлюзларнинг камералари ва кема боғлаш жойлари ва йуналтирувчи иншоотларида боғлаш ускуналари, боғлаш устунлари, кузфалувчи ва кузфалмас римлар кузда тутилиши жоиз.

Кема боғлаш устунлари кема боғлаш йули ва йуналтирувчи иншоотларда камеранинг икки тарафидан деворларда жойлаштирилиши лозим. Кузфалувчан римлар 3 м дан ортик босимли шлюзлар камералари учун кузда тутилган булиб, уларни камеранинг икки тарафида жойлаштирилади.

Кенглиги 15 м дан кам булган шлюзлар учун кузфалувчан римлар жихозланиши факат томондан булишига йул куйилади.

Кузфалмас римлар камеранинг икки тарафидан, ва кема боғлаш иншоотларида баландлик буйича хар 1,5 м масофада урнатилади.

Устунлар ва римлар орасидаги масофа хисобий кеманинг купи билан ярмисигача, аммо 35 м дан ортик булмаган тарзда кабул килинади.

**3.30** Кузфалувчи ва кузфалмас уйикчалари ташки бурчаклари ва устунлар урнатилиш жойларидаги чукурлар эгри чизикли ён куринишга эга булган металл коплама билан химояланган булиши лозим.

**3.31** Якинлашувчи каналларда кема туби остидаги 2 м дан кам чукурлик захираси булганда кема боғлаш жойлари якинидаги сув тубини кема двигателлари ишлаганида - сув окимидан хосил булувчи таъсирлардан вужудга келувчи ювилишни хисобга олиниши лозим хамда бу ювилишларни олдини олиш тадбирлари кузда тутилиши лозим.

#### **4 БАЛИК УТКАЗИШ ВА БАЛИК МУХОФАЗАСИ ИНШООТЛАРИ**

##### **УМУМИЙ НИЗОМЛАР**

**4.1** Дарёлар, сув омборлари ва бошка ички сув хавзаларида балик хужалиги ахамиятига эга булган гидроузел ва сув чикариш иншоотларини лойихалаштиришда, Ўзбекистон Республикаси Табиат-ни мухофаза килиш Давлат кумитаси билан келишилган холда балик утказиш ва

балик мухофазаси иншоотлари курилиши кузда тутилиши зарур.

**4.1.1** Балик утказиш ва балик мухофазаси иншоотларини лойихалаштириш ва келиштирилишда КМК 1.03.01-96, РД 118.002.7714.24-93 ва

РД 118.002.7714.58-97 ларнинг мувофик равишдаги низомларини кулланилиши зарур.

**4.1.2** Балик утказиш ёки баликмухофазаси иншоотлар курилиши туғрисидаги масала, шунингдек мувофик булувчи жихозлар турини танланиши, балик хужалиги тадқиқотлари асосида хал килиниши хамда лойиха ишларининг дастлабки боскичларида Ўзбекистон Республикаси табиатни мухофаза килиш Давлат кумитаси билан келиштирилиши лозим.

**4.1.3** Балик утказиш ва балик мухофазаси иншоотларини лойихалаштирилишининг айрим масаларини асослаш учун зарурий холларда мувофик равишдаги ихтисослаштирилган ташкилотларни жалб этиш билан махсус лабораториявий ва амалий тажрибавий тадқиқотлар утказилиши жоиз.

**4.1.4** Ихтисослаштирилган ташкилотлар томонидан бажарилувчи балик хужалиги изланишлари таркибига куйидагилар киради: берилган сув хавзасида булган балик захиралари ҳолатини умумий баҳолаш хамда уларни купайтириш истиқболлари, балик ишлаш учун булган баликларнинг кишлаши ва урчиши шартшароитларини тавсифлаш, уларни озикланиш ва увулдирик сочиш учун кучишлари.

**4.1.5** Гидроузел ва сув чикариш иншоотларини лойихалаштирилишининг техник-иктисодий жихатдан асослаш балик утказиш ва балик мухофазаси иншоотларининг таннархини хисобга олган холда тузилиши зарур.

#### **БАЛИК УТКАЗИШ ИНШООТЛАРИ**

**4.2** Балик утказиш иншоотлари утувчи, ярим холда утувчи, баъзи холларда эса умуман сувда яшовчи баликларни гидроузел куйи бёфидан юкори бёфига балик захираларини сақлаб қолиш учун утишларини таъминлаш учун кузда тутилиши лозим.

**4.2.1** Балик утказиш иншоотлари куришнинг технологик жихатдан иложи булмаган холларда, сув хавзаларидаги баликлар хиллари ва микдор таркибини сақлаб қолиш мақсадида ихтисослаштирилган балик ишлаш заводари, увулврик сочиш ва бокиш хужаликлари ёки балик курикхоналари кузда тутилиши жоиз.

## 8 - бет КМК 2.06.07-98

**4.2.2** Балик ишлаш заводлари, увулдирик сочиш - балик бокиш хужаликлари ёки балик курихоналарининг лойихалаштирилиши ва курилиши асосий объектни лойихалаштирилиши ва курилиши билан бир вақтда амалга оширилиши лозим.

**4.3** Гидроузелдаги босим ва утказилувчи балик турларига қараб 1- жадвалда ва тавсия этилувчи 8- иловада келтирилган балик утказиш иншоотлари гуруҳ ва турларини кулланилиши жоиз.

**4.4** Балик утказиш иншоотларини лойихалаштириш мувофиқ равишдаги ҳисобий максимал сув сарфининг 5% ортиш эҳтимоли билан булган сув сатҳларида улардан фойдаланиш шартларидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилиши жоиз.

**4.5** Балик утказиш иншоотларининг жойлашиш урни, гуруҳи ва турини танланишини асослаш учун, қуйидагилар урнатилиши лозим: юқори бьефда баликларни табиий равишда урин тулдирилиши шарт-шароитларини мақсадга мувофиқлиги мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда баликларнинг турлари, улчамий таркиби ва сони; бу ишларни боришининг мавсумий ва суткалик динамикаси; ҳар қайси тур учун окимнинг узига хос тезликлари (окизиб борувчи, жалб этувчи ва остонали); улар ҳаракатланиш горизонтлари (сатҳи); лойихалаштирилувчи гидроузел доирасида ҳаракат йуллари ва балик тупланиш жойларини башорат қилиниши.

**4.6** Сувошти дунёси турлар таркиби бўйича турлича булган балик хужалиги сув хавзаларида балик қутаргич иншоотларидан фойдаланиш жоиз.

Балик сузувчи иншоотлар (айниқса зинапоя тарзидаги балик сузиш иншоотлари ) асосан лосос баликларини утказиш учун кулланилиши жоиз.

**4.7** Баликларга хос булган оким тезликлари қийматлари 2- жадвал бўйича қабул қилинишига йул қуйилади.

**4.8** Гидроузел уйғунлигидаги балик утказиш иншоотлари сони ва уларнинг жойлашиш ҳолати баликларни урнатилган асосий қисмларидан қуйи бьефга тупланишини таъминлаш шартларидан келиб чиққан ҳолда аниқланиши жоиз.

**4.9** Гидроузел чизиғида булган балик утказиш иншоотларини баликларни гидроузелга яқинлашиб келиш доирасидаги гидравлик шарт-шароитларга боғлиқ ҳолда жойлаштирилиши жоиз:

олиб утувчи каналнинг бутун кенглиги бўйича сув ташлаш иншоотлари (ГЭС, сув тушириш туфонлари) қисмлари ёки қисмлар оралиғидаги оким тезликларида;

сув ташлаш иншоотлари оқизиб кетиш жабҳасидан юқори ҳамда асосий оким чеккаларидаги оқизиб кетувчи окимдан паст булган - сув тушириш иншоотлари ён ёқлари бўйлаб, жалб этувчи оким тезлига тенг булган тезликларидан мавжуд булган доиралардаги оким тезликларида;

қуйи бьефда гидроузелдан, оқизиб кетувчи тезликдан паст булган тезлик мавжуд булган масофа остида, олиб утувчи каналнинг бутун кенглиги бўйича оқизиб кетувчи оким тезликларидан юқори булган тезликларда.

1- жадвал

| Гидроузелга                            | Балик утказиш иншоотлари гуруҳлари                     |                          |   |
|--|--|--------------------------|---|
|  | булган босим, м  | балик сузувчи            | балик қутаргичли  |
| гидроузелнинг босим жабаҳасига қирувчи |  |                          | гидроузелнинг босим жабаҳасига қирмовчи   |
| 10 гача                                | Айланиб утувчи, тарновли ховузсимон зинапояли каналлар | Балик утказувчи шлюз     | Балик транспорти воситалари билан булган стационар тарзда урнатилган балик - йиғичлар |
| 10 ва ундан ортик                      | -  | Гидравлик балик қутаргич | шу каби   |
|  | -  | Механик балик қутаргич   | шу каби   |

*Изоҳлар: 1. Балик сузувчи - қуйи бьефдан юқори бьефга қараб ҳаракатланишида балик мустақил равишда сув босимини енгиб утувчи балик утказиш иншоотлари гуруҳи.*  
 2. Балик қутаргичли - қуйи бьефдан юқори бьефга қараб ҳаракатланиши уларни шлюзлантириши ёки махсус идишларда олиб ўтиши йули билан амалга оширилувчи балик утказиш иншоотлари гуруҳи.

**KMK 2.06.07-98 - бет**

| Баликлар тури  | Баликлар учун хос булган оким тезликлари, м/с |                         |                         |                              |
|--|---|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
|  | $V_w$<br>остонали                             | $V_{at}$ жалб<br>этувчи | $V_p$ окизиб<br>борувчи | $V_{th}$ олдинга<br>ташланиш |
| <b>Утувчилар</b>   |   |                         |                         |                              |
| Осетр тури-осетр, севрюга, белуга, ва б.:<br>балофат ёшидаги баликлар  | 0,15 - 0,20                                   | 0,7 - 1,2               | 0,9 - 1,40              | -                            |
| ёш баликлар  | -   | -                       | 0,15 - 0,20             | -                            |
| Лосос тури - лосос, семга, горбуша, ва б.:<br>балофат ёшидаги баликлар | 0,20 - 0,25                                   | 0,9 - 1,4               | 1,10 - 1,60             | 1,5 - 2,0                    |
| ёш баликлар  | -   | -                       | 0,25 - 0,35             | -                            |
| <b>Ярим утувчилар</b>  |   |                         |                         |                              |
| Форел, жерех, дунгпешона, лещ, судак, сазан,<br>вобла и др.:           |   |                         |                         |                              |
| балофат ёшидаги баликлар   | 0,15 - 0,20                                   | 0,5 - 0,8               | 0,90 - 1,20             | -                            |
| ёш баликлар  | -   | -                       | 0,15 - 0,25             | -                            |

*Изохлар: 1. Остонавий тезлик - баликларни окимга нисбатан реакция пайдо булишидаги булган сув окимининг минимал тезлиги.*  
 2. Жалб этувчи тезлик - баликларни балик туплагичга жалб этиши учун сув окимининг оптимал тезлиги.  
 3. Окизиб борувчи тезлик - купайган холида баликларни окизиб олиб кетувчи сув окими тезлиги.  
 4. Ординга ташланиш тезлиги - киска вақт оралиги мобайнида балик ута олиши мумкин булган окимнинг максимал тезлиги.

**4.10** Балик туплагичга кириш жойи сув ташлаш иншоотларидан шундай масофада жойлаштирилиши керакки, бунда оким тезликлари барча жалб этилувчи баликлар учун окизиб кетувчи тезликлардан ортик булмасин. Балик туплагичга кириш жойида унинг тубини дарё туби билан гирдобли доиралар ва тескари окимлар вужудга келмайдиган тарзда гидравлик ва тузилмавий уланишни таъмин этилиши зарур. Балик туплагичдан булувчи жалб этувчи тезликлар шлейфи ихтиологик тадқиқотлар оркали башорат килинувчи балик тупланиш қисмлар ёки уларнинг куйи бьефдаги ҳаракат йулларига-ча етиб бориши лозим.

Жалб этувчи тезликлар шлейфи узунлиги  $l_{sh}$  ҳамда унинг охириги створдаги ярим кенглиги  $b_{sh}$  куйидаги формулалар буйича аниқланилиши жоиз:

$$l_{sh} = \frac{b_r(v_{at} - v_{mt} - v_w)}{0,04 \left[ 1 - \left( \frac{v_{mt}}{v_{at}} \right)^{0,8} \right] v_w} + \frac{5b_r \sqrt{v_{at}}}{\sqrt{|v_{at} - v_{mt}|}}; \quad (1)$$

$$b_{sh} = \frac{b_r(v_{at}^2 - v_{mt}^2)}{0,51v_w(2,7v_{mt} + v_w)} \quad (2)$$

**4.11** Балик сузувчи иншоотлар таркибига куйидагилар қиради: кириш қаллаги, балик сузиш йули, балик сузиш йулидаги окимнинг ортикча қувватини сундириш жихози, ихтиоло-

гик жихоз билан булган юкориги қаллак, таъминлаш блоқи.

**4.12** Баликларни балик сузиш йулига жалб этиш учун мулжалланган кириш қаллаги, кенглиги балик сузиш йули кенглигига тенг булган, ва ундаги сувнинг чуқурлиги камида 1,0 м булган очик турдаги нов куринишида лойихалаштирилиши лозим.

**4.13** Куйи бьефдан юкори бьефга балик утиши учун мулжалланган балик сузиш йули балик йули турига боғлиқ равишда лойихалаштирилиши лозим:

узлуксиз доимий ёки узгарувчан туб қиялиги билан; навбатланланувчи горизонтал ва оҒма қисмлардан;

такрорланувчи горизонтал ва қия қисмлардан;

зинопоя тарзидаги ва ажратилган сузиб чикувчи туйнук деворли буйлаб жойлашган бассейнлардан иборат горизонтал қисмлардан.

Балик сузиш йули кенглиги 3,0 - 10,0 м, сувнинг чуқурлиги - 1,0 - 2,5 м, туб қиялиги - 1:20 - 1:8 булиши лозим.

Камералар ораларидаги сатхлар узгариши сузиб чиқиш туйнуқларидаги тезлик баликлар учун олдинга ташланиш тезликларидан оршмаслиги шартларидан келиб чиққан ҳолда урнатилиши жоиз.

**4.14** Агар йулдаги оким тезликлари окизиб кетувчи тезликдан ошмайдиган булса, таъминлаш блоқи бирлашган булиши лозим (барча сарф шу йул оркали утказилади); қолган бошқа ҳолларда йулга ва кириш қаллатига ёки бевоси-

та баликларни жалб этиш доирасига сарфлар алохида берилишида, автоном холдаги таъминлаш блоки кузда тугилиши жоиз.

**4.15** Балик кутариш иншоотлари таркибига куйидаги асосий элементларни киритилиши зарур: балик туплагич (пастки нов), ишчи камера ёки контейнер, юкориги (чикувчи) нов ва таъминлаш блоки. Балик кутариш иншоотлари ихтиологик, ундовчи ва бирлаштирувчи ускуналар билан жихозланиши лозим.

**4.16** Балик туплагичлар очик турдаги узунасига булган очик нов куринишида, коидага кура туфри туртбурчак кесимли тарзда лойхалаштирилиши жоиз. Нов устида даврий равишдаги шовкин, тебраниш ва ёруфлик сояси хосил килувчи куприкли, кабелли ва бошка утиш жойлари ва кузатиш йуллари жихозланишига йул куйилмайди.

Балик туплагичларнинг минимал параметрлари, м, куйида келтирилган.

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Узунлиги $L$ .....         | 60,0 |
| Кенглиги $b = 2 b_f$ ..... | 6,0  |
| Чукурлиги $d$ .....        | 1,5  |

Балик туплагичга узлуксиз равишда сув сарфи узатилиши таъминланишида, баликларни узатилиши таъминланишида баликларни жалб этиш учун уни бир тизимли тарзда кабул этиш жоиз. Балик туплагич тузилмаси нов ичида унинг узунлиги ва кесими буйича, максимал тезликни уртача тезликка купи билан 1,2 нисбатда тезликларни бир текисда таксимланиши шароитини таъмин этиши лозим.

**4.17** Баликларни гидроузелнинг куйи бьефидан юкори бьефига утказилиши учун мулжалланган ишчи камерасини куйидаги куринишда кабул килиниши жоиз:

вертикал ва олма шахта - гидравлик балик кутаргичларда;

очик камера (кемакатнови турида) - балик утказиш шлюзларида;

сув тулдирилган идишлар - механик балик кутаргичларда ва балик ташилиши зарур булган бошка курилмаларда.

Ишчи камера кенглиги туплагич кенг-лигига тенг булиши лозим.

Ишчи камера узунлиги куйидаги тарзда урнатилиши жоиз:

балик кутаргичлар учун - куйидаги формула буйича.

$$l_{fl} = \frac{1,4nV}{S}, \quad (3)$$

бунда  $n$  - бир иш даври мобайнида балик

утказиш иншоотига кирувчи баликларнинг хисобий сони, дона;

$V$  - балик тури учун зарур булган сув хажми булиб, осетрлар бир донаси учун  $0,17 \text{ м}^3$ , колган бошка балик турларининг бир донаси учун

$0,02 \text{ м}^3$  кабул килинади;

$S$  - ишчи камерадаги окимнинг, унинг минимал чукурлигидаги, хакикий кесим юзаси,  $\text{м}^2$ ;

балик утказувчи шлюзлар учун - куйидаги формула буйича

$$l_{fp} = \frac{1,4nV}{S} + 10a_{max}, \quad (4)$$

бунда  $a_{max}$  - таъминлаш блоки сув утказиш туйнуги очилишининг максимал микдори.

**4.18** Ишчи камеранинг тулиш вакти ундаги булган сув сатхининг купи билан  $2,5 \text{ м/мин}$  тезликда кутарилиши шартидан келиб чиккан холда тайинланиши жоиз. Ишчи камерани бушатилиш вакти шундай тарзда урнатилиши лозимки, бунда таъминлаш блоки ва бушатиш тизими ичидан тушувчи жамий сув сарфи берилган жалб этувчи тезликни таъмин этувчи сарфидан ошмаслиги лозим.

**4.19** Баликларни ишчи камерадан гидроузелнинг юкори бьефига чикариш учун мулжалланган чикиш нови улчамлари куйидаги тарзда тайинланиши лозим:

узунлиги - чикиш туйнуларини сув ташлаш иншоотларини, оким тезлиги

$0,4 \text{ м/с}$  дан ошмайдиган еридан булган масофада туриши шартидан келиб чиккан холда;

сув чукурлиги - балик утказиш иншоотидан фойдаланиш даврида сув омборини максимал емирилишининг камида  $2 \text{ м}$  булгандаги холида;

чикиш туйнугини нов ичидан - сув сатхида камида  $0,5 \text{ м}$  паст холда чукурлашиши;

чикиш туйнугидаги хакикий кесим юзаси - камида  $8 \text{ м}^2$ .

Чикиш новининг тузилмаси максимал узунликдаги баликлар учун узлуксиз ёки даврий равишдаги (балик утказишнинг хар кайси даврида) чикиш туйнугидан ишчи камера тарафга булган йуналишда остонавий тезликдан кам булмаган тезликда хамда минимал узунликдаги баликлар учун - купи билан окизиб кетувчи тезликнинг ярмига тенг булган окимни таъминлаши лозим.

Чикиш новини таъминлаш блокига сув сарфи узатиш йули билан кушилиши - урин олишидан эхтиёт булиш жоиз.

## 12 - бет КМК 2.06.07-98

**4.20** Таъминлаш блокларини куйидаги кури-нишларда кулланилиш эхтимolini куриб чикилиши жоиз:

ишчи кулфаклардаги бошкарилувчи туй-нуклар;

эжекторли жихозлар ва насос курилмалари;  
сув ташлаш курилмалари;  
гидроагрегаталар.

**4.21** Таъминлаш блоки жалб этувчи тез-ликлар шлейфини хосил килинишини кайсики 4.10 б. га мувофик урнатиловчи самарали узун-лик ва кенгликни таъминлаши лозим.

А таъминлаш блокнинг сув ташлаш туй-нукларининг очилиш юзаси куйидаги формула буйича урнатилиши жоиз:

$$A = \frac{v_{at}bd}{m\sqrt{2gH}} \quad (5)$$

бунда  $H$  - кулфакдаги босим, м;

$m$  - таъминлаш блокнинг сарфи коэффиценти.

Лойихалаштиришининг дастлабки боскичла-рида сарф коэффиценти таъминлаш блокнинг тузилмасига боғлиқ равишда 3- жадвал буйича аник-ланади.

**4.22** Балик утказиш иншоотларини лойихалаштиришда жалб этувчи тезликнинг юкори чегарасидан (к. 2- жадв.) унинг куйи чегарасигача купи билан 1 с мобайнида 0,25 см/сек градиент билан жалб этиш режими охи-рида балик туплагичга кириш жойида тезликни пасайишини кузда тутилиши зарур.

3- жадвал

| Таъмин-лаш блоки тузил-маси  | Таъмин-лаш блоки тузил-масининг парамет-ри                           | Сарф коэффиценти |
|--|--|------------------|
| Умумий тусик-пар-да билан ёпи-лувчи клин-кет-лар би-лан булган те-кис кулфак | Балик тутиб колувчи панжара-нинг икки ёғламалиги-да:<br>0,55<br>0,65 | 0,59<br>0,70     |
| Алохида клапанлар оркали ёпи-лувчи, клин-кет-лар би-лан булган текис кулфак  | Клинкет-ли туйнукнинг нисбий очили-шида<br>0,1<br>0,4<br>1,0         | 0,58             |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Юкориги киррасида тусикли кулфак билан бул-ган амалий ёнкуру-нишга эга булган сув туширгич | Тусикли кулфак-нинг 30-45° эгри бурчаги остида | 0,62<br>0,40<br>$0,83 + 0,06 \frac{H}{H_{pr}}$<br>$- 0,3 \frac{a}{H}$   |
|  |  | бунда<br>$H$ - к. (5) формула;<br>$H_{pr}$ ён томон-лаштирувчи босим, м;<br>$a$ - кулфакнинг очилиш баланд-лиги, м. |

**4.23** Ихтиологик жихозлар утказилувчи ба-ликларни хисоблаш, уларни танлаб олиш ва уларга белги куйиш учун кузда тутилиши жоиз.

Уни, балик туплагичда баликларни хисоблаш учун асбоблар ва ихтиологни май-дончага тушиши учун жихозлангач ишчи каме-рада ёки узунлиги камида

5 м булган юкориги новда жоиз горизонтал берк майдонча куринишида бажарилиши жоиз.

**4.24** Ишчи камера ускуна ва механизмлари-ни устки ёфининг (ички) ташкарисида ёки сув сатхи устида жойлаштирилиши жоиз.

Балик утказиш иншоотлари кулфаклари ба-ликларни кулфакларни ригел ораликлари бушлифига кириб колишини олдини олувчи иккиёклама копламага эга булиши лозим.

Балик утказиш иншоотларининг деворлари ва туби уйиклар токчалар ва технологик чукур-ликларини балик киришидан саклаш тусиклари ва панжаралари билан тусилиши зарур.

**4.25** Баликларни тупланиши, харакатланиши, кузфатилиши ва ташилиши учун булган ускуна фартуклар ёки ускуна элементлари ва балик утказиш иншооти устюзаси оралифидаги тирки-шларни тула холда ёпувчи бошка мосламаларга эга булиши лозим.

**4.26** Баликларни балик утказиш иншооти жалб этиш доирасига тупланишини куپайтириш учун балик йуналтирувчи жихозлар кузда тути-лиши жоиз.

### БАЛИК МУХОФАЗАСИ ИНШООТЛАРИ

**4.27** Балик мухофазаси иншоотлари, балик личинкалари ва ёш баликларни сув олиш ин-шоотларига тушиб колиши ва уларни нобуд

булишини олдини олиш мақсадида кузда тутилиши лозим.

**4.27.1** Балик мухофазаси иншоотлари лойihalаштиришда КМК 2.06.01-97 ҳамда курилишга оид лойihalаштиришнинг бошқа меъерий хужжатлари асосида иш юритилиши лозим.

**4.27.2** Ушбу низомлар янгитдан курилувчи ва кайта лойihalаштирилувчи балик мухофазаси иншоотларига тааллуқлидир.

**4.27.3** Балик мухофазаси иншооти сув олиш иншоотининг бир қисмидир, шунинг учун балик хужалигига оид оқар сувларда ва сув хавзаларидаги сув олиш иншоотлари балик мухофазаси иншоотларини ҳисобга олган ҳолда лойihalаштирилиши лозим.

**4.27.4** Балик мухофазаси иншоотларини лойihalаштиришда уларни сувни турли механик қушимчалардан тозалаш мақсадларида фойдаланиш тузилмаси сифатида фойдаланилишига йул қуйилади.

**4.27.5** Агар балик мухофазаси иншоотлари сув олиш иншоотларидан оқар сувлар ва сув хавзаларида муз ва музлаб улгурмаган қорлар мавжуд булганда фойдаланишга ҳалакит берадиган булса, бу балик мухофазаси иншоотини киш даврига демонтаж қилинишига рухсат берилади.

**4.28** Балик мухофазаси иншоотларини лойihalаштиришни балик суви-биологик асослашлар асосида қуйидаги: мухофаза қилинувчи баликларнинг минимал улчамини курсатган ҳолдаги баликларнинг қуриниш ва улчам таркиби; уларни утиш ва қучиши даври; баликларнинг вертикал ва горизонтал тақсимланиши; баликлар уруғлаш ва қишлаш чуқурликларининг жойлашиш тарзи; мухофаза остидаги баликларнинг ёшлари учун оқимнинг олиб кетувчи тезлиги.

**4.29** Сув олиш қурилмаси балик мухофазаси иншоотлари билан бирга сув хав-засини экологик ноҳияланишини ҳисобга олган ҳолда, баликлар зичлиги кам доираларида (биотопларда) жойлаштирилиши лозим. Уларни баликлар уруғловчи қисмларда, қишлаш чуқурликларида, балик личинкалари ва ёш баликларни юқори суръатдаги қучиб утиши ва юқори зичликка эга булган қурикхона қисмларида жойлашишига йул қуйилмайди.

**4.30** Балик мухофазаси иншоотларининг самарадорлиги баликларнинг саноатда ишланувчи қуринишларининг 12 мм дан катта улчамлилари учун камида 70% булиши лозим. Балик мухофазаси иншоотининг параметрлари истеъмолчига

ҳисобий сув сарфни етказиб бериш шартларидан келиб чиккан ҳолда белгиланиши зарур.

**4.30.1** Қурилатган ёки қурилган сув олиш иншоотлари учун балик мухофазаси қурилмалари лойihalаштирилишида сув олиш иншооти тузилмасига сув олиш талабларини бузмаган ҳолда илгариги лойihalада қузда тутилганларга мувофиқ тарзда керакли узгартиришлар қиритилишига йул қуйилади.

**4.31** Балик мухофазаси иншоотларини, алоҳида қисмлардан тузилган блок қуринишида урнаштирилишига шу шарт билан йул қуйиладики, қачонки уларнинг узоро биргалидаги таъсири балик мухофазаси ва балик утказиш жараёнига зиён етказмайдиган булсин.

**4.31.1** Экологик тадқиқотлар асосида бир вақтнинг узиде узоро бир-бирини тулдирувчи бир ёки бир неча балик мухофазаси тузилмаларини қулланилишига йул қуйилади.

**4.32** Сув олиш қурилмаси ҳисобий сув сарфига боғлиқ равишда, қуйидаги 4- жадвал ва тавсиявий 8- иловада келтирилган турларини қуллаш лозимдир.

**4.33** Тусувчи балик мухофазаси иншоотининг экранларида булган тешиқлар диаметрлари 5- жадвал буйича қабул қилинади.

**4.34** Тусувчи балик мухофазаси иншоотининг экранлари урнатилишида олиб келувчи канал улчамлари, улардаги каналнинг балик мухофазаси иншоотига яқинлашиб келиш ерида  $v_f \leq 1,5v_p$  тезликни таъминланиши шарти билан тайинланиши лозим, бунда  $v_p$  - мухофаза қилинувчи балик турларининг ёш баликлари учун оқизиб кетувчи тезлик.

**4.35** Экраннинг бир қисми узунлиги  $l_p$  ва балик утказиш йули қаллагидаги оқим тезлиги  $v_f$  яқинлашиб келувчи оқим тезлигига  $v_f$  боғлиқ равишда 6- жадвал буйича қабул қилиниши жоиз.

**4.36** Тусувчи балик мухофазаси иншоотининг тарҳдаги шакли, қоидага қура эгри қизик тарзида қуйидаги тенглама буйича тайинланади:

$$x = b_p \left[ \cos \left( \arcsin \frac{y}{b_p} \right) + \ln \operatorname{tg} \left( \frac{1}{2} \arcsin \frac{y}{b_p} \right) \right] \quad (6)$$

бунда  $x$  ва  $y$  - эгри қизикли фильтрловчи экраннинг мувофиқ ра-

## 14 - бeт КМК 2.06.07-98

вишдаги узун ва кундаланг координаталари.

$b_p$  - балик утказувчили экраннинг бир булагидан сув олиш чизигининг узунлиги.

**4.37** Балик тусгичларнинг текис экранлари сув олиб келувчи каналда окимнинг геометрик укига нисбатан  $\theta$  бурчак остида куйидаги формула буйича урнатилиши лозим:

$$\theta = \arcsin \frac{b_{p1}}{l_p} \leq 45^\circ \quad (7)$$

бунда  $b_{p1}$  - экраннинг бир қисми сув олиш чизиги кенглиги.

**4.38** 4.34-4.37- бб. талабларига мувофиқ урнатилувчи, балик тусгичлар экранлари майдони, экранни иш жараёнида ифлосланиб қолиши мумкинлигини ҳисобга олувчи захира коэффициенти  $\gamma = 1,2$ , билан қабул қилиниши лозим.

**4.39** Тупловчи балик муҳофазаси иншоотлари куйидаги асосий элементларидан иборат булиши лозим: сув утказувчи канал, тупловчи тузилма, балик утказув йули.

**4.40** Тупловчи тузилмаларнинг кундаланг қесим юзаси  $S$  куйидаги формула буйича аниқланади:

$$S = \frac{1,15Q}{(2,5 \dots 4,5) v_p} \quad (8)$$

**4.41** Тупловчи тузилмалар блокидаги булимлар сони куйидаги шарт буйича урнатилиши жоиз:

$$n \geq 0,625 \frac{Q_{max}}{Q_{min}}$$

бунда  $Q_{max}$  ва  $Q_{min}$  - сув олгичларнинг мувофиқ равишдаги максимал ва минимал сув сарфлари.

4- жадвал

| Балик муҳофазаси иншоотлари           |  | Сув олиш қурилмаси ҳисобий сув сарфи, м <sup>3</sup> /с |                  |                   |                |
|---------------------------------------|--|---|------------------|-------------------|----------------|
| гурӯх (балик муҳофазаси усулига қура) | тури   | 0,5 дан кам   | 0,5 дан 5,0 гача | 5,0 дан 10,0 гача | 10,0 дан ортиқ |
| Тусиб турувчи                         | Транзит окимда урнатилган турсимон реактив окимли барабан  | +   | -                | -                 | -              |
|                                       | Транзит окимда урнатилган, оким ҳосил қилувчи (РОП) билан булган қаллақ  | +   | -                | -                 | -              |
|                                       | Конуссимон бир чизикли балик тусгич балик утказувчи билан бирга (конусли)  | -   | +                | +                 | +              |
|                                       | Конуссимон икки чизикли балик тусгич балик утказувчи билан бирга   | +   | +                | -                 | -              |
|                                       | Тешиқланган вертикал турсимон ёки тарҳда 25 м гача узунликдаги қисмлардан иборат V ва W симон филтёрловчи экранлар | +   | +                | +                 | +              |
| Ураб турувчи                          | Сув туплагичнинг зонтсимон қаллагидан  | +   | +                | -                 | -              |
|                                       | Тухтатувчи сув тусгич  | -   | +                | +                 | +              |

|          |  |   |   |   |   |
|----------|--|---|---|---|---|
| Тупловчи | Запонь   | - | - | + | + |
|          | Балик мухофазасига оид туплагич баликларни вертикал тарзда эловчи (РКВС); 5, 10 ва 25 м <sup>3</sup> /с га эга булган блок-кисмлар блокли кулланиш билан | - | + | + | + |

Изохлар: 1.Балик мухофазаси иншоотларининг бошка турлари кулланилишига Ўзбекистон Республикаси табиатни мухофаза килиши Давлат кумитаси билан келишилган холда йул куйилади.

2.Карп,окун ва бошка оммавий баликларнинг илк ёшидагиларини химоя килиши учун филътраш усулини куллаш химоялашининг, баликларнинг узини тутуши тамойили режимиди амал килувчи турсимон балик мухофазаси тузилмаларига кушимча сифатидагина фойдаланиши мумкин.

5- жадвал

|                                    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Балик гавдасининг узунлиги, мм     | 12  | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 90 |
| Экранлардаги тешиклар диаметри, мм | 1,5 | 2  | 3  | 4  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |

Изох. 5- жадвалда курсатилгандек экранлар тешиклари квадрат шаклида булганда, улар улчами уячалар диагоналига мувофик келади.

6- жадвал

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| $v_f$ , м/с | 0,5 $v_p$  | 1,0 $v_p$ | 1,5 $v_p$ |
| $l_p$ , м   | 1200 $l_f$ | 600 $l_f$ | 450 $l_f$ |
| $v_t$ , м/с | $v_p$      | 1,5 $v_p$ | 2 $v_p$   |

6- жадвал буйича кабул килинган ифода:  $l_f$  - ёш баликнинг гавда узунлиги, м.

юкориги коворфасигача улчашдаги туплагичнинг узунлиги;

$Q_i$  -  $i$ -нчи сув олиш туйнугидан олинувчи сув сарфи;

$v_c$  - нов-туплагичлар тожи устидаги уртача узун тезлик.

Туплагичга кириш кисмидаги 45° бурчак остида булган соябон узунлиги,

$l_v = 0,3l$  боғликлик буйича аникланади.

**4.43** Балик мухофазаси иншооти баликларни химоя доирасидан балик утказиш йули каллагига ёки уларга шикаст ётказмасдан транзит окимча утказилишини таъминлаши лозим.

**4.44** Балик утказиш йулидаги очик каналда утувчи оким тезлиги, химоя килинувчи баликлар учун олиб кетувчи тезликдан кам булган микдорда кабул килиниши лозим.

**4.45** Ёпик кисмининг 50 м дан ортик-узунлигидаги ёпик балик утказувчи йуллардан фойдаланилишида, бир-бирдан купи билан 50 м масофада жойлашган кудуклар кузда тутилиши жоиз.

**4.46** Баликларни химоя килиш учун булган сув окимларида, кайсики балик сузиб утиши сувнинг устки каватларида содир буладиган окимларда тухтатиш соябонлари ва илма тугмалар кулланилишига йул куйилади.

**4.47** Тухтатиш соябонлари ва илма тугмалар куйидаги асосий элементлардан иборат булиши лозим: тутиб турувчи тузилма, тухтатиш

**4.42** Баликларни вертикал тарзда (РВКС) ажратиш йули оркали химоя килиниши учун мулжалланган туплаш тузилмаси туфри туртбурчакли ёки трапецияли кесимга эга булган кувур ёки нов куринишида, уларга балик тупловчи курилмалар урнатилган тарзда лойихалаш-тирилиши лозим. Балик тупловчи курилмалар, тархда торайиб борувчи туби нишабли булган тожли ва соябонли куринишида лойихалаштирилиши жоиз. Новлар параметрлари куйидаги боғликлик оркали танлаб олиш услуги оркали урнатилади:

$$(b_i + b_{i+1}) l = \frac{10 Q_i}{v_c} \quad (9)$$

бунда  $b_i$  ва  $b_{i+1}$  - туплагичнинг мувофик равишдаги кириш ва чикиш кесимлари кенглиги;

$l$  - тожнинг пастки коворфасидан соябоннинг

## 16 - бeт КМК 2.06.07-98

тусиклари (калконлар) ва кутарма-транспорт дастгохи.

**4.48** Тутиб турувчи тузилмаси стационар тарзда (козиқ оёқларда ва бошқа таянчларда) ёки тухтатиш соябонларини мустахкамлаш шарт-шароитларини таъминлаш ва иншоотни демонтаж қилиш ва ундан фойдаланиш учун калкима (бонлар, понтонларда ва б.) тарзда бажарилиши лозим. Тутиб турувчи тузилмаларда илма тугмаларнинг бутун узунлиги буйлаб утиши ҳамда баликлар учун назорат тутиб олиш кармоқларини урнатиш учун туткичли куприкча кузда тугилиши лозим.

**4.49** Тутиб турувчи тузилма узунлиги сув олиш туйнуклари жабахасини чузилиб боришини, олинаётган сув сарфи миқдори ва сув окимининг сув олиш иншооти қисмидаги гидравлик режимнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда тайинланиши лозим.

**4.50** Тухтатиш тусиклари (калконлари) сув сатҳидан камида 1 мм чуқурликдаги сув остига жойлаштирилиши лозим.

**4.51** Тухтатиш соябонлари бевосита сув окимининг насос станциялари понтонлари ва вертикал тарзда жойлашган сурувчи қувурлар олдида урнатилади. Сув олиш туйнукларига қираверишдаги оким тезлиги 0,8 м/с дан ошмаслиги лозим. Оким йуналтирувчи калконлар жойлашган сув окими қисмидаги оким тезлиги камида 1 м/с булади.

**4.52** Илма тугмалар окимнинг каллақлар олдида, қовшларга қириш қисмида ва олиб келувчи каналларда урнатилади. Каллақларнинг сув олиш туйнукларига, қовшлар ва олиб келувчи каналларга қириш қисмидаги оким тезлиги 0,4 м/с дан ошмаслиги лозим. Сув окимининг илма тугмалар жойлашган қисмидаги тезлиги камида 0,8 м/с булади.

**4.53** Тухтатиш соябонлари ва илма тугмалар баликларни химоялаш доирасидан транзит окимга бешикаст утқазилишини таъминлашлари лозим.

### 5 АСОСИЙ ХИСОБИЙ НИЗОМЛАР

**5.1** Тиргақ деворлар, кема қатнови шлюзлари, балиқ утқазиш ва балиқ муҳофазаси иншоотлари, уларнинг тузилмалари ва асослари чегаравий ҳолатлар услуби буйича ҳисобланади.

Ҳисоблар чегаравий ҳолатларнинг икки гуруҳи буйича амалга оширилиши лозим:

биринчи гуруҳ буйича (иншоотлар, уларнинг тузилмалари ва асосларини тула яроксизлиги) - иншоот асос тизимининг умумий мустахкамли-

ги ва турфунлиги ҳисоблари; асосларнинг умумий филтрланиш мустахкамлиги; қояли асос устида булган иншоотлар учун қулашга қарши турфунлик ҳамда баъзи қуринишдаги иншоотлар учун - сув юзига қиқишига қарши; вайрон бўлиши иншоотдан фойдаланишни тухташига олиб келувчи, иншоотларнинг алоҳида элементларининг мустахкамлиги; иншоотдан бундан кейин фойдаланиб булмаслигига олиб келувчи, асоснинг турли қисмлари нотекис сурилиши;

иккинчи гуруҳ буйича (муътадил фойдаланишга яроксизлик) - маҳаллий мустахкамликка булган асослар ҳисоблари, сурилиш ва деформацияларни чеклаш буйича булган ҳисоблар; ёриқлар пайдо бўлиш ёки ёриқлар очилиши буйича; биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар буйича қуриб қиқилмовчи, иншоотларнинг алоҳида элементлари маҳаллий филтрланиш мустахкамлигини бузилиши буйича.

**5.2** Бетон ва темирбетон тузилмалар ҳисоблари, шу жумладан ҳарорат таъсирларига булган ҳисоблари, КМК 2.06.08-97 буйича ва мувофиқ равишда амалга оширилиши лозим.

**5.3** Асослар ва иншоотлар филтрланиш ҳисоблари КМК 2.02.02-98 ва КМК 2.06.06-98 га мувофиқ амалга оширилиши лозим.

I ва II синф иншоотлари учун филтрланиш окими тавсифлари (сатҳлар, босимлар, босим градиентлари, сарфлар), қоидага қура фазовий масалани қуриб қиқиш билан аниқланади: текислик масаласини қуриб қиқиш билан аниқланиши лозим III ва IV иншоотлари учун ҳамда I ва II синф иншоотларининг урта қисмлари учун, текислик масалаларини қуриб қиқишга қачонки уларнинг узунликлари 2,5 баландлигидан ортадиган булганда йул қуйилади.

Қояли асос устида барпо этилувчи I ва II синф иншоотлари тағлигига, ҳамда III ва IV синф иншоотлари учун асоснинг қуринишидан қатъий назар, тағлигига буладиган филтрланиш босимини унинг алоҳида қисмларда тақсимланиши қизикли қонунидан қелиб қиққан ҳолда, бунда филтрланишга қарши жиҳозлар ва сув қочириш зовурларининг енгиллатувчи таъсирларини ҳисобга олган ҳолда, агар бу лойиҳада қузда тугтилган бўлса, аниқланишига йул қуйилади.

**5.4** Ҳисоблашда иншоотни асос тупрофи ва бостирма билан биргаликда булган ишини ҳисобга олиниши лозим. Бунда бостирма тупрофининг ён босими тупрок ва чегараловчи тузилманинг мустахкамлик ва деформация тавсифларини, тупрок ва иншоот тутташиш еридаги

шароитларни, иншоот-асос тизими бузилишининг кетма-кетлиги ва тавсифи, сув сатхларининг узгаришлари, атроф мухит хароратининг узгаришлари, кушни булган иншоотларнинг таъсири кабиларни ҳисобга олган ҳолда кучланишлар ва деформациялар орасидаги боғланишнинг ночизиклиги ва бир хил эмаслигини, ута масъулиятли иншоотларда эса - бу боғлиқликни юкланишнинг кетма-кетлиги ва хусусияти ҳамда деформацияларнинг кайтариб булмаслиги кабиларни ҳисобга олиниши лозим.

Иншоот-асос тизими ҳисобини, тупрокнинг ён босими иншоот ёки бостирманинг ҳисобий текислигига, 5.5 - - 5.7 ва тавсия этилувчи 9-иловага мувофиқ иншоот ёки бостирма ҳисобий текислигига таъсир этувчи асосий ва қушимча тарздаги (реактив) босимлар йиғиндиси каби аниқланувчи тақрибий услублар орқали аниқланишига йўл қўйилади.

**5.5** Тупрокнинг обирлиги ва бошқа ҳажмий кучлар (филтрланиш, сейсмик) шунингдек бостирма юзасига булган юкланишларга боғлиқ ҳолдаги тупрокнинг ҳисобий текисликка булган асосий босими қуйидагича аниқланиши лозим:

а) гравитациявий тиргак деворлар турфунлигини ҳисоблашларда

тупрокнинг орқа ёкка курсатадиган босими бир неча асослар устида булган деворлар учун - тупрокни чегаравий мувозанат ҳолатида деб қабул қилган ҳолда (фаол босим);

қоя билан каттик боғланиш булганида ва пастки томондан таянч мавжуд булгандаги қояли асос устида булган деворлар учун - тупрокни чегаравий ҳолатгача деб қабул қилган ҳолда (осойишталик босими);

тупрокни юза ёкка булган босими - КМК 2.02.02-98 га мувофиқ равишда;

б) гравитациявий тиргак деворлар ва шлюзлар камералари деформациялари ва сурилишлари мустаҳкамлик ҳисобларида (шу жумладан иншоотни қоя билан туташини) тупрок босими, қоидага қура, деворнинг уст юза ва орқа ёқларидан тупрокни чегаравий ҳолатгача булган кучланишли ҳолатда осойишталик босими деб қабул қилган ҳолда аниқланиши лозим.

Девор ёки асоснинг юкори деформацияланишида бостирманинг девор орқа ва уст юза томонидан чегаравий ҳолати вужудга келиши имконини қуриб чиқилиши лозим. Вактинчалик иншоотларга қирган деворлар, ва баландлиги 10 м гача булган деворлар учун тупрокни фаол босимига булган ҳисоблар амалга оширилишига руҳсат берилади;

в) юпка деворли тузилмаларни ҳисоб-лашда (тикинли ва б.) тупрокнинг ён босимини,

тупрокни чегаравий мувозанат ҳолатида деб қабул қилган ҳолда (орқа ёкка-фаол, уст юзага нофаол) аниқланишига йўл қўйилади. Деформациялар ва бошқа омилларнинг таъсири алоҳида тузилмаларни лойихалаштириш меъёрлари буйича урнатилувчи иш шароитлари коэффициентларини (тупрок босими ҳисобий қийматларига ёки эғувчи моментлар, анкерли реакциялар ва тикинни чуқурлаштириш) қиритиш йўли орқали ҳисобга олинади;

г) тупрок билан бостирилган уячали тузилмалар мустаҳкамлиги ва деформацияларини ҳисоблашда, уячалар ички деворларига булган ён босим кучли эффеқтни ва девор қуйи қисмидаги босимни асосда уйиб қиритиш ҳисобида узишини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

*Изоҳ. Ҳисобий текислик сифатида иншоотни юзасини тупрок билан туташ жойи ёки тупрок ичидаги шартли текислик (нотекис юзаси ёки енгилатувчи элементлар мавжуд булган ҳолда) қабул қилинади.*

**5.6** Чегаравий мувозанат ҳолатидаги, қулаш юзаси вужудга келиш босқичи (фаол босим) ёки ҳовурак юзасига (нофаол босим) мувофиқ равишдаги ён босим қоидага қура ҳисобий текислик буйича ишқаланишни ҳисобга олган ҳолда аниқланиши лозим. Бунда чуқурлик қиялиги буйлаб ёки бошқа булиши мумкин булган бушашган юза буйлаб қулаш юзаси ва ҳовурак вужудга келиши эҳтимоли булиши қуриб чиқилиши зарур. Ҳисобий текислик буйича ишқаланиш бурчаги мутлақлик микдорини бостирма тупрофи тавсифномалари, деворнинг орқа ёғи юзаси ҳолати, динамик юкланишлар таъсири ва бошқа омилларга боғлиқ равишда 0 дан  $\phi_{II}$  гача, аммо  $30^\circ$  дан катта булмаган ҳолда қабул қилиниши лозим.

**5.7** Шлюз камераси тулишидаги ёки деворнинг уй юз ёғи томонидан булган бошқа вақтинчалик ва узок давомий юкланишлар, шунингдек деворни бостирма тупрофи устига сурилишига олиб келувчи асос деформациясидаги сувнинг қушимча босими ёки харорат таъсирларидан келиб чиқувчи деворнинг орқа ёғига булган тупрокнинг қушимча босими (реактив) бостирма ва асос тупрофи билан бирга иншоотнинг ҳисоби орқали аниқланади. Тупрокни, деформация модули ва кундалангига кенгайиш коэффициенти ёки каттик қарши зарбаси (тушаманинг) билан тавсифланувчи чизикли деформацияланувчи каттик асос сифатида қуриб чиқилишига йўл қўйилади.

Тупрокнинг қушимча (реактив) босими тузилмаларнинг мустаҳкамлик ва деформация ҳисобларида, шунингдек ёриқлар пайдо бўлиши ва очилиши буйича темирбетон тузилмаларни

## 18 - бет КМК 2.06.07-98

хисоблашда; иншоотлар турфунлигини хисоблашда тупрокнинг кушимча босими хисобга олинмайди.

Тупрокнинг кушимча (реактив) босими жадаллиги ординаталарининг тупрокнинг асосий босими жадаллиги ординаталари билан бирга йифиндиси нофаол босим жадаллигидан ошмаслиги лозим.

Кушимча (реактив) босимни аниклаш учун унинг баландлигидан кам булган масофада бостирма ортида жойлашган бошка иншоотлар ёки қояли массив таъсири хисобга олинмиши лозим.

**5.8** Деворлар орасидаги масофа бостирма баландлигидан ошмайдиган, параллел тиргак деворлар (масалан икки тизимли шлюзлар) булган иншоотларда, параллел жойлашган деворнинг бостирма тупрофи устига сурилишидан келиб чиққан, тупрокнинг кушимча босими хисобга олинмиши лозим.

**5.9** Узгарувчан баландликли тупрок-бостирмаси, иншоот буйлаб турли жинсли асосли ёки тупрок бостирмали ёки бошка узгарувчан параметрлар билан булган туфри чизикли тархдаги узгарувчан баландликли, катта булмаган узунликка эга булган иншоотларнинг хисоблари, кушни турган иншоотлар ёки тузилмалар билан узоро таъсирини хисобга олган холда, фазовий тузилмалар учун булгани каби, яъни доимий деформациявий чоклар билан чегараланган бутун иншоот ёки унинг булинмаси учун амалга оширилиши лозим.

Агар санаб утилган параметрлар, унинг баландлигини уч баробаридан ортик булган микдорда иншоот узунлиги буйича узгармайдиган булса, хисоблар иншоот узунлик бирлигига амалга оширилишига йул куйилади.

**5.10** Ноқоя асос устида жойлашган шлюзлар бошларини хисоблашда, уларни кейинчалик доқа туридаги фазовий тузилмасига туташилари билан таглик ва устунларни алохида барпо этилиши куриб чиқилиши лозим. Қояли асос устида барпо этилувчи шлюзлар бошларида, қоидага қура, туб плиталари билан устунлар бир бутун булган холда ишланмайди, улар хисоби алохида амалга оширилади.

**5.11** Иншоотларнинг текис, чуқурлик ва аралаш сурилишларга булган турфунлик хисоблари КМК 2.02.02-98 га мувофиқ равишда ағдарилишга - 5.12- б. курсатмалари буйича, сув устига қалқиб чиқишга - 5.13- б. буйича амалга оширилади.

Ён юзаларида тупрок ағдармаси мавжуд булган кема катнови шлюзлари бошлари ёки бошка шунга айнан ухшаш иншоотлар турфун-

лик хисобларида, қаршилиқ қучларига тупрокни ён юзалар буйича ишқаланиш қучлари қиритилиши лозим.

Уячали тузилмаларининг текис сурилишга булган турфунликларини текширишда, уячали тузилмаларининг текис сурилишга булган турфунликларини текширишда, уячани тулдирувчи тупрок обирлиги тула холда хисобланади.

Бундай тузилмаларнинг ағдарилишга булган турфунлик хисобларини текширишда, асосга бевосита узатилувчи уячадаги тупрок обирлиги хисобга олинмайди.

Сурилиш ва ағдарилишга булган одатдаги турфунлик хисобларидан ташқари тикиндан булган уячали тузилмаларни уяча ичи вертикал текислиги буйича ва тикинлар қулқлари ёрилишига текширилиши лозим.

**5.12** Қояли асос ёки бетон плита устида барпо этилувчи тиргак деворлар ва бошка уларга айнан ухшаш булган иншоотлар, ағдарилишга қуйидаги боғланиш-лар буйича текширилиши лозим:

$$\gamma_{lc} M_t \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} M_r,$$

бунда  $M_t$  ва  $M_r$  -  $R_{bt}$  жадаллик билан бетондаги сиқувчи қучланишлар туфри чизикли эпюралари обирлик марказига нисбатан иншоотни қариш ва ушлаб туришга интилувчи қуч моментлари йифиндиси, бунда моментлар хар қайси қучайиш таъсирига алохида хисобланади;

$\gamma_c$  - қучланишлар муҷассамлиги коэффиценти;

$\gamma_n$  - иншоотнинг вазифаси буйича ишончилиқ коэффиценти;

$\gamma_c$  - 1 га тенг этиб олинган, иш шароитлар коэффиценти.

Қояли асосни эзилишга  $R_{cs}$  ёки бетон плитасини сиқилишга  $20 \cdot \sigma_{mz}$  дан кам булган  $R_{bt}$  қаршилиқларида, бунда  $\sigma_{mz}$  - иншоот таглиги буйича уртача қучланиш, тиргак деворлар ва уларга айнан ухшаш булган иншоотларнинг турфунлиги КМК 2.02.02-98 га мувофиқ чегаравий бурилиш схемаси буйича хисобланиши лозим. Қояли

асоснинг эзилишга булган каршилиги  $R_{cs}$  шунингдек КМК 2.02.02-98 буйича аникланиши лозим.

**5.13** Деворлардан киркилган шлюзлар камералари ва тублари турфунлигини текшириш, куйидаги шартлардан амалга оширилади:

$$\gamma_{lc} F_t \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} F_r ,$$

бунда  $\gamma_c = 1$ ;

$F_t$  ва  $F_r$  - тузилмани асосдан узиб олувчи ва уларни тутиб қолувчи мувофик равишдаги кучлар йиғиндиси.

Иншоотий асос билан узилишга булган туташиш мустахкамлиги факат тузилмани қояли асосга анкерланишида ҳисобга олинади. Анкерлар тузилмаси, кесишиши ва чуқурлашиши мустахкамлик, турфунлик ва деформацияларни ҳисоблаш орқали текширилиши лозим.

#### ЮКЛАНИШЛАР, ТАЪСИРЛАР ВА УЛАРНИНГ МУЖАССАМЛИГИ

**5.14** Юкланишлар, таъсирлар ва уларнинг мужассамлиги КМК 2.06.01-97, КМК 2.06.04-97, КМК 2.01.03-96 ва ушбу қисм талабларига биноан аникланиши лозим.

**5.15** Юкланишлар ва таъсирларнинг асосий мужассамлик ҳисобларида куйидагилар ҳисобга олиними жоиз:

*доимий юкланишлар ва таъсирлар*

а) иншоотдаги жойлашиш ҳолати фойдаланиш жараёнида узгармайдиган технологик ускуналар обирлигини қушган ҳолдаги (қул-фақлар, кутарма механизмлар ва х.к.) иншоотнинг уз обирлиги;

б) иншоотда доимий жойлашган тупрок обирлиги;

в) тупрокнинг уз обирлиги, тупрок юзасига таъсир қурсатувчи доимий ва давомий вақтинчалик юкланишлар таъсирлардан вужудга келувчи, тупрокнинг ён босими;

г) сувнинг куч билан таъсири, шу жумладан филтрланишга қарши ва сув қочириш жихозларининг муътадил ишлашидаги, тиргак девор ва шлюзлар деворларининг юза ва орқа ёқлари томонда барқарорлашган ҳисобий сатхлардаги филтрланиш таъсири (босимли жабха иншоотлари таркибига кирмовчи кема боғлаш иншоотлари ва кирфокбулар учун, уш-

бу юкланиш вақтинчалик давомий юкланишга тааллуқлидир);

д) тузилманинг ёки унинг анкер жихозларининг дастлабки юкланиши;

*вақтинчалик давомий юкланиш ва таъсирлар:*

е) асосий ҳисобий ҳолатнинг сувнинг энг юқори сатҳидаги ёки тулган шлюз камерасининг сатҳидаги шлюз камераси деворлари, тиргак девор юза ёғига булган кучли сув таъсири;

ж) атроф-муҳитнинг уртача ойлик ҳароратларига мувофик келувчи ҳарорат шароитлари буйича уртача йил учун булган ҳарорат таъсирлари;

з) давомий булган вақтинчалик юкланишлар таъсирида юзага келувчи, тиргак деворлар ва шлюзлар камералари деворларига булган, тупрокнинг қушимча тарздаги (реактив) ён босими (уст юза ёққа булган сувнинг қушимча тарздаги босими, ҳарорат таъсирлари, бостирма тупроғига булган ён билан ортилиши);

*қиска муддатли юкланиш ва таъсирлар:*

и) транспорт таъсирлари, қурилиш ва бушатувчи механизмлар ҳамда жойлаштирилувчи юклардан булган юкланишлар (фойдаланиш шароитларига боғлиқ равишда берилган юкланишлар вақтинчалик давомийларга киритилиши мумкин);

к) кемалар яқин келганида ҳисобий тезликдаги кемалардан буладиган юкланишлар (кеманинг ёни билан урилиши, арконларнинг тортишиши);

л) КМК 2.06.04-97 га мувофик қабул қилинувчи, шамолнинг уртача қуп йиллик тезлигидаги, тулкинлардан булган юкланишлар;

м) КМК 2.06.04-97 га мувофик музнинг уртача қуп йиллик қалинлиги учун қабул қилинувчи, муз юкланишлари;

н) сувнинг гидродинамик узғариб турувчи юкланишлари.

**5.16** Юкланиш ва таъсирларнинг алоҳида мужассамлигига булган ҳисобларда доимий, вақтинчалик давомий, қиска муддатли ва алоҳида юкланиш ва таъсирлардан бири ҳисобга олиними лозим;

а) сейсмик таъсирлар;

б) сувнинг куч таъсири, шу жумладан сув ҳавзасидаги сувнинг шиддатли сатҳидаги (ҳисобий текшириш ҳолати), мувофик равишдаги қуйи бьеф сатҳи, филтрланишга қарши ва сув қочириш жихозларининг муътадил ишининг бузилиши ҳолатидаги (тулик самарадорликнинг 50% гача) (5.15- б. урнига);

в) уртача ойлик ҳароратларнинг максимал тебраниш амплитудали йил учун шунингдек

## 20 - бeт КМК 2.06.07-98

максимал паст уртача ойлик харорат билан аникланувчи харорат таъсирлари (5.15- б. ж урнига);

г) КМК 2.06.04-97 га мувофик, I ва II синф иншоотлари учун 2% таъминланганлик билан хамда III ва IV синф иншоотлари учун 4% таъминланганлик билан булган шамолнинг максимал хисобий тезлигидаги тулкин таъсири (5.15- б. л урнига);

д) куп йиллик максимал калинликда ёки куйи бьефда сувни киш фаслида утказилишида муз-кор тупланишларини ёриб утишда аникланувчи муз юкланишлари (5.15- б. м урнига);

е) лойихалаштирилувчи иншоот якинида портлатишлардан келиб чикувчи таъсирлар.

**5.17** Юкланиш ва таъсирларнинг асосий ва алохида булган мужассамликларига киска муддатли юкланиш ва таъсирларнинг факат бир вақтнинг узида таъсир этиши мумкин булганлари киритилиши лозим (5.15- б. и, к, л, м, н).

**5.18** Юкланиш ва таъсирлар энг нокулай, аммо булиши мумкин мужассамликда, фойдаланиш ва курилиш даврилари учун алохида булган холда кабул килиниши лозим.

**5.19** Юкланишлар буйича ишончлилик коэффициентлари  $\gamma$  КМК 2.06.01-97 га мувофик кабул килинади.

КМК 2.02.02-98 буйича аникланган тупроклар хисобий параметрларидан фойдаланишда, юкланиш буйича ишонч-лилик коэффициенти барча тупрок юкланишлар учун 1 га тенг этиб кабул килинади.

Тупрокларнинг мустахамлик тавсифномаларини тажрибавий амалий асос-лашлар мавжуд булмаган холда, III - IV синф тиргак деворлар бостирмалари кумли тупроклари учун шунингдек I-II синф деворлари дастлабки хисоблари учун уларнинг кийматларини иш шароитлари коэффициентига  $\gamma_c = 0,9$  камайтириш билан, КМК 2.02.01-98 да келтирилган буйича уларни меъерий кийматларидан фойдаланишга йул куйилади (бостирма тупрофи). Бу холда юкланиш буйича ишончлилик коэффициенти  $\gamma_c = 1,2$  (0,8) этиб кабул килинади.

**5.20** Мувофик равишдаги асослашлар булганда хисобларда баъзан такрорланувчи иккинчи гурух чегаравий холатлар буйича булган киска муддатли юкланишлар хисобга олинмаслигига йул куйилади.

**5.21** Гидродинамик юкланишларнинг узгариб турувчи ва бошка куринишлари гидравлик лабораториявий тадкикотлар асосида аникланади.

**5.22** Кемалардан буладиган юкланишлар мажбурий 10- илова буйича аникланиши лозим.

## АСОСИЙ ХАРФИЙ ИФОДАЛАР

## ТУПРОКЛАР ТАВСИФЛАРИ

- $\square_d$  - курук тупрокнинг зичлиги;  
 $E_n$  - деформация модулининг меъерий кийматлари;  
 $\blacksquare$  - кундаланг деформация коэф-фициенти;  
 $K$  - таранг карши зарба коэф-фициенти;  
 $\varphi_n$  - ички ишқаланиш бурчагининг меъерий киймати;  
 $C_n$  - тупрокнинг солиштира бирикиши меъерий киймати;  
 $\varphi_{n,II}$  - ички ишқаланиш бурчаги хисобий киймати;  
 $\varphi_s$  - тупрокнинг хисобий текислик буйича ишқаланиш бургачи;  
 $Cl,II$  - солиштира бирикишнинг хисобий киймати;  
 $R_{cs}$  - кояли асоснинг эзилишга булган каршилиги.

## ЮКЛАНИШ ВА ТАЪСИРЛАР, УЛАРДАН БУЛАДИГАН ЗУРИКИШЛАР

- $H_d$  - сувнинг хисобий босими;  
 $F_t$  ва  $F_r$  - тузилмани асосдан юлиб олувчи ва уларни ушлаб қолувчи мувофик кучлар йиғиндиси;  
 $M_t$  ва  $M_r$  - иншоотни афдаришга ва ушлаб қолишга интилувчи куч моментлари йиғиндиси;  
 $F_l$  - гидродинамик кучларнинг узун ташкил этувчилари;  
 $F_q$  - кемалар ёни билан урилишдан булган кундаланг горизонтал куч;  
 $Q_{tot}$  - шамол ва окимнинг қушилган ҳолдаги таъсиридан буладиган кундаланг куч;  
 $E_{ah}$  ва  $E_{av}$  - иншоотнинг юқориги томонидан тупрокнинг фаол боси-мини горизонтал ва вертикал ташкил этувчиларининг хисо-бий кий-

матлари;

$E_{ph}$  ва  $E_{pv}$  - иншоотнинг қуйи томонидан тупрокнинг нофаол боси-мини горизонтал ва вертикал ташкил этувчиларининг хисо-бий кийматлари.

## ОКИМНИНГ ГИДРОДИНАМИК ТАВСИФЛАРИ

- $v_f$  - яқинлашиб келувчи окимнинг тезлиги;  
 $v_{mt}$  - обпартов иншоотларидан булган йулдош окимнинг уртача тезлиги;  
 $v_t$  - балик чиқариш йули қаллагидаги оким тезлиги;  
 $v_w$  - остонавий тезлик;  
 $v_{at}$  - жалб этувчи тезлик;  
 $v_p$  - олиб кетувчи тезлик;  
 $v_{th}$  - ташлаш тезлиги;  
 $Q$  - сув туплаш тавсифлари

## ГЕОМЕТРИК ТАВСИФЛАР

- $S$  - окимнинг жонли кесими юзаси;  
 $l_l$  - балик қутаргич ишчи камераси узунлиги;  
 $A$  - сув чиқарилувчи туйнукларнинг очи-лиш юзаси;  
 $b_{ri}$  - экраннинг бир булинмаси сув йиғиш йули кенглиги;  
 $l_{sh}$  - шлейф узунлиги;  
 $b_r$  - балик туплагич ярим кенлиги;  
 $b_c$  - шлюз камераси кенглиги;  
 $b_{c,ef}$  - камеранинг фойдали кенглиги;  
 $b_s$  - хисобий кема кенглиги;  
 $l_c$  - шлюз камераси узунлиги;  
 $l_{c,ef}$  - шлюз камерасининг фойдали узунлиги;  
 $l$  - хисобий кема қириш (чиқиш) йули узунлиги;  
 $l_s$  - хисобий кема узунлиги;  
 $l_{1,2,3}$  - шлюзга келувчи канал қисмлари узун-

лиги;  
 $l_a$  - яқинлашиш жойи юкори (куйи) кисми узунлиги;  
 $l_{st}$  - кема катнови йули туфри чизикли кисми узунлиги;  
 $l_r$  - эгри чизикли улама узунлиги;  
 $l_m$  - кема боғлаш чизифи узунлиги;

$h_l$  - шлюз остонасидаги узунлик;  
 $h_{br}$  - куприк ости ташки улчами баландлиги;  
 $h_h$  - дарвозалар чизифидаги ёпувчи туйнук баландлиги;  
 $s$  - юкка тула булган хисобий кеманинг статистик утириши.

## 2- ИЛОВА

*Мажбурий*

### ЮК АЙЛАНИШ, КЕМА АЙЛАНИШ ВА ШЛЮЗЛАРНИНГ УТКАЗИШ ЛАЁКАТИНИ АНИКЛАШ БУЙИЧА АСОСИЙ НИЗОМЛАР

**1** Хисобий келажак муддатига аниқланувчи гидроузел чизифида юк ва кема айланиши (кема катнови мавсуми ва кема катнови мавсумининг энг кизиган уртача суткалик даврига) хисобий кемалар турлари буйича маълумотлар, бассейнинг сув транспорти ривожланиши асосида, у мавжуд булмаган тақдирда хисобий келажак муддатига - иқтисодий тадқиқотлар асосида урнатилиши лозим.

Хисобий келажак муддати сифатида: ута бош йул ва бош йулли сув йулларидаги шлюзлар учун доимий фойдаланиш бошланганидан сунгги 10 йил; маҳаллий аҳамиятга эга булган сув йулларидаги шлюзлар учун - 5 йил кабул қилинади.

Хисобий кема (таркиби, сол) Ўзбекистон Республикаси кишлок ва сув хужалиги вазирлиги ёки кема катновини бош-қарувчи бошқа ташкилотлар томонидан тасдиқланган, кемалар турлари руйхатига биноан кеманинг сув сифими, узунлиги, кенлиги, утириши, уланувчи бруснинг сув усти қутарилиши, сув усти ташки улчамлари буйича танланди.

**2** Кема катнови мавсуми кема айланиши алоҳида юкланган ва юкланмаган ҳар турли кемаларнинг юкори ва паст йуналиши буйича: узинорар ва узинормас, йуловчи ва юк-йуловчи, сол тутувчи, техник флот, солларнинг шлюзланувчи булинмалари ва б. буйича аниқланади.

**3** Ҳар қайси ташиш қуриниши буйича кема катнови мавсумининг энг кизиган давридаги уртача суткалик кема айланиши, кема катнови мавсуми кема айланишини шу мавсум давомийлигига булган нисбатини, сут, лойихалаштири-

лувчи кема айланиши таҳлили маълумотлари буйича кабул қилинувчи кемалар ва плотларни шлюзларга нотекис яқинлашиб келиш коэффициентига қулайтмаси орқали аниқланади. Бундай маълумотлар мавжуд булмаган тақдирда нотекилик коэффициенти кемалар учун 1,3; плотлар учун 1,7 этиб кабул қилинишига йул қуйилади.

Кема катнови мавсуми давомийлиги сут, ички сув йуларида кема катновини бошқарувчи ташкилотлар томонидан хавонинг манфий ҳароратларида уни узайтирилишини хисобга олган ҳолда урнатилади.

**4** Сутка давомида умумий шлюзланиш сони, транспорт флоти шлюзланиш йиғиндиси (туфонни бирга қушиб хисоблаганда) ҳамда ута бош йулли ва бош йулли сув йуллари учун икки жуфт шлюзланишлар ва бир жуфт - техник флотни утказиш маҳаллий аҳамиятга молик сув йуллари учун аниқланиши лозим.

**5** Кема утказиш бир томонлама ёки икки томонлама шлюзланиш шлюзи орқали амалга оширилади.

Бир томонлама шлюзланиш даври вақти куйидаги операциялар давомийлиги билан аниқланади:

кемаларни шлюзга киритиш, кемаларни счиб бушатиш, дарвозаларни беркитиш, дарвоза очиш камерасини тулдириш ёки бушатиш, кемаларни шлюздан чиқариш, дарвозаларни беркитиш, камераларни бушатиш ёки тулдириш, дарвозаларни очиш.

## 24- бeт КМК 2.06.07-98

Икки томонлама шлюзланиш даври вақти куйидаги операциялар давомийлиги билан аникланади:

кемаларни шлюзга киритиш, кемаларни ечиб бушатиш, дарвозаларни очиш, кемаларни шлюздан чиқариш, кемаларни шлюзга киритиш, кемаларни ечиб бушатиш, дарвозаларни беркитиш, камерани тулдириш ёки бушатиш, дарвозаларни очиш, кемаларни шлюздан чиқариш.

Куп камерали шлюз учун барча холларда кемаларни бир камерадан бошқа камерага олиб утиш буйича операция кушилади.

**6** Барча кемалар учун, тезкор кемаларни ҳисобга олмаган ҳолда, шлюзда кемани ечиб бушатиш вақти 2 мин, тезкор кемалар учун - 0,5 мин килиб олинади.

**7** Шлюз камераларини тулдириш ва бушатиш вақти гидравлик ҳисоблар орқали аникланиши лозим. Дастлабки ҳисоблар учун шлюзнинг камераларини тулдириш ва бушатиш вақти  $t$ , мин, куйидаги формула орқали аникланишига йул куйилади:

$$t = \alpha \sqrt[3]{H_d b_{c,ef} l_{c,ef}}, \quad (1)$$

бунда  $\alpha$  - бош қисм таъминланиш тизими булган шлюзлар учун - 0,27, тақсимлаш-таъминланиш тизимига эга булган шлюзлар учун - 0,19 га тенг килиб олинувчи коэффициент;

$H_d$  - камерага булган ҳисобий босим, м;

$b_{c,ef}$  - камеранинг фойдали кенглиги, м;

$l_{c,ef}$  - камеранинг фойдали узунлиги, м.

**8** Шлюз дарвозаларини очилиш ва беркилиш вақти дарвоза ва механизмлар тури, ёпилувчи туйнук баландлиги, шунингдек шлюз кенглигига боғлиқ равишда конструкторлик ишланмалари асосида аникланиши лозим.

Дастлабки ҳисобларда дарвозалар очилиш ва беркилиш давомийлиги куйидагича қабул қилинишига йул куйилади:

теқис дарвозалар учун - ёпилувчи туйнукнинг  $h_h \leq 5$  м баландлигида -

2 мин;  $5 < h_h \leq 10$  м булганда - 2,5 мин; ва  $h_h > 10$  м булганда 3 мин;

икки табақали дарвозалар учун - камера кенглиги  $b_c \leq 18$  м булганда

2 мин;  $18 < b_c \leq 30$  м булганда 2,5 мин; ва  $b_c > 30$  м булганда 3 мин.

**9** Кемаларни шлюзга киритилиш, ундан чиқарилиш ҳамда камерадан камерага олиб утқишиш вақтлари уларни тезлиги ва ҳаракат йули узунлигига боғлиқ равишда аникланади.

Ҳаракат тезлиги кириш ва чиқиш кемаларни боғлаш жойида туриши хавфсизлигини таъминлаш шарт-шароитларидан келиб чиққан ҳолда аникланиши зарур.

Кемаларни ички сув йулларида ҳамда унга яқинлашиб келиш жойларида буладиган дастлабки ҳисоблари учун кемалар ҳаракати тезлиги 1-жадвал буйича қабул қилинади.

**10** Кема ҳаракат йули узунлиги, шлюзга кириш ва ундан чиқишда уни яқинлашиб келиш жойлари ва камерадаги ҳолати буйича аникланади.

Ҳар қайси йуналишлардан, яқинлашиш жойи, кемаларни бир томонлама ҳаракати мавжудлигида бошланғич ҳисобий ҳолат яқинлашиш жойидан камерани тулдиришдаги (бушатиш) гидродинамик қучнинг йул куйилувчи микдори билан, ёнлама сув олиш ва чиқаришда - улар олдида дарвозаларни очилиш имконияти орқали аникланади. Икки томонлама кема катновида кеманинг бошланғич ҳолати камера - қарши кема билан булган тафовут булиш мумкинлиги орқали аникланади. Барча ҳолатларда кема ва дарвозалар орасидаги масофа 6 м дан кам булмаслиги лозим.

**1- Жадвал**

| Шлюзланувчи объект         | Ҳаракатнинг уртача тезлиги, м/с |       |                                |
|----------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------|
|                            | кириш                           | чиқиш | бир камерадан иккинчисига утиш |
| Тезкор кемалар             | 2,0                             | 3,0   | 1,50                           |
| Ҳазирот кемалар            | 1,0                             | 1,4   | 0,75                           |
| Йтарилувчи таркиблар       | 0,9                             | 1,2   | 0,75                           |
| Шатакка олинувчи таркиблар | 0,7                             | 1,0   | 0,60                           |

|        |     |     |      |
|--------|-----|-----|------|
| Соллар | 0,6 | 0,6 | 0,50 |
|--------|-----|-----|------|

Кейинги кемалар холати чикишда куйидагича аникланади: бир томонлама харакатда - улар ортидан дарвозаларни ёпиш имконияти билан, икки томонлама харакатда эса - шлюзланишни кутиб турувчи карама-карши кема билан булган тафовут оркали.

Бир неча кемаларни бир вақтнинг узида шлюзланишида харакат йули узунлиги, шлюз камерасига кирувчи ва ундан охири чикувчи кема буйича аникланиши лозим.

Камерадан камерага утишда харакат йули узунлиги камера узунлиги ва уртача шлюз бошига тенг килиб кабул килинади.

**11** Дастлабки хисоблашлар булганда кема бошлаш жойи олдида шлюзланишни кутиб турган хисобий кеманинг кириш (чикиш) йули узунлиги куйидагиларга тенг килиб олинишига йул куйилади:

кемаларнинг бир томонлама харакатида хар кайси йуналишда

$$l = l_{c,ef}(1 + \beta_1); \quad (2)$$

кемаларнинг икки томонлама катновида

$$l = l_{c,ef}(1 + \beta_2) + l_2; \quad (3)$$

бунда  $l_{c,ef}$  - (1) формулага каралсин

$\beta_1$  - киришда 0,4, чикишда 0,1 га тенг килиб кабул килинувчи коэффициент;

$\beta_2$  - 0,4 га тенг килиб кабул килинувчи коэффициент;

$l_2$  - мажбурий 5- иловага мувофик аникланувчи, кисм узунлиги.

**12** Шлюзларнинг юк - ва кема утказиш лаёкати шлюзларни энг тифиз суткада тулик юкланишидан келиб чиккан холда (шлюзни уртача 23 с мобайнида ишлашида) хисобий кемалар кабул килинган турлари ва урнатилган хисобий муддатлардаги юк ташиш структураси буйича хисобий кемаларнинг шлюзланиш сонига караб аникланади. Бир чизикли шлюзларнинг утказиш лаёкати аникланганда, кемаларнинг барча турлари учун шлюзланиш сони бир томонлама шлюзланишда 75% килиб кабул килиниши лозим; соллар учун факат бир томонлама шлюзланиш кабул килинади.

**13** Шлюзлар иплари сони уларни хисобий муддатларда зарурий утказиш лаёкатида келиб чиккан холда аникланади.

Коидага кура, фойдаланилаётган кема катнови иншоотлари ишларини тухтатилмаган холда шлюзнинг булажак кушимча тизими курилиши кузда тутилиши лозим.

Жоиз техник-иктисодий асослашлар булганда, тезкор ёки кичик улчамли кемаларни утказиш учун шлюзлар тизимларидан бирининг камерасини кичик улчамли этиб кабул килинишига йул куйилади.

### 3- ИЛОВА

Мажбурий

#### ШЛЮЗЛАРНИНГ ТАШКИ УЛЧАМЛАРИНИ АНИКЛАШ

**1** Шлюзларнинг асосий ташки улчамлари (камеранинг фойдали узунлиги ва кенглигини, шунингдек остоналардаги чуқурлик) хисобий кемалар тавсифларига жавоб бериши лозим.

Бир сув йулда жойлашган шлюзларнинг асосий ташки улчамлари, бир хил этиб олиниши лозим. Бу талабдан чекиниш ички сув йулларида кема катнови ишларини бошкарувчи ташки-

лотлари билан келишилган холда булиши лозим.

**2** Камераларнинг фойдали узунлиги  $l_{c,ef}$  куйидаги формула буйича аникланади

$$l_{c,ef} = \sum_1^n l_s + \sum_1^{n+1} \Delta l, \quad (1)$$

## 26- бег КМК 2.06.07-98

бунда  $\sum_1^n l_s$  - бир вақтда шлюзланувчи ва шлюз камерасидаги кильватерда урнатиловчи хисобий кемалар узунлиги йифиндиси;  
 $n$  - шлюз камерасидаги кильватерда урнатиловчи бир вақтда шлюзланувчи кемалар сони;  
 $\Delta l$  - шлюз камерасидаги кильватерда урнатиловчи, хар кайси томонга ва кемалар оралиғида ва камералар узунлиги буйича эҳтиёт захираси булиб, куйидаги формула оркали аникланади

$$\Delta l = 2 + 0,03 l_s . \quad (2)$$

Шлюз камераси фойдали кенглиги  $b_{c,ef}$  куйидаги формула оркали аникланади:

$$b_{c,ef} = \sum_1^{n_1} b_s + \sum_1^{n_1+1} \Delta b_s , \quad (3)$$

бунда  $\sum_1^{n_1} b_s$  - бир вақтда шлюзланувчи (ёнма-ён турувчи) кема-лар кенгликлари йифиндиси;  
 $\Delta b_s$  - хар кайси томонга ва камерада ёнма-ён турувчи кемалар оралиғи кенглиги буйича эҳтиёт захираси;

$n_1$  - бир вақтда шлюзланувчи (ёнма-ён турувчи) кема-лар сони.

Камеранинг хар кайси, томонидан ва кемалар орасидаги кенглик буйича эҳтиёт захиралари  $\Delta b_s$  куйидагилардан кам булмаслиги лозим: кема кенглиги 10 м гача булганда - 0,2 м; 18 гача булганда - 0,4 м; 30 гача булганда - 0,75 м; 30 дан ортик булганда - 1,0 м. Денгиз кемаларини утказиш учун мулжалланган шлюзларда, бу эҳтиёт захиралар кеманинг уз харакати билан сузишида камида 1,5 м; шатакка олувчининг кенглигига тенг равишда купайтирилади.

Энг пастки хисобий кема катнови сатхидан хисобланувчи шлюз остоналаридаги чуқурлик  $h_l$  куйидаги тарзда кабул килиниши лозим:

$$h_l \geq 1,3 s ,$$

бунда  $s$  - юк билан тула хисобий кеманинг статик утириши.

Камералар фойдали узунлиги ва кенглиги, остоналардаги чуқурлик шлюзлар учун, жадвалда келтирилган энг якин улчамларгача ортиб бориш тарафга йириклаштирилиши лозим.

Таъминланишнинг бош тизимида тинчлан-тирилувчи кимс камераларнинг фойдали узунлиги ташкарисида булиши лозим.

Жадвал

|  |                        |                        |                        |                          |                          |                          |                        |                        |                          |                          |                        |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Шлюз камераси фойдали кенглигини унинг фойдали узунлигига булган нисбати, м  | $\frac{37}{400}$       | $\frac{37}{300}$       | $\frac{30}{300}$       | $\frac{20}{300}$         | $\frac{20}{150}$         | $\frac{18}{150}$         | $\frac{15}{150}$       | $\frac{15}{100}$       | $\frac{12}{100}$         | $\frac{8}{50}$           | $\frac{6}{35}$         |
| Шлюз останаларидаги чуқурлик, м  | 6,0<br>5,5<br>5,0<br>- | 6,0<br>5,5<br>5,0<br>- | 6,0<br>5,5<br>5,0<br>- | 5,5<br>5,0<br>4,5<br>4,0 | 5,5<br>5,0<br>4,5<br>4,0 | 5,5<br>5,0<br>4,5<br>4,0 | 4,0<br>3,5<br>3,0<br>- | 3,0<br>2,5<br>2,0<br>- | 3,0<br>2,5<br>2,0<br>1,5 | 3,0<br>2,5<br>2,0<br>1,5 | 1,5<br>1,0<br>2,0<br>- |
| <i>Изох. Шлюзларнинг бошка таики улчамлари Ўзбекистон Республикаси дарё флоти бошкармаси ёки кема катновини бошкарувчи бошка таикилотлар билан келишилган холда кабул килинишига йул куйилади.</i> |                        |                        |                        |                          |                          |                          |                        |                        |                          |                          |                        |

3 Бьефлардаги ва шлюзлар камераларидаги энг пастки кема катнови хисобий сув сатхлари, кема катнови мавсумининг куп йиллик маълумоти

буйича хар йилги сув сарфлари ёки сув сатхларининг ута бош сув йуллари учун - 99%, бош сув йуллари учун - 97%, махаллий ахамият-

га молик - 95% узан шаклининг узгариши натижасида, шамол таъсири, баркарорлашмаган сув харакати, тулкин кайтиши холатлари кабиларни хисобга олган холда урнатилади.

**4** Бъефлардаги ва шлюзлар каме-раларидаги кема катнови энг юкори сув сатхлари, кема катновига эга булган туфонларни истисно этган холда, сувнинг максимал сарфи хисобий ортиш эхтимоли буйича ута бош сув йуллари учун - 1%, бош сув йуллари учун - 3%, махаллий ахамиятга молик сув йуллари учун - 5% этиб, шамол хайдаб келиши, муз-корларни йифилиши ва тикилиб колиши, баркарорлашмаган харакат ходисалари, тулкин келиб урилиши кабиларни хисобга олган холда урнатилади.

Кема катнови туфонлари билан бирга мавжуд гидроузеллар учун, кемаларни шлюзлар оркали утказиш кузда тутилишида, энг юкори хисобий сатх сифатида ёз чилласидаги урточа кема катнови сатхи хисобланади. Бундан юкори сатхларда кема катнови туфоннинг кема катнови камрови оркали амалга оширилади.

**5** Каналларда жойлашган бир тизимли шлюзлар учун, хисобий сув сатхлари каналдан сув олиш (сув кириши мавжуд булмаганида) ёки каналга сув киритиш (сув туширгич мавжуд булмаганида) ута бош сув йуллари ва бош сув йуллари учун - уч сув чикариш призмалари хажмида хамда махаллий ахамиятга молик сув йуллари учун - икки сув туширгич призмалари хажмидан келиб чиккан холда урнатилиши лозим. Икки тизимли шлюзлар булганда сув туширгич призмалари сони биттага ортик холда кабул килинади.

**6** Куйи бьефдаги сув сатхи шлюзлар таъминланиш вактида ута бош сув йуллари ва бош сув йуллари учун - 10% дан юкори; махаллий ахамиятга молик сув йуллари учун - 20% дан юкори; кема катнови туфонларига эга булган гидроузеллар учун - энг юкори хисобий кема катнови сатхидан юкори булмаган тарздаги хисобий эхтимоллик ортиш билан булган сув сарфи буйича урнатилади.

**7** Шлюзларнинг куприкости ташки улчамлари баландлиги,  $h_{br}$  кутарма дарвозаларнинг сув усти, очилувчи ва кутарилувчи куприклар ташки улчамлари ГОСТ 26775-85 га мувофик равишда энг юкори кема катнови сув сатхидан кабул килиниши лозим (4- б.).

Куприкости ташки улчамлар кенглиги  $b_{br}$  вертикал деворлар булганда - шлюз камераси фойдали кенглигидан кам булмаган тарзда, офма деворларда - шу сатх белгисидаги камера

кенглигидан кам булмаган тарзда кабул килинади.

**8** Шлюзлар, йуналтирувчи ва кема боғлаш иншоотлари деворлари юкориси ёки уларнинг кемалар ёни билан урилишини кабул кила олиш лаёқатига эга булган панжаралари, сувнинг энг юкори хисобий сатхида тулик юкланган энг катта хисобий кема юкориги тухташ брусидан пастда булмаслиги хамда хаво ёстифи устида ва сувости канотлари устида булган кемалар учун эса уларни ёстик ёки канотлар устида харакатланишида буш холатдаги хисобий кема тухташ брусидан пастда булмаслиги лозим.

Шлюзлар камералари деворлари буйлаб жойлашган майдончаларининг, кема боғлаш жойи ва йуналтирувчи иншоотларининг энг юкори хисобий сув сатхи устидан кутарилиши, ута юкори сув йулидаги шлюзлар учун камида - 1 м; бош сув йулларида камида - 1 м; махаллий ахамиятга молик сув йулларида камида - 0,5 м булиши лозим. Ён сув туширгичга эга булган купкамерали шлюзларда, бу кутарилиш сув туширгичнинг ишлашида урнатиловчи, камерадаги энг юкори сув сатхидан бошлаб хисобланиши лозим. Гидроузелнинг босим жабхасига кирувчи иншоотлар ва шлюз кисмларининг кутарилиши, босим жабхаси иншоотларига нисбатан куйилувчи талабларга мувофик холда булиши лозим.

**9** 8- б.да курсатилган майдончалар кенглиги улар устида турли хил коммуникацияларни жойлашиши ва камида 4,5 м кенгликдаги бир ёклама автотранспорт йули булиш имкониятларидан келиб чиккан холда урнатилиши лозим.

Ута бош сув йулидаги шлюзлар учун шлюзнинг хар кайси бошига олиб келувчи автотранспорт йулини таъминлаш, шунингдек агар уларга автотранспорт кириши кузда тутилмайдиган булса, махаллий ахамиятга молик сув йулларида майдончалар кенглигини 2 м гача камайтирилишига йул куйилади.

Кема тухташ жойи йули майдонлари кенглиги камида 21 м булиши лозим.

**10** Майдончалар чегарасидаги баландлик буйлаб автомашиналар утиши учун булган ташки улчамлар - камида 4,5 м, одамлар утиши учун - камида 2,5 м этиб кабул килиниши лозим.

**11** Камералар эшиклари ва шлюз бошларининг уст юза томонларида кема ён урилишини хисобга олган баландлиги 1,1 м дан кам булмаган панжаралар ёки уст юзасидан уларга кема урилишини истисно этувчи чегара тусиклари жихозланиши лозим.

## 28- бeт КМК 2.06.07-98

Девор ва панжараларнинг уст юзасининг юкори кисмида кемаларни тухташ бруси билан илиниб колишини истисно этувчи шакл белгиси

берилган булиши, кордон эса металл билан копланган булиши лозим.

### 4- ИЛОВА

*Мажбурий*

#### ГИДРОУЗЕЛЛАР ВА КЕМА КАТНОВИ КАНАЛЛАРИДА ШЛЮЗЛАР ЖОЙЛАШИШ ТАРТИБИГА БУЛГАН ТАЛАБЛАР

**1** Ута бош сув йуллари ва бош сув йулларидаги гидроузел таркибида булган шлюзлар шунингдек кема катновчи каналлардаги шлюзлар, коидага кура бир камерали булиши лозим. Куп камерали шлюзлар ва кучма бьефлари булган шлюзлар булишига жоиз асослашлар билан йул куйилади.

**2** Дарё узани, сув омбори ёки канали билан туташувчи шлюзларнинг якинлашиб келувчи каналлари узанни кайта шаклланиши кириш кисмини лойка босишини ва унга муз ва майда муз парчаларини тушиб колишини истисно этилишини хисобга олган холда лойихалаштирилиши лозим.

Дарёдан сув кировчи каналлар кириш кисмлари коидага кура дарёнинг бурилиш кирфокларда жойлаштирилиши лозим.

**3** Шлюзларнинг утиш каналларини дарё ёки сув омбори билан туташ жойларида окимнинг энг юкори буйлама тезлик-лари ута бош сув йуллари ва бош сув йуллари учун 265 м/с дан ошмаслиги хамда махаллий ахамиятга молик сув йулларида 2 м/с дан ошмаслиги лозим; утиш каналларида буйлама тезлик 0,8 м/с дан ортик булмаслиги лозим. Кеманинг сузиш укига муътадил булган окимнинг ташкил этувчи тезликлари барча тоифалардаги сув йуллари учун утиш каналларининг кириш кисмларида купи билан 0,4 м/с булиши, бевосита кириш чизифида ва каналнинг узида 0,25 м/с дан ортик булмаслиги, кема тухташ жойлари деворлари чегараларида тухташ жойи уст юза ёфидан 1,5 м кенгликда ва хисобий кема утиришига тенг булган чуқурликда коидага кура тулик мавжуд булмаслиги лозим.

Каналларнинг сув омбори ёки дарё билан туташуви кисмларида сув окими тезликлари, гидроузел ишининг кемалар катнови учун энг нокулай булган режимларидаги йул куйилувчи тезликлардан ортмаслиги лозим.

**4** Утиш каналини дарё ёки сув омборига утиш йули йуналишини дастлабки лойихалаштирилиши учун, сув окими туфрисидаги маълумотлар мавжуд булмаган тақдирда, бу кисмда асосий окимга куйидагилардан ошмаган бурчак остида тайинланишига йул куйилади:

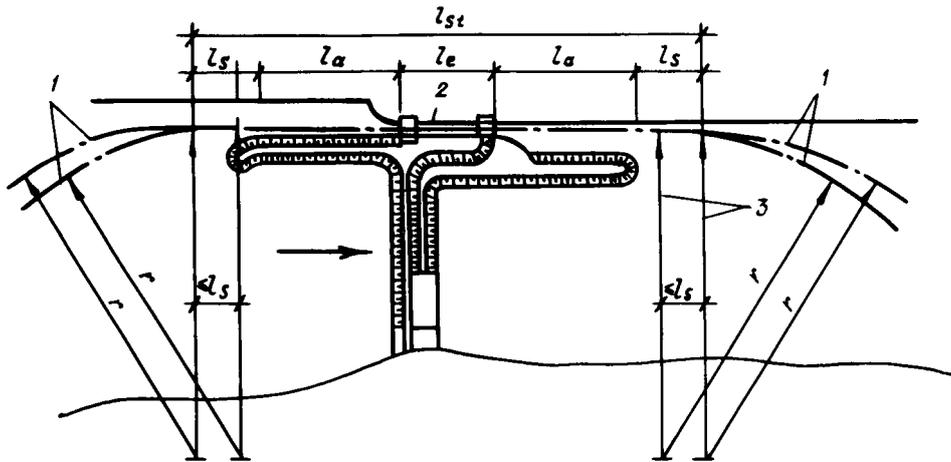
ута бош сув йули ва бош сув  
йулларида.....25°  
махаллий ахамиятга молик  
сув йулларида.....30°

**5** Гидроузеллар таркибида шлюзларни коидага кура, куйи бьефларда жойлаштирилади. Бир камерали ёки куп камерали шлюзларнинг юкори камераларини гидроузелнинг юкори бьефида жойлаштирилишига, куйи бьефдаги нокулай мухандислик-геологик ва топографик шароитлар булганда ёки кема катнови иншоотини кесиб утувчи бош транспорт йули томонидан тазийк утказувчи шарт-шароитлар булганда йул куйилади.

**6** Шлюзнинг кема катнови йули (1- чизма) куйидаги формула буйича аникланувчи,  $l_{st}$  микдордан кам булмаган узунликдаги кисмда туфри чизикли булиши лозим

$$l_{st} = l_l + 2(l_a + l_s), \quad (1)$$

бунда  $l_l$  - шлюзнинг боши билан бирга узунлиги;  
 $l_a$  - 5- мажбурий илова оркали аникланувчи утиш юкори (куйи) кисми узунлиги;  
 $l_s$  - хисобий кема узунлиги.



1- чизма. Кема катнови шлюзининг утиш жойлари билан булган схемаси  
1 - кема юриши уки; 2 - шлюз; 3 - шлюз бурилиши радиуслари

Туфри чизикли ким узунлигини  $l_{st}$  ҮзР Кишлок ва сув хужалиги вазирлиги билан келишилган холда куйи билан  $2l_s$  микдорга юкори ва куйи утиш жойи кимлари чегараларида камайтирилишига йул куйилади.

7 Утиш каналининг туфри чизикли кими уки каналдаги харакати уки билан бирлашиши, ёки сув омборининг  $r$  радиус билан чизилган эгрилиги (кема бурилиш радиуси) ёки сув омборининг хисобий кеманинг камида беш баробар узунлиги тенг булиши ёки хисобий итарувчи таркибнинг уч баробар узунлиги тенг булиши лозим.

8 Шлюзларни кесиб утувчи транспорт бош йулларининг куприкли утиш жойлари, коидага кура, пастки кими оркали ёки уртача бошлардан бири (куп камерали шлюзлар учун) оркали жойлаштирилиши лозим.

9 Каналларнинг шлюзга утиш узунлигидаги  $l_a$  кимлари барча холларда тусикларга эга булиши лозим, качонки кундаланг ва кийшик шамол тулкинининг ( $45^\circ$  дан катта бурчак остида) баландлиги шлюз кема боғлаш жойи олдида сув йуллари учун кема катнови даврида жаъмий давомийлик ва хисобий таъминланганлик билан 0,6 м дан ортик булиши мумкин, %

ута бош йулли.....2  
махаллий ахамиятга молик.....5

10 Кема катнови каналда кетма-кетликда жойлашган, икки шлюзлар орасидаги туфри

чизикли ким (2-, а чизма), кемалар фаркланиши шарт-шароитлари буйича, куйидаги формула буйича аникланувчи  $l_{c1}$  микдордан кичик булмаслиги лозим:

$$l_{c1} = 2(l_1 + l_2) + l_3, \quad (2)$$

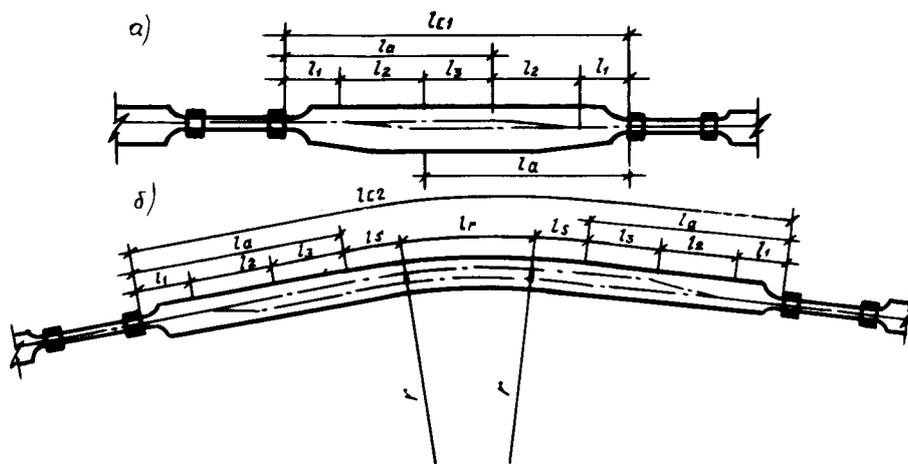
бунда  $l_1, l_2, l_3$  - 5- мажбурий илова талабларига биноан аникланувчи кимлар узунлиги.

Икки шлюзни каналнинг эгри чизикли кимида жойлашишида (2-, б чизма), улар орасидаги масофа куйидаги формула буйича аникланувчи  $l_{c2}$  микдордан кичик булмаслиги лозим:

$$l_{c2} = 2(l_1 + l_2 + l_3 + l_s) + l_r, \quad (3)$$

бунда  $l_s$  - хисобий кема узунлиги;  
 $l_r$  -  $r$  радиус билан чизилган, эгри чизикли кушимча.

11 Бир томон йуналган сув чикариш ёки бошка гидротехника иншоотларидан сув чикаришларни шлюзларга утиш жойларида кундаланг оким таъсири остидаги синалаётган кеманинг дрейфи микдорига боғлиқ равишда тайинланувчи утиш жойларини кенгайтирилиши кузда тутилиши лозим, кайсики, унинг тезлиги энг пастки



2- чизма. Кема катновчи каналлардаги кетма-кет урнашган шлюзларнинг жойлашиш схемаси  
 а - каналнинг туфри чизикли кисмида; б - каналнинг эгри чизикли кисмида

кема катнови сатхида 0,25 м/с дан ошмаслиги лозим. Каналнинг кенгайтирилган ва муътадил кесими бириктирилган обпартов (сув чиқариш)

иншоотлари чегараларидан хар кайси томонга камида 20 узунликдаги кенгайтириш билан силлик холда бажарилади.

**5- ИЛОВА**

*Мажбурий*

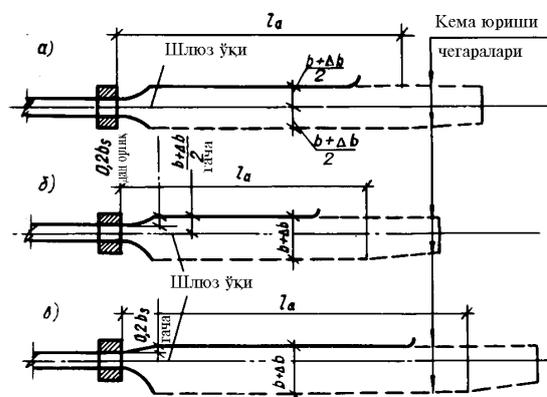
**ШЛЮЗЛАРГА УТИШ ТАШКИ УЛЧАМЛАРИ ВА ЖОЙЛАШИШ ТАРТИБИГА БУЛГАН ТАЛАБЛАР**

1 Шлюзларга утиш улчамлари ва шакллари тархда икки томонлама харакат булганда шлюзланувчи кемаларнинг айрилишларини таъминлашлари лозим. Гидроузел курилишида шлюздан вақтинча фойдаланиш даврида зарурий утказиш лаёқатини таъминлаш шарти билан айрилишлар билан булган ёки уларсиз бир томонлама харакат булиши учун утиш жойлари жихозланишига йул куйилади.

2 Шлюзларга утиш жойлар, улар уки ва шлюзнинг буйлама укининг узаро жойлашиши буйича куйидагиларга булинади:

симметрик (1-, а чизма) - утиш канали ва шлюзнинг уклари бир-бирига мос тушади;

яримсимметрик (1-, б чизма - утиш каналининг уки шлюз укига нисбатан кема боғлаш чизифидан шундай равешда сурилганки, шлюз боши устунлари юза ёклари билан кема боғлаш жойи чизифи орасидаги масофа кеманинг 0,2 хисобий кенглигидан симметрик утиш жойига мувофик келувчи масофалар чегарасида булади;



1- чизма. Шлюзга утувчи каналлар схемаси  
 а - симметрик; б - яримсимметрик;  
 в - носимметрик

носимметрик (1-, в чизма) - утиш каналининг уки шлюз укига нисбатан шундай тарзда жойлашганки, бунда кема боғлаш жойи чизифи шлюз боши устунлар юза ёкларини давом эттиradi ёки ундан кеманинг хисобий кенглигининг купи билан 0,2 масофага сурилган булади.

3 Энг пастки хисобий кема катнови сатхидаги хисобий кема утириши сатхида туфри чизикли харакатли утиш кисмлари кема юриш кенглиги, куйидаги формула буйича аникла-

нүвчи  $b$  микдордан кичик булмаган холда кабул килиниши лозим:

бир тизимли шлюзлар учун

$$b = 1,3 (b_{s1} + b_{s2}), \quad (1)$$

икки тизимли шлюзлар учун

$$b = 1,3 (b_{s1} + b_{s2} + b_{s3}); \quad (2)$$

бунда  $b_{s1}, b_{s2}, b_{s3}$  - айрилишувчи хисобий кемалар кенгликлари.

Икки тизимли шлюзлар утиш кесмларининг кема юриш кенглиги кушни шлюзлар камералари ташки деворлари устки юза ёклари орасидаги масофадан кам булмаган тарзда кабул килиниши лозим.

Икки тизимли шлюзнинг утиш каналида кема боғлаш жойи чизиги камералараро бушликни давоми тарзида жойлашишида, хар кайси тизимга булган кема юриши кенглиги икки кеманинг айрилишини таъминланишидан келиб чиккан холда бир тизимли шлюз учун булгани каби аникланади.

**4** Энг паст хисобий кема катнов сатхидаги утиш каналлари кема юриш хисобий чукурлиги тулик юкланган хисобий кеманинг камида 1,3 статистик утириши микдорида кабул килиниши лозим.

Жоиз асослашлар билан утиш жойларини саёзлашуви холатларига булган захира хисобга олинишига йул куйилади.

**5** Карама-карши сузиб келувчи кемалар айрилишлари кузда тутилиши чегараларидаги утиш жойи юкори (куйи) кесмлари узунлиги (2-чизма), куйидаги формула оркали аникланувчи  $l_a$  микдордан кам булмаслиги лозим.

$$l_a = l_1 + l_2 + l_3, \quad (3)$$

бунда  $l_1$  - 0,5  $l_s$  га тенг булган кесм узунлиги;

$l_3$  -  $\sum_1^n l_s$  га тенг булган кесм узунлиги;

$l_2$  - кема карама-карши харакати мавжудигида шлюз укидан каналдаги кема юриш укига утиш кесми узунлиги булиб куйидаги

формула буйича аникланади:

$$l_2 = \sqrt{l_s^2 + c(4r - c)}, \quad (4)$$

бунда  $l_s$  - хисобий кема узунлиги;

$r$  - кеманинг обирлик маркази траекторияси радиуси булиб (кема бурилиш радиуси), хисобий кема - узунлигининг камида уч ба-робари микдорида кабул килинади;

$c$  - каналда кема юриш укини кемани чикиш ёки киришида шлюз укига нисбатан силжиши.

Силжиш микдори  $c$  куйидаги формулалар буйича аникланади:

симметрик утиш жойида

$$c = 0,6 b_s + 0,5 \Delta b \quad (5)$$

яримсимметрик утиш жойида

$$c = 1,9 b_s + 0,5 \Delta b - a_m \quad (6)$$

$$0,75 b_s < a_m \leq 1,3 b_s + 0,25 \Delta b,$$

ва

$$c = a_m - 0,7 b_s \quad (7)$$

булган утиш жойи учун

$$1,3 b_s + 0,25 \Delta b < a_m < 1,3 b_s + 0,5 \Delta b$$

носимметрик утиш жойи учун

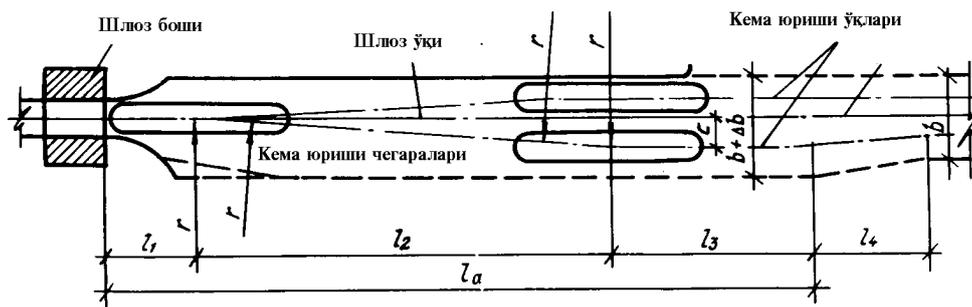
$$c = 1,2 b_s + 0,5 \Delta b \quad (8)$$

бунда  $b_s$  - хисобий кема кенглиги;

$\Delta b$  - ушбу илованинг 6-, 6 буйича аникланувчи, кенг-айиш;

$a_m$  - кема боғлаш жойи устки юза ёфини шлюз укидан силжиши.

$l_1, l_2, l_3$  ни хисобий йул оркали аниклашда кемалар ва итарилувчи таркиблар энг узун килиб олиниши лозим.



2- чизма. Шлюзга утувчи каналнинг тархдаги куриниш схемаси

6 Икки томонлама йуналишдаги кемалар эгри чизифи буйича навбатма - навбат ҳаракатида,  $l_2$  ва  $l_3$  қисмлардаги кема юриш кенглиги  $b + \Delta b$  га тенг этиб олиниши лозим. Бу қисмлар чегараси ташқарисида кемалар эгри чизифи буйича бир вақтнинг узида икки йуналиш буйича булганда  $b + \Delta b$  булади.

Кенгайиш  $\Delta b$  куйидаги формула буйича аниқланади:

$$\Delta b = 0,35 \frac{l_s^2}{r}, \quad (9)$$

бунда  $l_s$  ва  $r$  - ушбу илованинг 5-, 6 га каралсин.

Утиш қисми  $l_4$  (к. 2- чизма) ҳар қайси томонга камида 20 кенгайишлик узунлиги билан қабул қилиниши лозим. Утиш каналини утиш қисми чегараларида ёки бевосита улардан ташқарида бьеф билан ёки қушни шлюз утиш каналининг утиш қисмида утиш каналини бирлашишида уни бутун узунлиги буйича кенгайтирилган тарзда қабул қилиниши лозим (утиш қисмисиз).

7 Ута бош ва бош сув йулларида жойлашган обпартов иншоотлари билан булган гидроузеллар таркибига қирувчи шлюзларни лойihalаштиришда кемаларни утиш каналида қириш, тухташ, ҳаракат қилиш ва дрейфи, ко-

идага қура лаборатория тадқиқотлари маълумотлари буйича аниқланади.

Маҳаллий аҳамиятга молик сув йулларидаги шлюзларда бундай тадқиқотлар фақат жоиз асослашлар булгандагина бажарилади.

8 Шлюзларнинг юқори ва куйи бьефларида, қоидага қура шлюзланишни қутишда, тортиш узғаришида, таркиб ва солларни шакл узғаришларида, шунинг-дек туфон даври ва туфон туғрисидаги оғохлантиришларда кемалар тухтаб туришиши учун мулжалланган шлюзолди рейдлари қузда тутилиши лозим.

Шлюзолди рейдлари кема рейдларида 1 м гача ва солларни шакл узғаришларидаги рейдларда 0,6 м гача булган тулқин баландликлари билан шлюз утиш жойларига бевосита туташувчи, табиий ёки чегараловчи иншоотларни жиҳозлаш йули орқали ҳосил қилинувчи акваторияларда жойлашиши лозим. Курсатилган тулқинлар баландликлари ута бош ва бош сув йулларидаги шлюзлар учун 2% ва маҳаллий аҳамиятга молик сув йуллари учун 5% кема катнови даврида жамий давомийлик буйича ҳисобий таъминланганлик билан қабул қилинади.

Рейддан утиш жойидаги кема боғлаш жой охиригача булган масофа, қоидага қура, камеранинг уч фойдали узунлигидан ошмаслиги лозим.

6- ИЛОВА

Мажбурий

**1** Шлюзлар камераларини тулдириш ва бушатиш учун кулланилувчи шлюзларнинг таъминлаш асосий тизимлари куйидагиларга булинади:

а) камераларга сув бериш ва уни камералардан чиқариш усули буйича

йуналтирилган;

таксимланган;

б) юкори бьефдан сув олиш ва уни куйи бьефда туплаш усули буйича

утиш каналлари чегараларида;

утиш каналлари чегараларидан ташқарида.

Юкорида келтирилганлар уйфунлигидаги таъминлаш тизимлари кулланилиши мумкин.

**2** Кема катнови шлюзлари таъминлаш тизимлари куйидаги талабларга жавоб бериши лозим.

а) камерани тулдириш ва бушатиш давомийлиги шлюзнинг берилган кема утказиш лаёқати-га мувофик булиши лозим;

б) тулдириш ва бушатиш режимлари кемаларни камерада туриши ва усқуналарни ишлаши, шунингдек тухташ жойи ва кемаларни утиш каналларида мохирона бошқарилиши, шу жумладан умумий утиш каналига эга булган куп тизимли шлюзлар камераларининг мустикил ишлашида муътадил шарт-шароитларни таъмин этишлари лозим. Бу шарт-шароитлар шлюзла-ниш жараёнида ва ундан кейин камерада ёки кема боғлаш жойида турувчи кемаларга таъсир этувчи гидродинамик кучларнинг буйлама ва кундаланг ташкил этувчиларининг йул куйилувчи кийматлари билан, шунингдек 4-мажбурий иловага мувофик аниқланувчи утиш каналлари буйлама ва кундаланг оким тезлиги-нинг йул куйилувчи кийматлари оркали аниқланади;

в) окимни шлюз элементларига, шунингдек узанга ва канал махкамланишларига, камерани куп кайта тулдириш ва бушатилишидаги таъси-ри уларни шикастланишини келтириб чиқармаслиги лозим.;

г) таъминлаш тизими элементлари тузилма-лари куздан кечириниш ва таъмирлаш кулай булиши, шунингдек камерани тулдирилишини ёки зудлик билан бушатилишини тухтатишни, камерадаги ва унга яқинлашган кемалар учун хавфсизликни таъминлашлари лозим;

д) таркибига кема катновчи шлюз кирувчи, босим жабхаси билан уралган чучук сув хавза-сига денгиз сувини киришига йул куйилмаслиги лозим.

**3** Ута бош ва бош сув йулларидаги шлюзлар учун, шунингдек 6 м дан катта булган босимли

махаллий ахамиятга молик сув йулларидаги шлюзлар учун таъминлаш тизими элементлари кийматлари лабораториявий ва амалий тадқиқотлар маълумотлари буйича аниқланиши лозим.

**4** Гидродинамик кучларнинг буйлама ва кундаланг ташкил этувчилари хисоб-лаш ёки лабораториявий тадқиқотлар оркали аниқлана-ди ва буйлама ташкил этувчи учун куйидаги микдордан ошмаслиги лозим:

$$F_l = 1,4 \sqrt[3]{D}, \quad (1)$$

бунда  $D$  - хисобий кема ёки хисобий тар-кибли тула холда юкланган ке-манинг сув сифими, кН;

кундаланг ташкил этувчи учун  $0,5 F_l$ .

Камерада ва кузфалувчан римлар билан жихозланмаган кема боғлаш жойлар олдида гидродинамик кучларнинг буйлама ва кунда-ланг ташкил этувчилари микдорларини  $\cos\beta$  микдорга купайтириш лозим, бунда  $\beta$  - сувнинг энг паст хисобий кема катнови сатхидаги кема боғлаш устунлари оркали кемани ушлаб ту-рувчи арконлар орасидаги вертикал текислик билан горизонтал орасидаги бурчак.

**5** Таъминлаш тизимини танлаш 2- б. га мувофик куйидаги шартларга риоя қилиш билан амалга оширилади:

$$l_{c,ef} H_d < 2000 \text{ ва } \frac{H_d}{h_l} < 2 \text{ кийматларда, шу-}$$

нингдек  $H_d < 15$  м, (бунда  $l_{c,ef}$  - камеранинг фойдали узунлиги, м;  $H_d$  - камерага булган хисобий босим, м;  $h_l$  - остонадаги чуқурлик), шлюзни бир нуктага йуналтирилган таъминлаш тизимини қабул қилиниши лозим. Курсатилган курсаткичларнинг катта кийматларида ҳамда  $H_d > 15$  м булганда, коидага кура таъминлашнинг таксимланган тизимини куллаш лозимдир.

**6** Шлюз камерасини тулдириш ва буша-тишда ундаги сув сатхининг энг катта инерцион кутарилиши 0,25 м дан ошмаслиги лозим.

Шлюз дарвозаларини очилиш онида камера ва бьеф ораларидаги сатх узгариши 0,2 м дан ошмаслиги лозим.

**7** Таъминлаш тизими, кулфакларни очиш да-вомийлигини назарда тутган холда куйидаги-ларга тенг булган равишда хисобланади: бир нуктага йуналтирилган таъминлаш тизимлари учун камераларни тулдиришда - купи билан 0,8

## 34- бeт КМК 2.06.07-98

м хамда таксимловчи тизимлар учун тулдириш давомийлигининг 0,6 м; исталган тизимлар учун камералар бушатилишида купи билан 0,8 бушатилиш давомийлиги билан кабул килган холда.

Бир нуқтага йуналтирилган тарзда таъминлаш тизимига эга булган шлюзлар учун шлюзланишга сарфланувчи вақтни кискартириш хамда шлюзларни утказиш лаёкатини ошириш мақсадида, кемаларнинг турли хиллари ва камерадаги бошланғич чуқурликлар учун йулаклар кулфакларини куп тезликли ва дифференцияланган очиш графикларини куллашга йул куйилади.

8 Шлюзлараро бьефларда сув сатхини бошқариш учун бьефлар сатхларини бош-

карғичлар кузда тутилиши лозим, кайсики, улар бир шлюзланиш вақти мобайнида шлюзларнинг бир тизими буйича камида бир сув тушириш призмаси утказишига хисобланган булиши лозим.

9 Куп камерали шлюзларда бьефлардаги сувнинг кема катнови сатхларини сезиларли узгайиб туришларида жоиз асос-лашлар билан сув тушириш призмасининг ортикча сувини тушириб юбориш учун иккинчи ва охирги камераларда сув туширгичлар жихози кузда тутилишига йул куйилади. Сув тушириш тешикларининг юкориси сув туширгич юкори киррасидан хисоблаганда кеманинг энг куп утириш чуқурлигида жойлаштирилиши лозим.

## 7- ИЛОВА

*Мажбурий*

### КЕМА БОҒЛАШ ВА ЙУНАЛТИРУВЧИ ИНШООТЛАР ЎЛЧАМЛАРИНИ АНИКЛАШ

1 Кема боғлаш иншоотлари шлюзга утиш кисмлар узунлиги  $l_a$  чегараларида, шлюзга кирувчи кемаларни кириши учун кеманинг сузиш йулининг унг томонида, улар харакати йуналишини коидага кура унг томонлама деб кабул килган холда жойлаштирилиши лозим. Кема боғлаш жойини кема юриш йулининг чап томонида жойлашишига утиш жойларида кемаларни чап томонлама харакатининг жоиз асослашлари билан йул куйилади.

2 Иншоотларни жойлашиш тарзи шартшароитлари буйича (масалан каналдаги кема сузиш йули уки ва шлюз укини нопараллелигида) кема боғлаш жойи чизифини, коидага кура шлюзни уст юза ёғига купи билан  $3^\circ$  булган холда кема сузиш йулидан бошлаб бурчак остида жойлаштирилишига йул куйилади. Бунда шлюзга утиш жойлар 4 - мажбурий иловага мувофик  $l_a + l_s$  кисмда туфри чизикли булиши лозим.

Кема боғлаш жойи чизифини 3 дан ортик бурчак остида жойлашиши кемаларни хавфсиз ва кулай холда кема боғлаш жойига келиши ва ундан шлюз камерасига кириши шартларидан келиб чиккан холда асосланиши жоиздир. Шлюздан узоклашган кема боғлаш жойи чизифи кема сузиш йули чегараси билан бирлашиши лозим.

3 Кема боғлаш иншоотлари охирларида канал кирфоклари билан бирлашувчи эгри чизикли

кисмлар (камида  $0,2l_s$  радиусли), шунингдек кема боғлаш жойи ва кирфок ораларидаги бир биридан 200 м дан ортик булмаган масофада пиедалар куприклари кузда тутилиши лозим.

4 Шлюзларнинг кема боғлаш жойи чизифи узунлиги  $l_m$  (к. чизма) хар кайси йуналишларда кемаларнинг бир томонлама харакатида куйидаги формула буйича аникланиши лозим:

$$l_m = l_{min} + \sum_1^n l_s - \gamma l_s ; \quad (1)$$

кемаларнинг икки томонлама харакатида куйидаги формула оркали аникланади:

$$l_m = l_r + \sum_1^n l_s - \gamma l_s , \quad (2)$$

бунда  $l_m$  - кема боғлаш чизифи узунлиги булиб, шлюзнинг юкориги бошининг юкори ёғидан ёки пастки бошининг куйи ёғидан бошлаб кабул килинади;

$l_{min}$  - шлюзнинг юкориги бошининг юкори ёғи ёки пастки бошининг куйи ёғидан шлюзланишни кутиб турувчи биринчи кема бурнигача булган энг кичик масофа булиб, мажбурий 2-иловага мувофик аниклана-

- ди;  
 $\sum_1^n l_s$  - бир вақтнинг узида шлюзланувчи ва шлюз камераларида кемалар кильватерида урнатиловчи узунликлар йиғиндиси;  
 $l_r$  - кема карама-карши ҳаракат бўлганда шлюз уқидан каналдаги кема сузиш йули уқига утиш қисми узунлиги;  
 $l_s$  - ҳисобий кема узунлиги;  
 $\gamma$  - кема боғлаш жойини каналда ёки химояловчи дамбалар ортида жойлашишида 0,2 этиб олинган ва бошқа ҳолларда нолга тенг бўлган коэффициент.

Маҳаллий аҳамиятга молик сув йулларидаги кема боғлаш чизифи узунлигини бир томонлама кемалар ҳаракати бўлганда шлюз камераси фойдали узунлиги улчамларигача камайтирилишига йул қуйилади; икки томонлама кемалар ҳаракати бўлганда - шлюз камераси фойдали узунлиги улчамларигача, аммо кема боғлаш чизифи бошланишини шлюз бошининг ташки ёғидан  $l_r$  масофага, қайсики бу чегараларда йуналтирувчи иншоот ва алоҳида турувчи кема боғлаш ин-

шоотлари жихозланиши (куприк-туфон устунлари, козик оёқлар ва б.) қузда тутилиши лозим.

**5** Икки тизимли шлюзларда юқориги ва қуйи утиш жойларида кема боғлаш иншоотлари, қоидага қура камералараро бушликнинг давомида қузда тутилиши лозим.

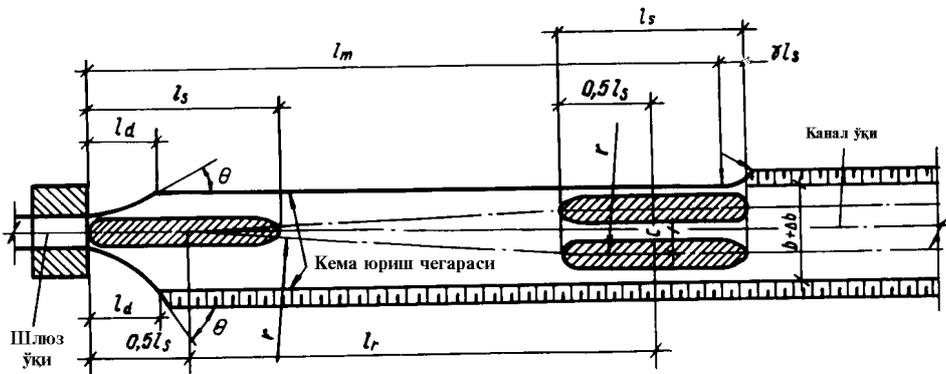
**6** Утиш каналлари кенглигидан камера кенглигига равои утиш учун, шлюзлар бошлари уст юза ёқларига туташувчи йуналтирувчи иншоотлар қузда тутилиши лозим.

Икки тизимли шлюзларда камералараро бушлик давомида кема боғлаш иншоотлари мавжуд бўлмаган ҳолда, шлюзлар бошлари ички устунларининг уст юза ёқларига туташувчи ҳамда улар билан умумий контур ҳосил қилувчи йуналтирувчи иншоотлар қузда тутилиши лозим.

Йуналтирувчи иншоотларнинг ташки тарзини шлюзлар бошлари уст юза ёқлари билан бириктириш равои бўлиши лозим.

**7** Йуналтирувчи иншоот тарзига утказилувчи уринма билан шлюз уқи орасидаги  $\theta$  бурчак (к. чизма) қуйидагилардан ошмаслиги лозим:

а) кема боғлаш чизифи томонда жойлашган йуналтирувчи иншоотлар учун, ута бош ва бош сув йули шлюзлари учун -  $25^\circ$ , маҳаллий аҳамиятга молик сув йулларидаги шлюзлар учун -  $30^\circ$ ;



Чизма. Кема боғлаш чизифини аниқлаш учун шлюзга утувчи каналнинг схемаси

б) қолган йуналтирувчи иншоотлар учун бу бурчак мувофиқ равишда  $50^\circ$  ва  $60^\circ$  бўлиши лозим.

**8** Йуналтирувчи иншоот узунлигини ҳисобий кема узунлигига боғлиқ равишда урнатилиши лозим. Кема катнаш йули кенглиги чегараларида жойлашган йуналтирувчи иншоот ишчи қисми шлюз уқига бўлган проекция  $l_d$ , 7-, а б.да қурсатилган иншоотлар учун камида  $1/2l_s$  этиб, ҳамда 7-, б б.да қурсатилган иншоотлар учун камида  $1/3l_s$  этиб олиниши лозим.

**9** Деворалар усти ёки улар панжараларининг, шунингдек кема боғлаш ва йуналтирувчи иншоотларни ҳисобий энг баланд кема катнов сув сатҳидан қутарилиши, улар кенгликлари мажбурий

3-иловага мувофиқ қабул қилиниши лозим.

Кема боғлаш ва йуналтирувчи иншоотлар тузилмалари тагини соллар орқали ташиш мавжуд бўлгандаги энг пастки ҳисобий кема катнов сув сатҳидан чуқурлашиши, агар гидротехник шартлар буйича ундан чуқур бўлган

## 36- бет КМК 2.06.07-98

чуқурлаштиришлар талаб этилмайдиган бўлса, камида 1,2 сол утириши буйича, аммо 1 м дан кам бўлмаган тарзда қабул этилиши лозим. Кичик улчамли флотни утказиш учун мулжалланмаган шлюзларда соллар орқали юк ташиши мавжуд бўлмаган ҳолда, кема боғлаш ва йуналтирувчи иншоотлар уст юза боғлаш ва йуналтирувчи иншоотлар уст юза текисликлари тузилмалари таги энг паст хисобий кема катнов сатҳидаги юкланган хисобий кеманинг устки чоркирра ходасидан камида 0,5 м пастда қилиб тайинланиши лозим. Кичик улчамли флотларни

утказишга мулжалланган шлюзларда, бу тузилмалар таги хисобий энг паст сатҳдан баланд бўлмаган тарзда тайинланиши лозим.

Кема боғлаш ва йуналтирувчи иншоотларнинг кема катнови йулига қараган юқори қисми, уст юза ёқдан кемалар ёни билан урилишига йул қуймовчи масофада панжара ёки қуриқлашиш тусифига эга бўлиши лозим.

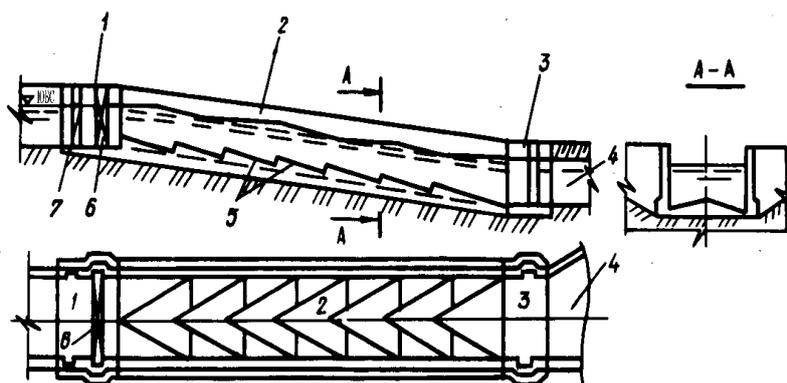
Иншоотлар ортида афдармалар мавжуд бўлмаганда, қуриқлаш тусифи орқа томондан ҳам жиҳозланиши мумкин.

## 8- ИЛОВА

*Тавсия этилувчи*

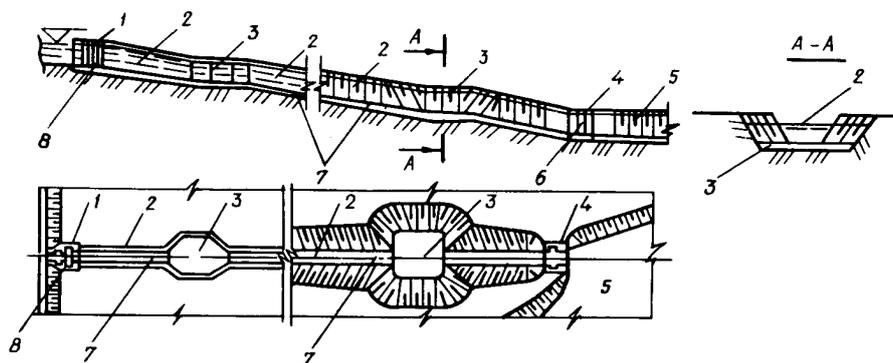
### БАЛИК УТКАЗИШ ВА БАЛИК МУХОФАЗАСИ ИНШОТЛАРИ ТУРЛАРИ

#### БАЛИК УТКАЗУВЧИ ИНШОТЛАР



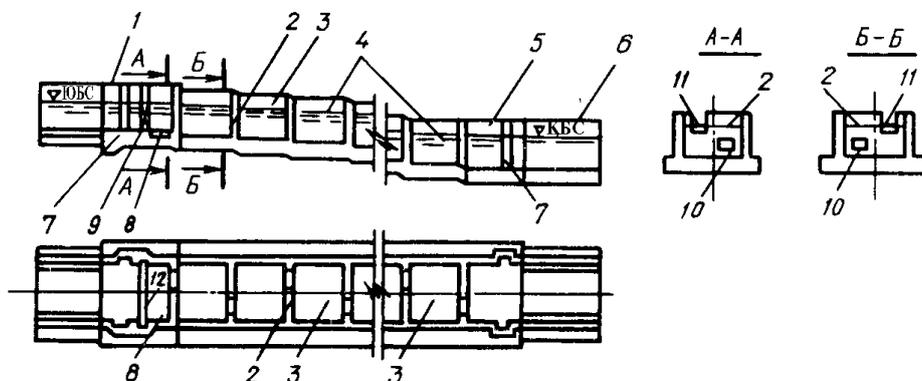
1- чизма. Балик сузиб утувчи иншоотлари. Тарновсимон балик утиш йули.

1 - юқориги боши; 2 - йул; 3 - қириш қаллаги; 4 - яқинлашиш қисми; 5 - йулдаги сув тезлигини сундириш учун тузилма; 6 - сарфни бошқариш учун тузилма; 7 - таъмирлаш тусикларининг уйиклари



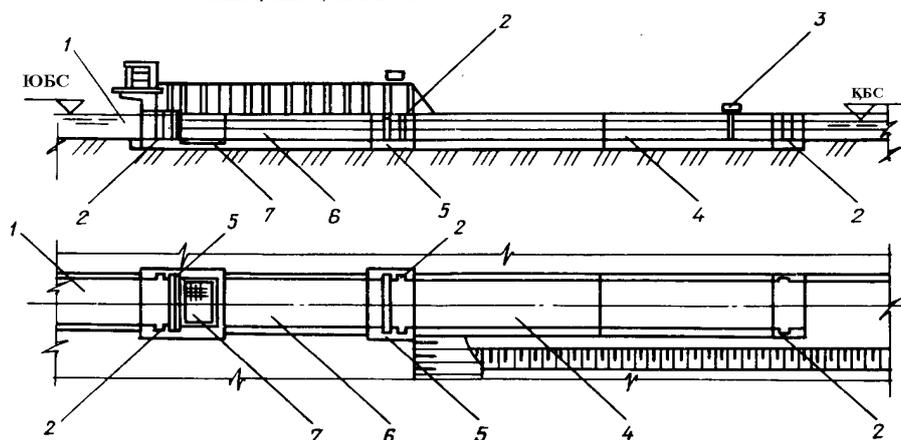
2- чизма. Балик сузиб утувчи иншоотлар. Ховузсимон балик утказгич

1 - юкориги боши; 2 - йулнинг камералари; 3 - баликлар дам олиши учун ховузлар; 4 - кириш каллаг; 5 - якинлашув қисми; 6 - таъмирлаш тусиқларининг уйқлари; 7 - йул; 8 - сарфни бошқариш тузилмаси.



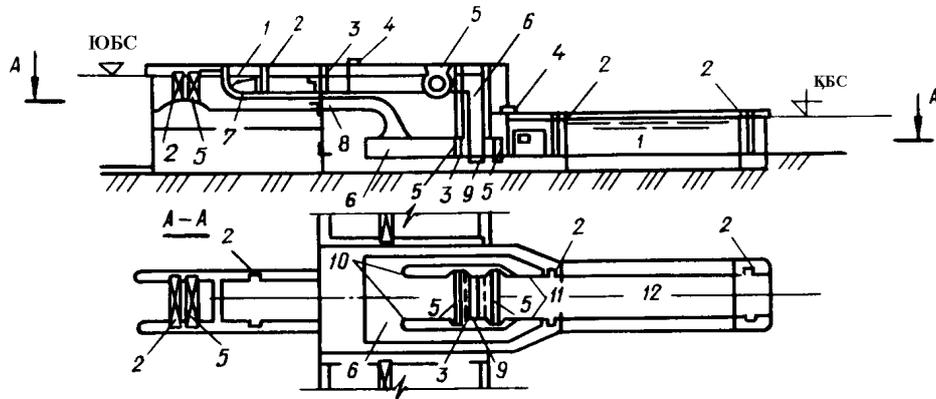
3- чизма. Балик сузиб утувчи иншоотлар. Пофонали балик сузиб утказгич.

1 - юкориги боши; 2 - ажратувчи деворчалар; 3 - йул камералари; 4 - йул; 5 - кириш каллаг; 6 - якинлашув қисми; 7 - таъмирлаш тусиқларининг уйқлари; 8 - ихтиологик тузилма; 9 - таъминлаш блоки; 10 - тубдан сузиб чиқиш туйнуқлари; 11 - юзадаги сузиб чиқиш туйнуқлари; 12 - сарфни бошқариш тузилмаси



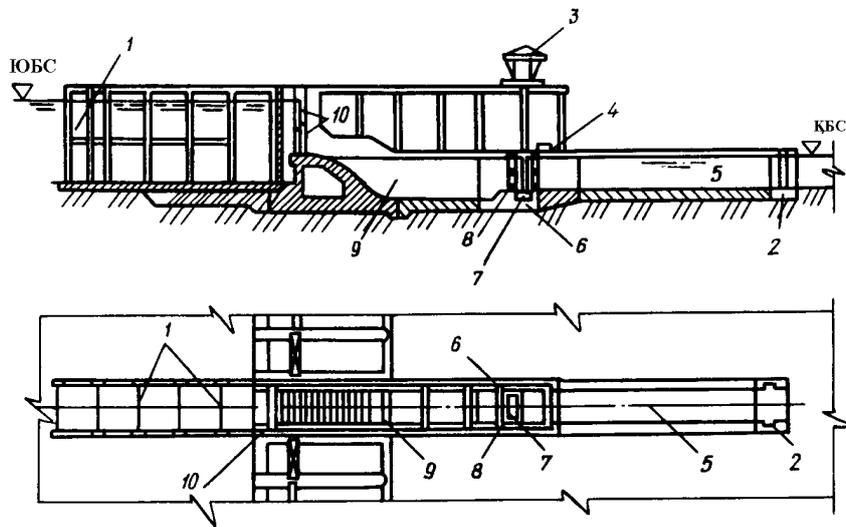
4- чизма. Балик кутарувчи иншоотлар. Балик утказиш шлюзи

1 - юкориги (кириш) тарнови; 2 - авария-таъмирлов тусиқлари; 3 - қузғатувчи тузилма; 4 - баликтушлагич; 5 - таъминлаш блоки билан булган фойдаланиш кулфаклари; 6 - ишчи камера; 7 - ихтиологик тузилма



5- чизма. Баликқутариш иншоотлари. Гидравлик балик қутаргич

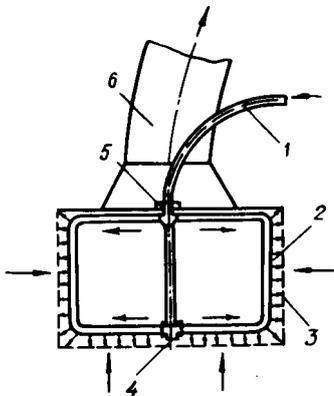
- 1 - юкориги (кириш) тарнови; 2 - авария-таъмирлов тусиклари; 3 - турсимон кулфаклар; 4 - кузфатувчи тузилма; 5 - фойдаланиш ва таъминлаш блоки кулфаклари; 6 - таъминлаш блоки; 7 - сузиб чиқиш туйнуқлари; 8 - ихтиологик тузилма; 9 - қутариш майдони; 10 - айланиб утиш йулаклари; 11 - стационар балик мухофазаси панжараси; 12 - балик туплагич



6- чизма. Балик қутариш иншоотлари. Механик балик қутаргич

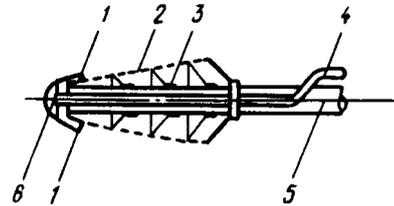
- 1 - юкориги кириш тарнови; 2 - авария-таъмирлов тусиклари; 3 - жумрак; 4 - кузфатувчи тузилма; 5 - балик туплагич; 6 - ишчи камера; 7 - қутариш майдони билан булган контейнер точкаси; 8 - турсимон кулфаклар; 9 - таъминлаш блоки; 10 - таъминлаш блоки кулфаги

### БАЛИК МУХОФАЗАСИ ИНШОТЛАРИ



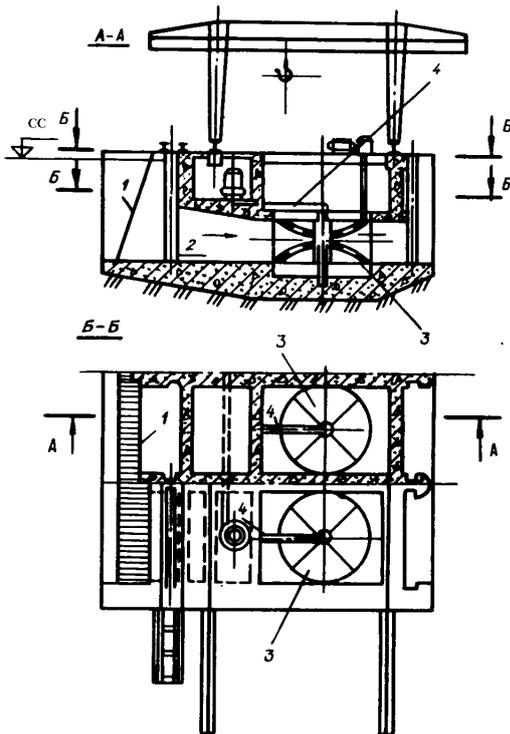
7- чизма. Турсимон реактив оким барабани

1 - кувур; 2 - ювиш тузилмаси; 3 - тур;  
4, 5 - подшипниклар; 6 - суриб олувчи йул

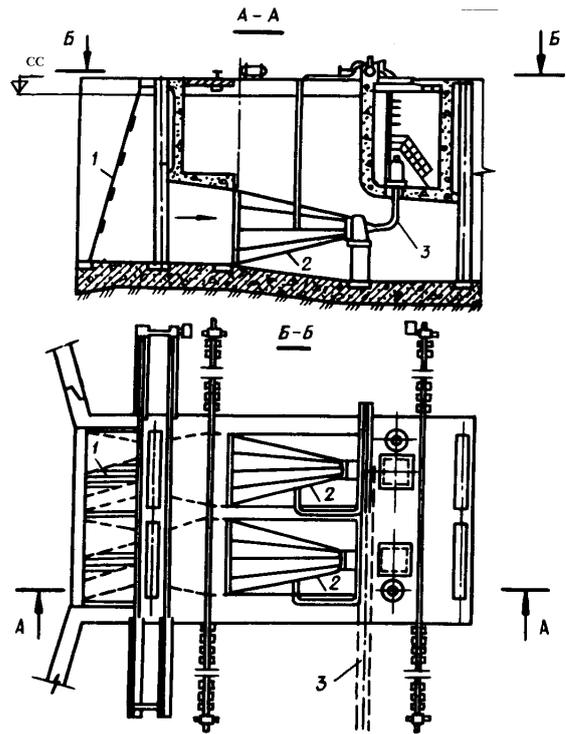


8- чизма. Сув окимини хосил қилувчи (РОП) билан булган каллак

1 - сув окимини хосил қилувчи; 2 - тур;  
3 - тешикланган суриш кувури; 4 - сув олиб келиш йули; 5 - сув қабул қилувчи кувур; 6 - каллак

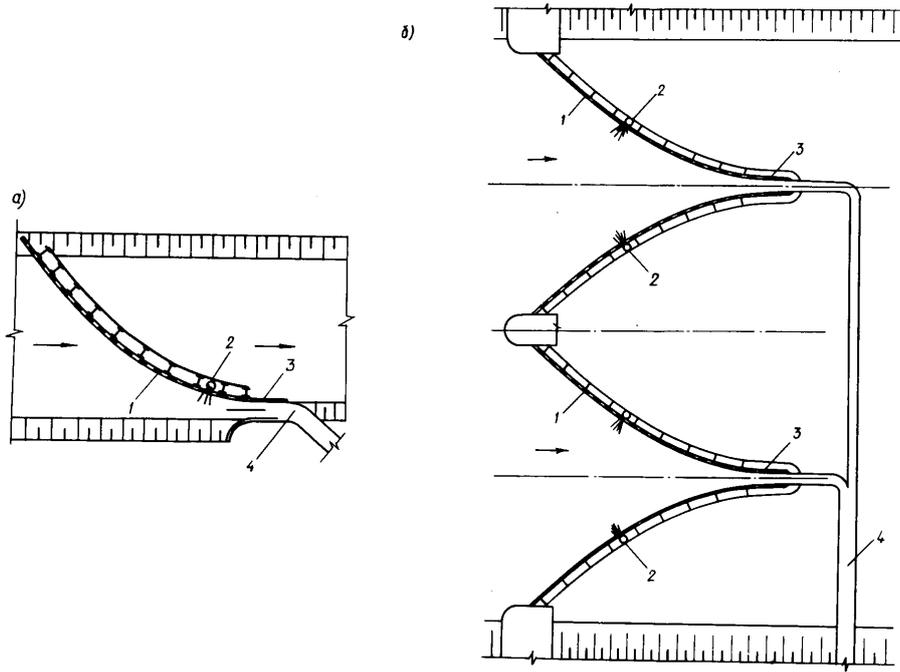


9- чизма. Баликларни айлангириб утказувчи билан булган конуссимон икки йуллик балик тусгич  
1 - чиқиндиларни тутиб қолувчи панжара;  
2 - камера; 3 - тусгич; 4 - баликларни айлангириб утказувчи



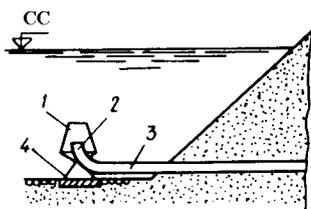
10- чизма. Баликларни айлангириб утказувчи билан булган конуссимон бир йуллик балик тусгич (конуссимон)

1 - чиқиндиларни тутиб қолувчи панжара;  
2 - тусгич; 3 - балик утказгич



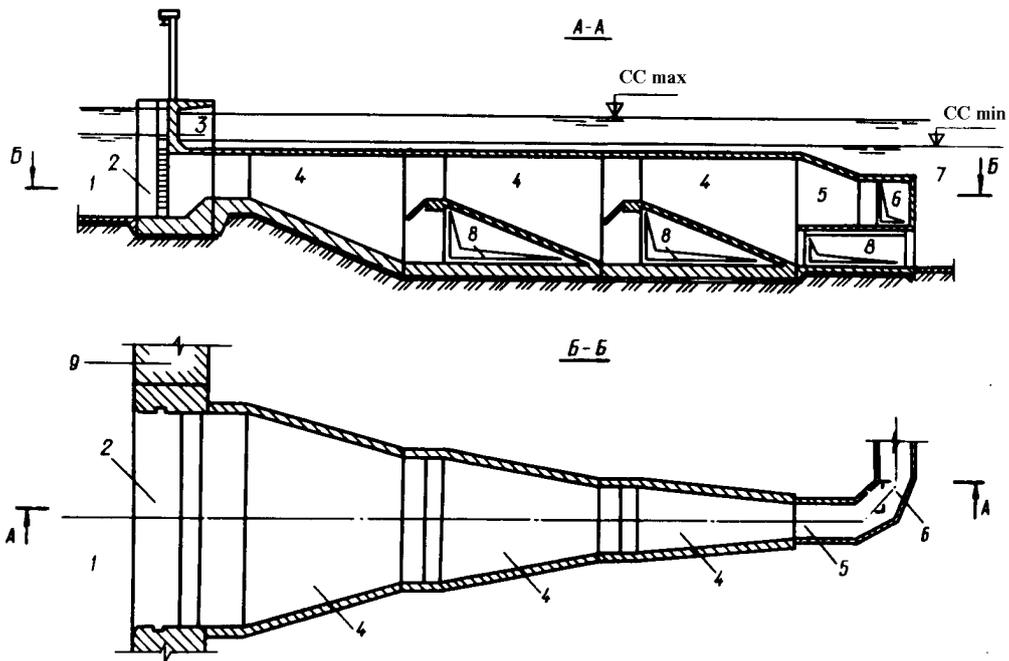
11- чизма. Тешикланган вертикал турсимон ёки филтрловчи экранлар

а - вертикал экран; б - W-симон экран; 1 - вертикал экран; 2 - ювиш тузилмаси; 3 - экраннинг берк кисми; 4 - ба-  
ликутказгич



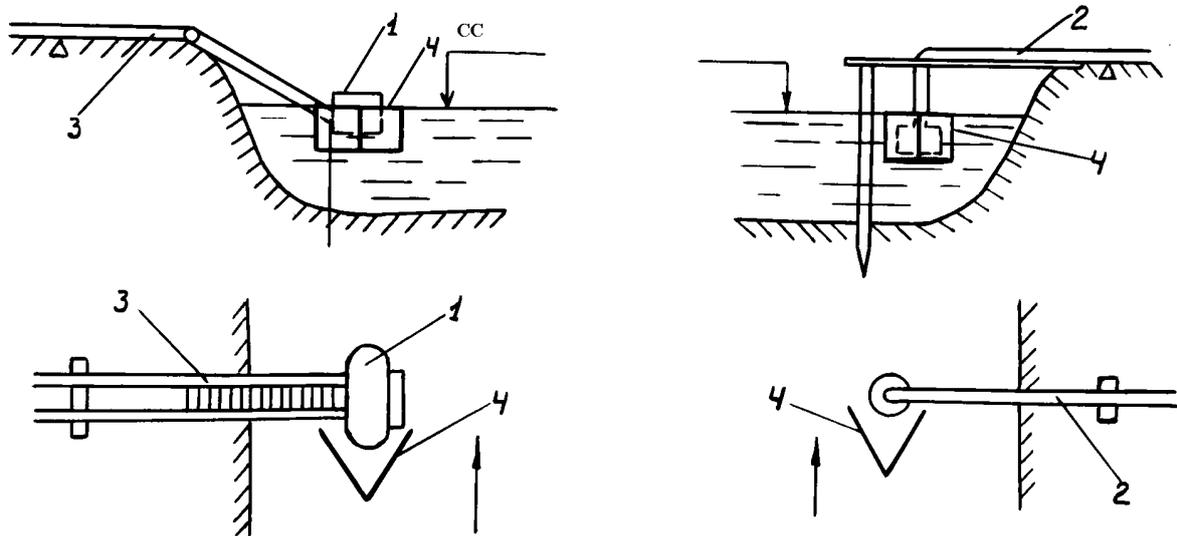
12- чизма. сув олгичнинг зонтсимон каллаги

1 - зонтсимон каллак; 2 - сув олувчи кувур каллаги; 3 - сув олиш кувури; 4 - таянч тузилмаси



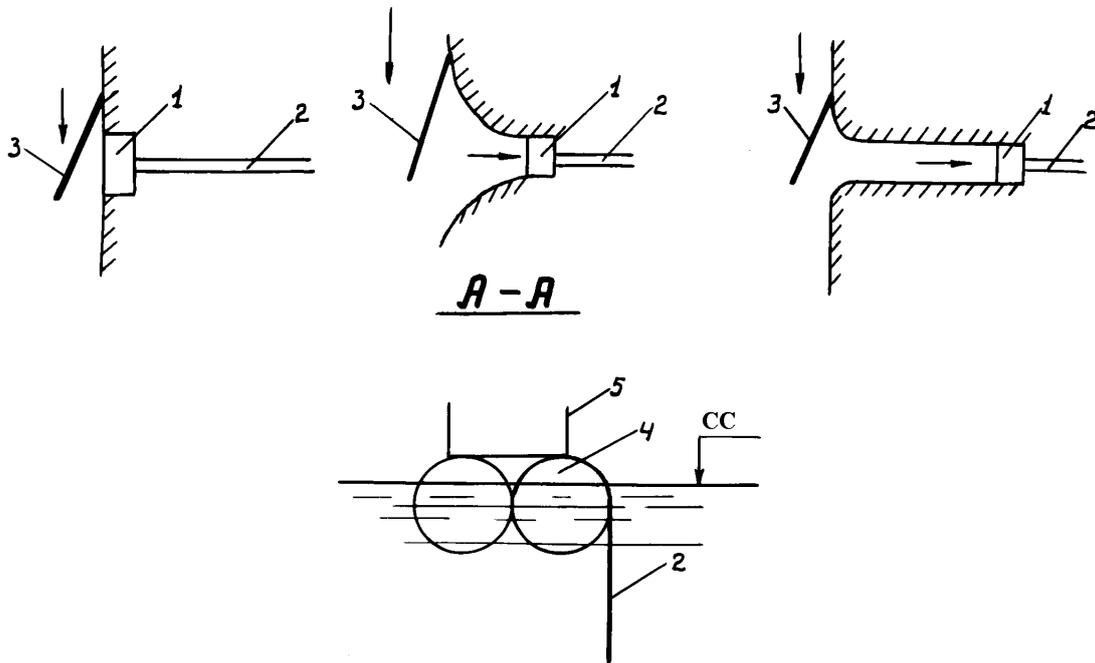
13- чизма. Баликларни вертикал тарзда ажратиш билан булган (РКВС) балик мухофазаси концентратори

1 - сув олиш сардобаси; 2 - балик тушлаш, мухофаза килиш иншооти каллаги; 3 - олиш девори; 4 - тушлагич-тарновлар; 5 - балик утказгич каллаги; 6 - балик утказгич; 7 - сув қабул қилгич; 8 - сув олиш туйнуклари; 9 - туташтирувчи девор



14- чизма. Сув олиш иншоотларидаги тухтатиш буюғларининг жойлашиши

1 - понтон; 2 - суриб олиш йули; 3 - босимли йул; 4 - тухтатиш буюғи



15- чизма. Турли хилдаги сув олиш иншоотларида илма тугманинг жойлашуви

1 - каллак; 2 - суриб олиш ёки узи оқар йул; 3 - илма тугма; 4 - понтон; 5 - йуловчилар учун куприкча

## 9- ИЛОВА

Тавсия этилувчи

### ТУПРОКНИНГ ЁН БОСИМИНИ АНИКЛАШ

#### ТУПРОКНИНГ АСОСИЙ БОСИМИ

##### Фаол босим (1- чизма)

1 Тупрок сирти текис ва  $|\rho| < \varphi$ , тупрок сиртида бир текисда  $\sigma$  юкланиш таксимланган, тиргак девор ортидаги тупрок қатламлари сиртга параллел равишда (1-, а чизма) каби шартлар орқали чекланган ҳолларда,  $|\varepsilon| < (45^\circ - \varphi/2)$  булгандаги ҳисобий текислик баландлиги бирлигига туфри келувчи фаол босим жадаллигининг горизонтал  $p_{ah}$  ва вертикал  $p_{av}$  ташкил этувчи сиртлари юзасида сирпаниш гипотезасидан келиб чиққан ҳолда куйидаги формулалар буйича аниқланишига йул куйилади:

$$p_{ah} = p_y \lambda_{ah\varphi} - \frac{c}{\operatorname{tg} \varphi} (1 - \lambda_{ahc}); \quad (1)$$

$$p_{av} = p_{ah} \operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s) \quad (2)$$

Ковушқок тупроклар учун камида 0 деб қабул қилиниши лозим. Ҳисобий текислик буйича тупрок илақишиши ҳисобга олинмайди.

(1) ва (2) формулаларда:

$\varphi$  ва  $c$  - чегаравий холатларнинг биринчи ёки иккинчи гуруҳига тааллуқли булвчи, тупрок-нинг ички ишқаланиш бурчаги ва солиштирма илакишиши;

$\varphi_s$  - коидага кура купибилан мутлак микдор  $\varphi$  буйича ва тупрок ичидан утувчи текислик учун купибилан  $30^\circ$  хамда иншоотларни тупрок билан туташуши буйича купибилан  $2/3\varphi$  этиб кабул килинувчи тупрокнинг хисобий текислик бу-йича ишқаланиш бурчаги;

$p_y$  - куйидагича у чукурликдаги хисобий текислик олдидаги булган тупрокдаги вертикал босим

$$p_y = \sum_1^n \gamma_i \Delta y_i + \frac{g}{1 + tg\varepsilon \, tg\rho}, \quad (3)$$

бунда  $y_i$  ва  $\Delta y_i$  - тупрокнинг мувофик равишдаги солиштирма офирлиги (тортиб куришни хисобга олингандаги туп-рокни сув билан туййиниш холатида) ва тупрокнинг биринчи катламини хисобий текислик олдидаги  $i$  чи баландлиги;  $\lambda_{ah\varphi}$  ва  $\lambda_{ahc}$  - тупрокнинг фаол босимини горизонтал ташкил этувчиси коэффициенти булиб, куйидаги формула оркали аникланади:

$$\lambda_{ah\varphi} = \left[ \frac{\cos(\varphi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon (1 + \sqrt{k_1})} \right]^2; \quad (4)$$

$$\lambda_{ahc} = \left[ \frac{\cos(\varphi - \varepsilon + \rho)}{\cos \varepsilon (1 + \sqrt{k_2})} \right]^2 k_3; \quad (5)$$

бу ерда

$$k_1 = \frac{\sin(\varphi + \varphi_s) \sin(\varphi - \rho)}{\cos(\varepsilon + \varphi_s) \cos(\varepsilon - \rho)};$$

$$k_2 = \frac{\sin(\varphi + \varphi_s) \sin \varphi}{\cos(\varepsilon + \varphi_s - \rho) \cos(\varepsilon - \rho)};$$

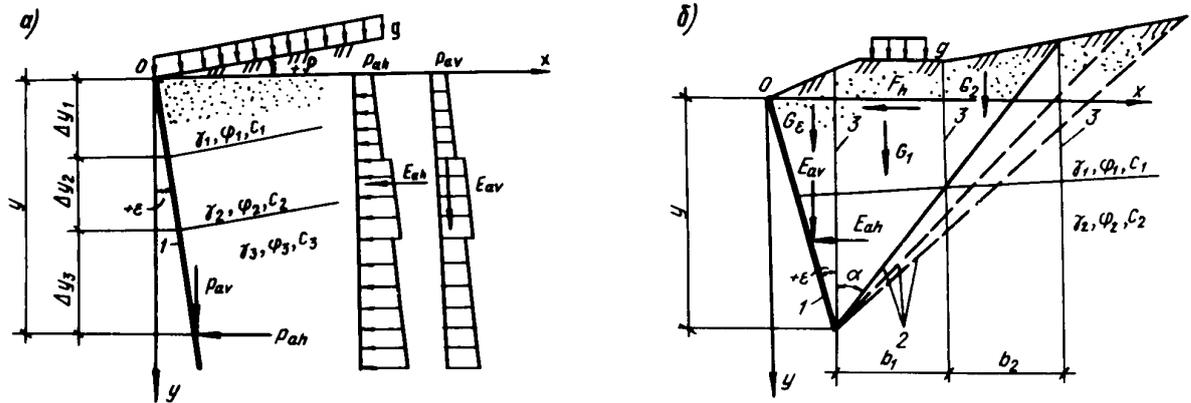
$$k_3 = \frac{\cos \varepsilon \cos(\varepsilon + \varphi_s)}{\cos(\varepsilon - \rho) \cos(\varepsilon + \varphi_s - \rho)}.$$

Тупрок босимининг горизонтал  $E_{ah}$  ва вертикал  $E_{av}$  ташкил этувчиларни аниқлашда босим жадаллиги эпюраларини жамлаш босим буйича амалга оширилади.

Агар хисобий текислик тупрок ичидан утадиган булса у холда куриб чиқилаётган чегаравий холат учун хисобий энг фойдасизликни кабул килган холда унинг бир неча булиши мумкин булган холатларидаги ( бир неча бурчаклар  $\varepsilon$  ), босим аникланиши лозим. Бир жинсли тупрокларда,  $\varepsilon > (45^\circ - \varphi/2)$  (киялама девор) булган кисмда хисобий текислик

$\varepsilon = (45^\circ - \varphi/2)$  булган бурчак остида кабул этилишига йул куйилади.

2 Умумий холатда хисобий текисликка булган тупрокнинг фаол босими вертикал  $E_{av}$  ва горизонтал  $E_{ah}$  ташкил этувчиларини (1-, б чизма) кулаши мумкин булган 2 сиртларни 1 хисобий текислик тагидан аниқлашга йул куйилади. Тавсифлари жихатдан жиддий фаркланувчи тупрок



1- чизма. Тупрокнинг фаол босимини ҳисоблаш учун схема

а - оддий ҳолатларда; б - мураккаб ҳолатларда; 1 - ҳисобий текислик; 2 - кулаш эҳтимоли булган юзалар; 3 - кулаш призмаси элементлари орасидаги ажралиш вертикал текисликлари

сирти ва катламларининг катта нотекис юкланишларида, кулаш сирти нотекис булиши мумкин. Шунингдек қисман ёки тулик чуқурлик сирти узра утувчи ёки кучсиз катламлар билан утувчи текисликларни қуриб чиқилиши лозимдир.

Хар қайси кулаш сирти учун тупрокнинг ён босими горизонтал  $E_{ah}$  ташкил этувчиси қиймати аникланади. Энг катта қиймат фаол босимнинг изланувчи горизонтал  $E_{ah}$  ташкил этувчиси булади.

Кулаш призмасини аниқлаш учун 3 вертикал  $E_{ah}$  текисликлар билан шундай равишда ажратиладики, бунда хар қайсисининг асосида бир жинсли тупрок булсин ва бу асосни текис деб ҳисоблаш мумкин булсин.  $\varepsilon > 0$  булганда ҳисобий текислик ва вертикал орасида унинг таги орқали утказилган элемент мустақил элемент сифатида қаралмайди; бу шунга боғлиқки, у каттарок  $E_{ah}$  қиймат бериши мумкин, бу элемент офирлиги  $G_\varepsilon$  энг яқин турганга қушилади ёки масалан улар офирликларига  $G_i$  мутаносиб равишда қолганлари оралиғида тақсимланади.

Тупрокнинг горизонтал  $E_{ah}$  ва вертикал  $E_{av}$  ташкил этувчилари қуйидаги формулалар буйича аникланади:

$$E_{ah} = \sum_1^n \Delta E_{hi}; \quad (6)$$

$$E_{av} = \sum_1^n \Delta E_{vi}; \quad (7)$$

бунда  $n$  - кулаш призмасида булган эле-

ментлар сони;

$$\Delta E_{hi} = \frac{G_i + F_h \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_i) - c_i b_i [\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_i) + \operatorname{ctg} \alpha]}{\operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s) + \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_i)}; \quad (8)$$

$$\Delta E_{vi} = \Delta E_{hi} \operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s), \quad (9)$$

бу ерда

$G_i$  - юкланишларни элемент офирлигини унинг сиртидаги юкланишларни ва б. қушиб ҳисоблагандаги юкланишлар вертикал ташкил этувчилари йиғиндиси;

$F_h$  -  $b_i$  элемент кенглиги чегараларидаги, шу жумладан филтрланиш кучлари (ҳисобий текисликни бошқа томонга йуналишида "мусбат" ишора билан);

$b_i$  - элемент кенглиги;

$\varphi_i$  - элемент асоси олдидаги ички ишқаланиш бурчаги;

$c_i$  - элемент баландлиги буйича солиштирма илашишининг уртача муаллақлашган қиймати;

$\alpha$  - вертикал ва кулаш сирти орасидаги бурчак булиб, соат мили йуналиши буйича - "мусбат" ишора билан қабул қилинади;

## 46-бет КМК 2.06.07-98

$\varphi_s$  - хисобий текислик буйича ишқаланиш бурчагининг уртача муаллақлашган киймати.

Агар хисоблаб чиқарилган киймат  $E_{ah} < 0$  булса, у холда  $E_{ah} = 0$  деб қабул қилинади. Агар куч  $E_{av} < 0$  булса, у юқорига қараб йуналган булади.

Босим жадаллиги  $P_{ah}$  ва кучлар куйилган нуқтани  $E_{ah}$  ва  $E_{av}$  аниқлаш учун ҳамда  $u < H$  баландликка эга булган деворнинг исталган қисмига булган босимни бутун девор учун булганидек, уша усулни узи билан аниқлаш мумкин. Бунинг оқибатида хисобий текисликда  $y_i$  чуқурликда бир неча тафсифли нуқталар танлаб олиниб, уларнинг ҳар қайсиси учун юқорида курсатилган усул орқали  $E_{ahi}$  босим аниқланади, сунг ( $y_i - y_{i-1}$ ) қисмдаги босимнинг уртача жадаллиги куйидати формулалар орқали хисоблаб топилади:

$$P_{ah} = \frac{E_{ahi} - E_{ah(i-1)}}{y_i - y_{i-1}}; \quad (10)$$

$$P_{av} = \frac{E_{avi} - E_{av(i-1)}}{y_i - y_{i-1}}. \quad (11)$$

(1) ва (2) формулаларни қулланилиш шартларини қаноатлантирувчи юқори қисмлар учун, хисобни соддалаштириш учун 1- иловадаги тавсиялардан фойдаланиш мумкин.

### Тинч ҳолатдаги тупроқ босими

3 Тупроқларнинг тупроқ сиртига бир текисда тақсимланган  $g$  юқланишдаги горизонтал сирти ва горизонтал қатламларида горизонтал йуналишда қаттиқ сурилмайдиган вертикал хисобий текисликка булган босим жадаллиги бу текислик буйлаб тупроқ ишқаланиши мавжуд булмаганда, куйидаги формула орқали хисобланади:

$$p_{oh} = p_y \lambda_{oh}, \quad (12)$$

бунда  $p_y$  - (3) формулага қаралсин;  
 $\lambda_{oh}$  - тупроқ тинч ҳолатидаги ён босим коэффициентини

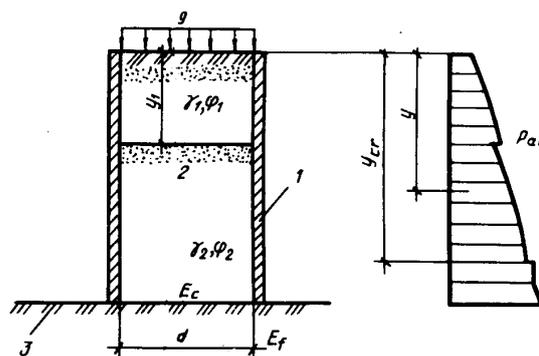
$$\lambda_{oh} = \frac{\nu}{1 - \nu}, \quad (13)$$

бу ерда  $\nu$  - тажрибавий маълумотлар мавжуд булмаганда КМК 2.02.02-98 буйича қабул қилинувчи, тупроқнинг қундаланг деформацияси коэффициентини.

4 Умумий холда қаттиқ тиргак деворга булган тупроқнинг босими, тупроқнинг солиштирма илашишини нолга тенг деган холда фаол босим қаби, ҳамда ички ишқаланиш бурчагини шартли киймати куйидаги формула буйича аниқланади:

$$\varphi_o = \arcsin(1 - 2\nu) \quad (14)$$

### Катакчалар (қобикчалар) ички деворига булган тупроқ босими (2- қизма)



2- қизма. Катакчалар (қобикчалар) ички деворига булган тупроқ босимини хисоблаш учун схема

1 - катакча; 2 - ағдарма тупрофи;  
3 - асос тупрофи

5 Катакча юқориси сатҳида бир текисда тақсимлаган юқланишда,  $g$  чуқурликдаги тупроқ босими жадаллигининг  $u$  чуқурликда горизонтал ва вертикал ташкил этувчилари куйидаги формулалар буйича аниқланади:

$$P_{ah} = p_y \lambda_{ah}, \quad (15)$$

$$P_{av} = P_{ah} \operatorname{tg} \varphi_s, \quad (16)$$

бунда  $p_y$  -  $u$  чуқурликдаги вертикал босим;

$$p_y = \gamma h - (\gamma h - p_{y,i}) \exp\left(-\frac{y-y_i}{h}\right), \quad (17)$$

бу ерда

$$h = \frac{A}{u \lambda_{ah} \operatorname{tg} \varphi_s}; \quad (18)$$

$\gamma$  - у чуқурликдаги катакча ичидаги тупрокнинг солиштирма обирлиги;

$y_i$  - катлам устидаги тупрокнинг  $i$ - катлами баландлиги булиб,  $p_{ah}$  чегараларида аникланади;

$p_{y,i}$  - катлам устидаги вертикал босим булиб, куйидаги чераларда  $p_{ah}$  аникланади (устки биринчи катлам учун

$y \leq y_1$   $p_{y,i} = p_{y,1} = \sigma$  булганда; иккинчиси

учун  $y > y_1$  булганда (17) формула буйича,

$y = y_1$  ва  $p_{y,i} = \sigma$  кабул килган холда ва х.к.);

$A$  ва  $u$  - мувофик равишда катакча юзаси ва периметри (квадрат ва юмалок катакчалар учун  $A/u = d/4$ , параллел деворлар  $A/u = d/2$  ( $d$  - катакча деворлари орасидаги масофа ёки юмалок катакча диаметри);

$\lambda_{ah}$  - (4) формула буйича аникланувчи тупрок босими горизонтал ташкил этувчиси. Каттик, горизонтал ташкил этувчиси. Каттик, горизонтал йуналишда кенгаймовчи катакчалар учун (14) формула буйича аникланувчи ички ишкालаниш бурчаги

$\varphi_s$  шартли киймати буйича хисобланади. Ишкालаниш бурчагини куйидаги холларда тупрок катлами баландлиги чегараларида доимий деб кабул деб кабул килинишига йул куйилади:  $E_f \geq 4E_c$

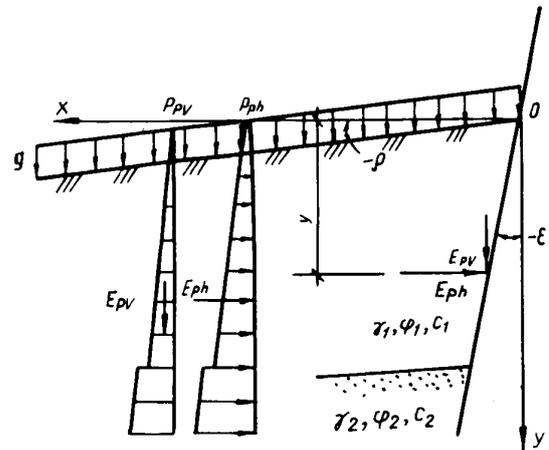
булганда ёки катакчанинг  $\varphi_s = 2/3\varphi$  туби мавжуд булганда,

$E_f < E_c$  булганда

$\varphi_s = 2/3\varphi$ , агар  $y \leq y_{cr}$   $\varphi_s = -1/3\varphi$  булганда, агар  $y > y_{cr}$  булса  $E_f$  ва  $E_c$  мувофик равишда асос тупрофи ва катакча ичи деформация модуллари;

$y_{cr}$  - чуқурлик булиб, кайсики бунда катакча ичидаги тупрокнинг чуқиши катакча чуқишига тенг, яъни тупрокнинг хисобий сиртга нисбатан вертикал силжиши мавжуд булмайди (коидага кура,  $y_{cr}$  кетма-кет якинлашишлар йул оркали аникланади).

### Нофаол босим (3- чизма)



3- чизма. Тупрокнинг нофаол босимини хисоблаш учун схема

6 Тупрокнинг сирти ва катламлари, параллел сиртларида бир текисда тақсимланган  $\sigma$  юкланишга булган текис тупрок сиртида, хисобий текислик баландлиги бирлигига булган тупрок нофаол босимининг горизонтал  $p_{ph}$  ва вертикал

## 48- бет КМК 2.06.07-98

$p_{pv}$  ташкил этувчилари куйидаги формулалар буйича аникланади:

$$p_{ph} = p_y \lambda_{ph\varphi} + \frac{c}{tg\varphi} (\lambda_{phc} - 1); \quad (19)$$

$$p_{pv} = p_{ph} tg(\varepsilon + \varphi_s), \quad (20)$$

бунда  $p_y$ ,  $\varphi$  ва  $c$  - 1 бандга каралсин;  
 $\lambda_{ph\varphi}$  ва  $\lambda_{phc}$  - тупрокнинг нофаол босими горизонтал ташкил этувчиси коэффиценти;  
 $\varepsilon$  - хисобий текисликни вертикалга бул-ган оғиш бурчаги булиб, тупрокдан оғишда "манфий" ишора билан кабул килинади;  
 $\varphi_s$  - тупрокни хисобий текисликка ишкаланиш бурчаги бу-либ,  $\lambda_{ph\varphi}$  1- жадвал ёки (21) формула буйича аникланганда 0 дан  $\varphi$  гача мутлак микдор буйича тенг этган холда кабул килинади ва  $\lambda_{ph\varphi}$  (22) формула оркали аникланганда 0 дан  $2/3\varphi$  гача булади.

$\rho = 0$  булганда ва ховуракнинг эгри чизикли сиртларини  $\lambda_{ph\varphi}$  хисобга олишда, 1- жадвал буйича аникланиши лозим ёки  $\varphi \geq 15^\circ$  булганда - куйидаги формула буйича аникланади:

$$\lambda_{ph\varphi} = \frac{\cos\varphi_s + \sqrt{\sin^2\varphi - \sin^2\varphi_s}}{\cos^2\varepsilon(1 - \sin\varphi)} \times \exp\left[\left(\varphi_s + \arcsin\frac{\sin\varphi_s}{\sin\varphi} + 2\varepsilon\right)tg\varphi\right] \quad (21)$$

$\rho \leq \varphi$  ва  $\varepsilon \leq 7^\circ$ , булганда, ховуракнинг текис сиртларини хисобга олишда - куйидаги формула оркали аникланади:

$$\lambda_{ph\varphi} = \left[ \frac{\cos(\varphi - \varepsilon)}{\cos\varepsilon(1 - \sqrt{k_4})} \right]^2, \quad (22)$$

бунда  $k_4 = \frac{\sin(\varphi + \varphi_s)\sin(\varphi + \rho)}{\cos(\varepsilon + \varphi_s)\cos(\varepsilon - \rho)}, \quad (23)$

$\lambda_{phc}$  коэффициент куйидаги формула буйича аникланади:

$$\lambda_{phc} = \lambda_{ph\varphi} + tg\varepsilon tg\varphi_s, \quad (24)$$

$p_{pv} < 0$  кийматда нофаол босим жадаллиги вертикал ташкил этувчиси пастга караб йуналган булади.

Тупрокнинг нофаол босими горизонтал  $E_{ph}$  ва вертикал  $E_{pv}$  ташкил этувчилари баландлик буйича тупрок босими жадаллиги эпюраларининг йифиндиси оркали аникланади.

1- жадвал

| $\varphi$ , град | $\varphi_s$ , град | $\lambda_{ph\varphi}$ га тенг булгандаги, градусдаги $\varepsilon$ коэффициентлар |      |      |      |      |      |      |
|------------------|--------------------|---|------|------|------|------|------|------|
|                  |                    | -30   | -20  | -10  | 0    | +10  | +20  | +30  |
| 5                | 0                  | 1,09  | 1,12 | 1,14 | 1,18 | 1,22 | 1,26 | 1,30 |
|                  | 5                  | 1,15  | 1,18 | 1,22 | 1,27 | 1,32 | 1,37 | 1,42 |
| 10               | 0                  | 1,20  | 1,24 | 1,33 | 1,42 | 1,51 | 1,62 | 1,75 |
|                  | 5                  | 1,34  | 1,42 | 1,47 | 1,55 | 1,62 | 1,77 | 1,91 |
|                  | 10                 | 1,45  | 1,51 | 1,56 | 1,63 | 1,71 | 1,79 | 1,95 |
| 15               | 0                  | 1,30  | 1,39 | 1,55 | 1,69 | 1,93 | 2,07 | 2,34 |
|                  | 7,5                | 1,58  | 1,72 | 1,78 | 1,95 | 2,13 | 2,39 | 2,60 |

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    | 15   | 1,80 | 1,90 | 2,05 | 2,12 | 2,32 | 2,53 | 2,84 |
| 20 | 0    | 1,45 | 1,60 | 1,80 | 2,04 | 2,32 | 2,79 | 3,17 |
|    | 10   | 1,86 | 2,06 | 2,25 | 2,51 | 2,84 | 3,28 | 3,73 |
|    | 20   | 2,27 | 2,40 | 2,61 | 2,86 | 3,15 | 3,49 | 3,86 |
| 25 | 0    | 1,58 | 1,74 | 2,12 | 2,46 | 3,00 | 3,68 | 4,30 |
|    | 12,5 | 2,23 | 2,55 | 2,79 | 3,67 | 3,86 | 4,78 | 5,77 |
|    | 25   | 2,87 | 3,16 | 3,48 | 3,94 | 4,59 | 5,36 | 5,83 |
| 30 | 0    | 1,72 | 2,02 | 2,43 | 3,00 | 3,70 | 4,70 | 6,10 |
|    | 15   | 2,74 | 3,17 | 3,71 | 4,46 | 5,45 | 7,42 | 8,66 |
|    | 30   | 3,72 | 4,23 | 4,86 | 5,67 | 6,65 | 7,82 | 9,01 |

7 Умумий холда тупрокнинг нофаол босими чегаравий холатда ховуракнинг эгри чизикли сиртларини, хусусан, тукилувчи мухитнинг чегаравий мувозанати назариясига асосланган услубларни ҳисобга олувчи услублар оркали аникланиши лозим.

Мураккаб холларда (тупрок катламларининг нотекис ва нопараллел чегаралари, нотекис юза ва б.) ховуракнинг текис ёки синик сирти ҳосил булишини (бир жинсли ва  $\varepsilon \leq 7^\circ$  булган тупрок учун), 2- иловада курсатилганига ухшаш услубдан келиб чиққан холда нофаол босимни аникланишига йул куйилади. Бунда  $E_{ph}$  ва  $E_{pv}$  куйидаги формулалар буйича аникланади:

$$E_{ph} = -\sum_1^n \Delta E_{hi}; \quad (25)$$

$$E_{pv} = \sum_1^n \Delta E_{vi}. \quad (26)$$

$E_{ph}$  ҳисобий киймат сифатида ховуракнинг турлича сиртлари буйича ҳисоб-ланган кийматлардан энг кичиги қабул қилинади.

$E_{pv}$  киймат нолдан кичик булганда босимнинг вертикал ташкил этувчиси пастга қараб йуналган бўлади.

### ТУПРОКНИНГ КУШИМЧА (РЕАКТИВ) БОСИМИ

8 Тупрок афдармасининг қушимча (реактив) босими иншоотни таранг вазнсиз мухит билан узоро таъсири хи- соблари оркали аникланишига йул куйилади. Тупрок афдармасининг қарши зарбасини келтириб чиқарувчи (ҳарорат таъсирлари, шлюз камераларини тулдиришдаги қушимча сув босими деворни тупрок афдармаси устига сурилишига олиб келувчи асоснинг деформацияси); яқин жойлаш-

ган иншоотлар ва қояли қиялик-лар таъсири, тупрокнинг афдарма чуқурлиги буйича деформацияланиш тавсифлари узгаришини келтириб чиқарувчи вақтинчалик давомий юкланишлар таъсири ҳисобга олинади.

Тупрокнинг деформацияланиши ёки деформациялар модули  $E_n$  ва тупрокнинг қундаланг деформацияси коэффициентини  $\nu$ , ёки таранг қарши зарба коэффициентини  $K$  оркали аникланади.

Тупрокнинг деформациялари модули КМК 2.02.02-98 га мувофиқ лаборатория ёки дала тадқиқотлари маълумотлари асосида қабул қилиниши лозим. Лойтупроқлар учун КМК 2.02.01-98 буйича ва ноқовушқок тупроқлар учун 2- жадвал буйича деформация модулларининг жадвалдаги меъёрий қийматларидан фойдаланилишга йул куйилади.

2- жадвал

| Тупрок қуринишлари   | $E_n$ Фовақлик коэффициентини-даги ноқовушқок тупроқларнинг деформация модуллари меъёрий қийматлари, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), $e$ |          |          |
|----------------------|--|----------|----------|
|                      | 0,45   | 0,55     | 0,65     |
| Тоғ массаси          | 60 (600)   | 50 (500) | 40 (400) |
| Тоғ қотишмали тупроқ | 55 (550)   | 45 (450) | 35 (350) |
| Қум                  |  |          |          |
| шафалсимон           | 50 (500)   | 40 (400) | 30 (300) |
| йирик                |  |          |          |
| уртача йирикликдаги  | 45 (450)   | 38 (380) | 28 (280) |
| майда                | 40 (400)   | 30 (300) | 26 (260) |

## 50- бeт КМК 2.06.07-98

Тупрокнинг кушимча (реактив) босимини аниқлашда ёриклар ҳосил бўлиши ва очилиши билан боғлиқ булган тузилманинг каттиклигини узгариши ҳисобга олиниши лозим. Ҳисоб КМК 2.06.08-97 курсатмаларига мувофиқ амалга оширилади.

Давомий таъсир этувчи ва секин узгарувчи юкланишларида (масалан, ҳарорат таъсирлари) ноқувват тупроқлардан булган афдармаларнинг деформациявий тавсифларини, қисқа вақтли юкланишлар тавсифларига нисбатан 30% пасайтирилган тарзда қабул қилинишига йул қуйилади.

Ҳарорат таъсирларига булган ҳисобларда тузилма элементларининг бурилиш бурчаклари ва буйлама сурилишларини аниқлаш,  $t_d$  ҳарорат таъсири ва ҳарорат  $\Delta t_d$  узгариб туриши буйича амалга оширилади. Ҳисобий ҳарорат  $t_d$  ва узга-

риб туришини  $\Delta t_d$  энг совук  $t_1$  пайтдан энг илик  $t_2$  ойгача булган олти ойлик давр буйича иншоотнинг ностационар ҳарорат майдони ҳисоби умумий қоидалари буйича аниқланиши жоиз.

Бундай ҳисобда ҳарорат тақсимланишининг ҳақиқий эгри чизикли эпюраси  $t_{m_{1,2}}$  ва  $\Delta t_{m_{1,2}}$  уртача қийматлари ва аниқланувчи статик жихатдан эквивалент булган трапецинал эпюра билан алмашади, ҳисобий ҳароратлар эса қуйидаги айирмалар орқали ҳисобланади:

$$t_d = t_{m_{t_2}} - t_{m_{t_1}}; \quad (27)$$

$$\Delta t_d = \Delta t_{m_{t_2}} - \Delta t_{m_{t_1}}; \quad (28)$$

## 10- ИЛОВА

*Мажбурий*

### КЕМА КАТНОВИ ШЛЮЗЛАРИГА КЕМАЛАРДАН БУЛГАН ЮКЛАНИШЛАР

**1** Шлюзларни ҳисоблашда қуйидаги кемалардан буладиган юкланишлар, утиш жойларидаги кема боғлаш жойлари ёки шамол, оким ва гидродинамик куч таъсиридаги швартовланган кема шлюзи камералари деворлари ҳисобга олиниши лозим;

кемани кема боғлаш жойларига ёки шлюз камераси деворларига яқинлашиб келишидаги кеманинг ёни билан урилишидан буладиган юкланишлар;

кемага шамол, оким ва гидродинамик кучни таъсир қилишидаги швартовларни тортилишидан буладиган юкланишлар.

**2** Шамол ва оким таъсирида утиш жойлардаги кема боғлаш жойларига ёки швартовланган кема шлюзи камераси деворларига буладиган

ёки кеманинг ёни билан урилишидан буладиган юкланишлар КМК 2.06.04-97 га мувофиқ аниқланади. Шамол ва окимни кушилиб таъсир қилишидан кундаланг кучга  $Q_{tot}$ , мажбурий б-иловага мувофиқ аниқланувчи гидродинамик кучнинг кундаланг ташкил этувчиси қушилади.

**3** Кема боғлаш жойи шлюз камераси деворларига утишдаги кема ёни билан урилишидан булувчи кундаланг горизонтал куч  $F_q$  КМК 2.06.04-97 га мувофиқ аниқланади, бунда кема яқинлашиб келиш тезлигининг муътадил ташкил этувчи

$v$  м/с ни жадвал орқали қабул қилган ҳолда олинади. Бунда кема ёни билан урилишидан булувчи кундаланг горизонтал куч  $F_q$  нинг

микдори (1) формула буйича аникланувчи кеманинг борт томига буладиган юкланишнинг чегаравий кийматларидан, кН, ортик булмаслиги лозим

$$F_{q, max} = 10(l_{s, max} - 20), \quad (1)$$

бунда  $l_{s, max}$  - энг катта якка холдаги ёки таркибига кирувчи кема

узунлиги, м.

Кемалар корпусларини зарарланиш эхтимоллини камайтириш ва кема ёни билан урилишдан буладиган юкланишни шлюз иншоотига буладиган юкланишни камайтириш учун,  $F_q$ , кН киймат куйидагилардан ошмаслигини таъминловчи тадбирлар утказилиши мақсадга мувофиқлигини куриб чиқилиши лозим:

Жадвал

| Шлюз<br>кенглиги, м | Иншоот                      | Кеманинг якинлаб келиши тезлигининг муътадил ташкил этувчиси, $v$ , м/с, $D$ хисобий сув сифими билан, минг кН (тс) |        |        |                               |
|---------------------|-----------------------------|---|--------|--------|-------------------------------|
|                     |                             | 30 (3) гача   | 50 (5) | 70 (7) | 100 (10)<br>ва ундан<br>ортик |
| 18 гача             | Кема боғлаш ва йуналтирувчи | 0,25  | 0,20   | 0,15   | 0,12                          |
|                     | Шлюз камераси               | 0,05  | 0,02   | 0,02   | 0,02                          |
| 18 дан<br>юкори     | Кема боғлаш ва йуналтирувчи | 0,30  | 0,25   | 0,20   | 0,15                          |
|                     | Шлюз камераси               | 0,070   | 0,050  | 0,035  | 0,020                         |

"М" регистр синфига ва музга қарши -  $5 l_s$  мустахкамликка булган "дарё-денгиз" туридаги аралаш сузувчи юк теплоходлари учун;

"О" синфидаги юк теплоходлари ва курук юк ташувчи баржалар, шу жумладан  $3,5 l_s$  - таркибларга кирувчи;

танкерлар ва куйиб ташиладиган баржалар, шу жумладан  $2,5 l_s$  - таркибларга кирувчилар.

4 Алохида турувчи кумилмаган тузилмаларни сурилиш ва кутариб ташлашга текширишда кема ёни билан урилишидан булган кундаланг горизонтал  $F_q$  кучнинг киймати барча холларда ҳам (1) формула буйича аникланувчи кеманинг борт томига буладиган юкланиш кийматига тенг килиб қабул килиниши лозим.

5 Уст юзаси иншоот уст юзаси билан мос келувчи панжара, тусикларга кема ёни билан урилишидан булган юкланиш 3- б. га мувофиқ аникланиши лозим.

Бу холда хисобий кеманинг сув сифими, хисобий кеманинг юкориги боғлаш чоркирра ходаси панжара-тусик юкориси сатхида були-

шидаги кема утиришига мувофиқ қабул килинади.

6 Кема ёни билан урилиш кучи тааллуқли булган камера девори хисобий узунлиги  $l$ , куйидаги (2) шартни каноатлантириши лозим:

$$2d \leq l = \frac{2}{3} h_p, \quad (2)$$

бунда  $d$  - куриб чиқилаётган кесимдаги девор қалинлиги;

$h_p$  - кема ёни билан урилиш кучи куйилган нуктадан куриб чиқилаётган кесимгача булган масофа.

7 Якинлаб келишда кема боғлаш жойига ёки камерадаги шлюз деворига швартовларни тортишишидан бир кема боғлаш устунни ёки рим орқали қабул килинувчи юкланиш, КМК 2.06.04-97 га мувофиқ қабул килиниши лозим.

М У Н Д А Р И Ж А

|   | бет |
|---|-----|
| 1 Умумий низомлар .....   | 1   |
| 2 Тиргак деворлар.....  | 2   |
| 3 Кема катнови шлюзлари.....  | 4   |
| 4 Балик утказиш ва балик мухофазаси иншоотлари.....   | 8   |
| Умумий низомлар.....  | 8   |
| Балик утказиш иншоотлари.....   | 8   |
| Балик мухофазаси иншоотлари.....  | 13  |
| 5 Асосий хисобий низомлар.....  | 17  |
| Юкланишлар, таъсирлар ва уларнинг мужассамлиги.....   | 20  |
| 1- илова.    Маълумот учун. Асосий харфий ифодалар.....   | 22  |
| 2- илова.    Мажбурий. Юк айланиш, кема айланиш ва шлюзларнинг утказиш<br>лаёқатини аниклаш буйича асосий низомлар..... | 23  |
| 3- илова.    Мажбурий. Шлюзларнинг ташки улчамларини аниклаш.....   | 26  |
| 4- илова.    Мажбурий. Гидроузеллар ва кема катнови каналларида шлюзлар<br>жойлашиш тартибига булган талаблар.....      | 28  |
| 5- илова.    Мажбурий. Шлюзларга утиш ташки улчамлари ва жойлашиш<br>тартибига булган талаблар.....                     | 31  |
| 6- илова.    Мажбурий. Шлюзларни таъминлаш тизимларига булган<br>талаблар.....  | 33  |
| 7- илова.    Мажбурий. Кема бошлаш ва йуналтирувчи иншоотлар улчамларини<br>аниклаш .....                               | 35  |
| 8- илова.    Тавсия этилувчи. Балик утказиш ва балик мухофазаси<br>иншоотлари турлари.....                              | 37  |
| 9- илова.    Тавсия этилувчи. Тупрокнинг ён босимини аниклаш.....   | 43  |
| Тупрокнинг асосий босими .....  | 43  |
| Тупрокнинг кушимча (реактив) босими.....  | 49  |
| 10- илова.    Мажбурий. Кема катнови шлюзларига кемалардан булган<br>юкланишлар.....                                    | 51  |

Таклиф ва мулохазаларингизни Ўзбекистон Республикаси  
Давархитектурилишқумига куйидаги манзилга юборишингизни сураймиз  
( 700011, Тошкент шаҳри, Абай кучаси, 6 ).

Нашрга “Гидропроект” ХЖ ва “АКАТМ” АТМ томонидан тайёрланган.

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Государственный комитет<br>Республики Узбекистан по архи-<br>тектуре и строительству<br>(Госкомархитектстрой) | Строительные нормы и правила  | КМК 2.06.07-98            |
|   | Подпорные стены, судоходные<br>шлюзы, рыбопропускные и рыбо-<br>защитные сооружения | Взамен<br>СНиП 2.06.07-87 |

Настоящие строительные нормы и правила распространяются на проектирование вновь строящихся и реконструируемых подпорных стен, судоходных шлюзов, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, входящих в состав гидроэлектростанций, воднотранспортных путей, ирригационных и мелиоративных сетей.

В проектах сооружений, предназначенных для строительства в сейсмических районах, просадочных, набухающих грунтов, в условиях образования карста, оползней и селей, должны соблюдаться дополнительные требования, предъявляемые к таким сооружениям соответствующими нормативными документами, утвержденными или согласованными Госкомархитектстроем Республики Узбекистан.

При проектировании подпорных стен, судоходных шлюзов, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений необходимо учитывать эксплуатационные требования, установленные для объектов народного хозяйства, в состав которых входят данные сооружения.

При намечаемой реконструкции сооружений надлежит оценивать соответствие их современным техническим требованиям, техническое состояние отдельных конструкций и сооружений в целом, показатели их надежности, качество материалов с установлением их нормативных характеристик, надежность оснований, резервы несущей способности конструкций и оснований.

Основные буквенные обозначения и индексы к ним, принятые в настоящих нормах, приведены в справочном приложении 1.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1** Выбор вида и конструкции подпорных стен, судоходных шлюзов, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений надлежит производить на основании технико-экономического сравнения вариантов, а для сооружений, входящих в состав гидроузла, - с учетом конструктивных решений и методов производства работ, принятых для основных сооружений гидроузла.

**1.2** Классы сооружений следует устанавливать в соответствии с КМК 2.06.01-96.

**1.3** При проектировании подпорных стен и судоходных шлюзов I и II классов следует проводить прочностные, гидравлические и другие исследования. Проведение этих исследований для сооружений III и IV классов должно быть обосновано.

Проектирование рыбопропускных и рыбозащитных сооружений независимо от их класса должно выполняться на основании ихтиологических изысканий и экологических исследований.

При реконструкции рыбопропускных и рыбозащитных сооружений следует определять их необходимость и соответствие экологическим условиям, сложившимся к моменту реконструкции.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| Внесены Минэнерго РУз | Утверждены приказом Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству<br>№ 28 от 20.03.98 г. | Срок введения в действие 15<br>ноября<br>1998 г. |
|-----------------------|---|--|

### Издание официальное

**1.4** В сооружениях I, II и III классов следует предусматривать установку контрольно - измерительной аппаратуры (КИА), обеспечивающей проведение натуральных наблюдений и исследований как в период строительства, так и в период эксплуатации.

Состав, объем и режимы натуральных наблюдений должны определяться программой, включаемой в проект.

В сооружениях IV класса необходимость установки КИА должна быть обоснована.

1.5 Требования к материалам конструкций подпорных стен, судоходных шлюзов, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений следует устанавливать в соответствии с КМК 2.06.08-97 и КМК 2.03.05-97.

## 2 ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ

2.1 В зависимости от конструкции и назначения гидротехнические подпорные стены подразделяются на следующие виды:

гравитационные - возводимые на нескальном и скальном основаниях

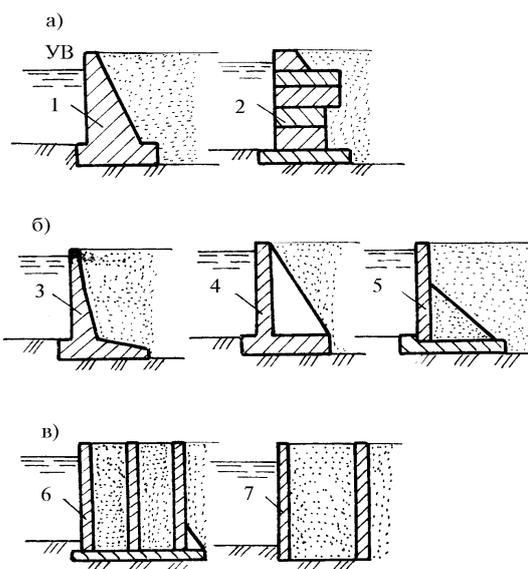
(черт. 1), выполняемые обычно из монолитного или сборного бетона и железобетона. Подпорные стены этого вида, как правило, входят в состав сооружений напорного фронта гидрозвулов, причальных сооружений и набережных;

шпунтовые и свайные - возводимые на основаниях, допускающих погружение шпунта или свай (черт. 2), входящие в состав причальных сооружений, набережных и других гидротехнических сооружений.

При соответствующем технико-экономическом обосновании подпорные стены допускается выполнять из дерева (ряжевые, шпунтовые, свайные);

заанкеренные в скалу (черт. 3).

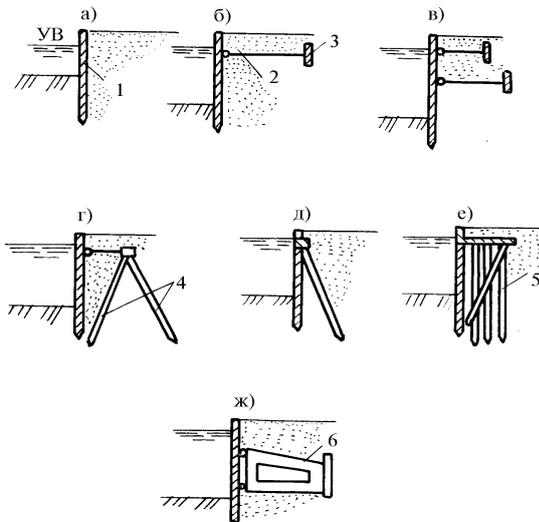
2.2 При проектировании подпорных стен следует рассматривать целесообразность использования пригрузки на поверхность обратной засыпки и нагрузок строительного периода для уплотнения засыпки и основания, упора в соседнее сооружение, конструкции стен с обратным уклоном основания, подсыпки из крупнозернистого грунта для уменьшения высоты стен, разгрузочных и экранирующих устройств (каменные призмы, свайные экраны и др.), различных способов укрепления грунта основания или его частичной замены, дополнительных конструктивных элементов, повышающих устойчивость (анкеровка в обратную засыпку, устройство зубьев, упоров, армирование грунта обратной засыпки и т.п.).



Черт. 1. Основные виды гравитационных подпорных стен

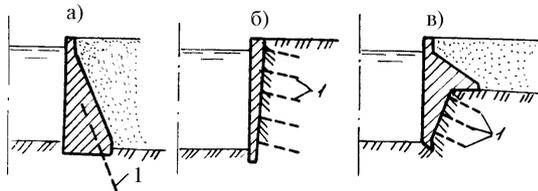
а - массивные; б - уголковые; в - ячеистые;  
1 - монолитные; 2 - из сборных элементов;  
3 - консольные; 4 - контрфорсные; 5 - с анкерными тягами; 6 - возводимые в котловане или наплавные; 7 - из оболочек большого диаметра

2.3 Обратную засыпку за стенами со стороны тыловой грани следует, как правило, выполнять из несвязных водопроницаемых грунтов, обеспечивающих хороший отвод поверхностных, грунтовых и фильтрационных вод, быстропротекающую деформацию засыпки и наименьшую ее осадку, а также исключающих в ней морозное пучение. При расчете на сейсмические воздействия учесть требования п. 5.37 КМК 2.01.03-96. Эти требования должны выполняться во всех случаях засыпок при узком фронте работ.



Черт. 2. Основные виды шпунтовых и свайных подпорных стен

а - безанкерные; б, в, г, - заанкеренные одной или двумя тягами к плитам и сваям; д - заанкеренные к наклонным сваям; е - свайный ростверк с передним шпунтом; ж - заанкеренные с жестким ( в том числе скользящим ) анкерным устройством; 1 - шпунт; 2 - анкерная тяга; 3 - анкерная плита; 4 - анкерные сваи; 5 - свайный фундамент; 6 - жесткий анкер



Черт. 3. Подпорные стены заанкеренные в скалу

а - массивные; б - заанкеренные облицовки; в - комбинированные с массивной облицовкой; 1 - скальный анкер

При выполнении обратной засыпки из глинистых грунтов следует принимать меры по понижению уровня и отводу грунтовых вод, по недопущению морозного пучения (укладка у тыловой грани стены слоя непучинистого грунта толщиной до 1 м и др.), а также учитывать ползучесть грунта.

При проектировании сооружений, поддерживающих оползневые склоны, для обратной засыпки у тыловой грани следует использовать крупнозернистые проницаемые грунты, обеспечивающие отвод фильтрующей воды.

**2.4** За расчетное значение плотности сухого грунта засыпки следует принимать величину  $\rho_d$ , соответствующую односторонней доверительной вероятности

$a = 0,95$ . Исходя из этого устанавливаются контрольные показатели физико-механических характеристик грунта для сооружения. Обеспеченность плотности укладки грунта засыпки следует принимать для сооружений I и II класса - 90%; для сооружений III и IV - 70%.

Снижение требований к плотности грунта засыпки в каждом отдельном случае должно быть обосновано. Засыпку по высоте стены следует, как правило, выполнять одинаковой плотности. При расположении на засыпке сооружений и механизмов плотность грунта засыпки следует назначать по допустимым осадкам, устанавливаемым технологическими требованиями эксплуатации этих сооружений или механизмов.

**2.5** Подпорные стены, возводимые на не-скальном основании, должны быть разбиты по длине на отдельные секции деформационными швами (темпера-турными и температурно-осадочными), а возводимые на скальном основании - температурными швами.

Расстояние между деформационными швами (длина секций) необходимо устанавливать на основании анализа геологии и гидрогеологии строительной площадки, учета климатических условий и конструктивного решения стены, а также методов строительного производства.

Расстояние между швами и их конструкция должны обеспечивать независимую работу отдельных секций.

Бетонные и железобетонные конструкции массивных подпорных стен следует разбивать на блоки бетонирования временными строительными швами.

**2.6** В деформационных швах и швах между сборными элементами стен, воспринимающих напор, следует предусматривать уплотнения, обеспечивающие суффозионную устойчивость грунта засыпки.

В безнапорных и напорных стенах конструкция швов должна обеспечивать грунтопроницаемость.

Конструкции уплотнений деформационных швов следует принимать в соответствии с КМК 2.06.06-98.

В строительных швах уплотнения следует устраивать надежные, простейшей конструкции.

**2.7** В основаниях подпорных стен, входящих в состав напорного фронта гидротехнических сооружений, как правило, следует предусматри-

## Стр. 60 КМК 2.06.07-98

вать противофильтрационные мероприятия, обеспечивающие уменьшение объемных фильтрационных сил давления воды, снижение противодавления по подошве стены и суффозионную устойчивость грунта основания. Для стен, возводимых на нескальных основаниях, к таким мероприятиям следует относить устройство зубьев, шпунта или дренажа.

При расположении стен соседних секций на разных отметках при нескальном основании для исключения суффозионного выноса грунта из-под вышерасположенной секции рекомендуется устраивать поверхность основания наклонной или со ступенями ограниченной высоты.

Для скальных оснований рекомендуется устройство дренажа, а при необходимости и цементационной завесы.

Элементы подземного контура подпорных стен следует проектировать по КМК 2.06.06-98.

**2.8** В засыпке за подпорными стенами при наличии фильтрационных вод следует рассматривать целесообразность устройства дренажа, обеспечивающего понижение уровня грунтовой воды и снижение давления воды на тыловую грань сооружения.

**2.9** При необходимости следует рассматривать меры по защите основания стены от подмыва - устройство каменной наброски, укладка плит и т.п.

**2.10** При конструировании сооружений следует предусматривать мероприятия по защите стен от коррозии, навала и истирающего воздействия судов, льда и др.

**2.11** В необходимых случаях в сооружениях должны предусматриваться конструктивные элементы, обеспечивающие безопасное ведение погрузочно-разгрузочных, ремонтных и других работ (лестницы, ограждения и пр.), а также устройства, предназначенные для причаливания судов.

### 3 СУДОХОДНЫЕ ШЛЮЗЫ

**3.1** Судоводные шлюзы на внутренних водных путях подразделяются: по числу камер, расположенных последовательно - на однокамерные, двухкамерные и т. д.; по числу камер, расположенных параллельно - на однопутные, двухпутные и т. д.; по величине напора на камеру - на низконапорные с расчетным напором  $H_d < 10$  м, средненапорные -  $10 < H_d < 30$  м, высоконапорные -  $H_d > 30$  м.

**3.2** Классы внутренних водных путей следует назначать в соответствии с ГОСТ 26775-85 и согласовывать с Минсельхозом Республики Узбекистан.

**3.3** При проектировании на судоводных реках каскада гидроузлов, включающих шлюзы, судоводные глубины, установленные для данного водного пути, необходимо обеспечивать на всем его протяжении в течение всего расчетного срока навигации.

Обеспечение на отдельных участках судоводных глубин путем дноуглубления или дополнительных попусков воды допускается только при надлежащем обосновании.

**3.4** Грузооборот и судоворот, а также пропускную способность шлюзов следует определять в соответствии с обязательным приложением 2.

**3.5** Габариты шлюзов, компоновка их в гидроузлах и на судоводных каналах, число ниток и камер шлюзов, подходы к ним, очертание в плане и размеры причальных и направляющих сооружений, а также системы питания шлюзов надлежит выбирать в соответствии с обязательными приложениями 3-7.

**3.6** При проектировании судоводных шлюзов следует рассматривать возможность их использования для пропуска части паводковых расходов с расчетной вероятностью превышения для водных путей менее, %:

сверхмагистральных .....1  
магистральных .....3  
местного значения .....5

Сбрасываемая через судоводные шлюзы часть паводковых расходов воды должна быть обоснована технико-экономическими расчетами и согласована с Минсельхозом Республики Узбекистан.

**3.7** Судоводные шлюзы следует проектировать с учетом возможности продления навигации и обеспечения работы шлюзов при отрицательных температурах воздуха. Для этих целей надлежит осуществлять обогрев основных ворот, закладных частей и стен камер, обеспечивать устройство майн, уборку льда из камер и др.

**3.8** Камеры шлюзов подразделяются: по типу днищ - с водопроницаемыми и со сплошными водонепроницаемыми днищами (разрезанными продольными швами или докового типа); по расположению водопроводных галерей - без водопроводных и с водопроводными галереями в днище или в стенах; по высоте обратных засыпок за стенами - с полными и неполными обратными засыпками.

**3.9** При расположении камер шлюзов в верхнем бьефе и при наличии в основании грунтов с высокими коэффициентами фильтрации следует предусматривать конструкцию камер докового типа с неразрезным днищем.

Для камер, расположенных в нижнем бьефе, продольные постоянные швы в днищах допускается устраивать при надлежащем обосновании.

**3.10** Стены камер шлюзов, возводимые на не скальных грунтах, как правило, должны быть гравитационными из монолитного или сборного бетона и железобетона.

Для низконапорных шлюзов, которые сооружаются на основаниях, позволяющих погружение шпунта, допускается при надлежащем технико-экономическом обосновании стены камер возводить из шпунта или свай.

**3.11** Стены камер шлюзов, возводимые в скальных массивах, следует осуществлять заанкеренными в скалу (см. черт. 3), или гравитационного типа (см. черт. 1). Днища камер таких шлюзов выполняются, как правило, в виде плиты, заанкеренной в основание или опертой в стены.

**3.12** Головы шлюзов, возводимые на скальном основании, как правило, следует проектировать в виде устоев и отделенной от них плиты-днища, заанкеренной в основание или опертой в устой.

**3.13** Лицевые грани камер шлюзов следует проектировать вертикальными или с уклоном в сторону засыпки не более 50:1. Наклонные грани стен должны сопрягаться с вертикальными гранями устоев голов переходным участком в продольном направлении с уклоном не более 1:5.

Тыловые грани стен камер шлюзов при высоте более 10 м, как правило, следует выполнять с переменным уклоном по высоте.

**3.14** При проектировании шлюзов следует предусматривать устройство деформационных швов, уплотнения которых должны обеспечивать их водонепроницаемость.

**3.15** Элементы подземного контура шлюзов (понуры, шпунты, завесы, диафрагмы, дренажи) следует проектировать в соответствии с КМК 2.06.06-98.

**3.16** При проектировании шлюзов, располагаемых в нижнем бьефе, следует предусматривать дренажные устройства (открытые или закрытые) в обратной засыпке вдоль шлюза. При расположении шлюзов в верхнем бьефе дренажные устройства предусматриваются при наличии за стенами камер обратной засыпки

шириной, обеспечивающей нормальную работу дренажа, а также возможность его вскрытия для ремонта. Уклон дренажа должен быть не менее 0,002 в сторону нижнего бьефа.

**3.17** В проектах шлюзов на скальном основании со стенами-облицовками следует предусматривать боковой дренаж за облицовкой.

**3.18** Линии закрытого дренажа в обратных засыпках шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях должны обеспечивать проход людей и быть оборудованными смотровыми колодцами. Для шлюзов на водных путях местного значения диаметр труб закрытого дренажа должен быть таким, чтобы была обеспечена возможность очистки труб через смотровые колодцы. Смотровые колодцы на линиях закрытого дренажа следует предусматривать на расстоянии не более чем через 50 м.

Не допускается совмещение сбросных линий дренажных устройств шлюза с линиями сброса поверхностных вод.

**3.19** Конструкции дренажных устройств должны исключать возможность их промерзания, занесения наносами и закупорки плавающими предметами.

Верхняя кромка трубы дренажного устройства на выходе в нижний бьеф должна быть заглублена не менее чем на 0,5 м ниже нижней поверхности ледяного покрова максимальной толщины при минимальном зимнем уровне нижнего бьефа.

**3.20** Отметки дна дренажа однокамерных и нижних камер многокамерных шлюзов следует принимать на 1 м выше уровня воды нижнего бьефа с расчетной вероятностью превышения 10% для шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях и 20% для шлюзов на водных путях местного значения.

Дренаж верхней и средних камер многокамерных шлюзов следует предусматривать на отметках на 1 м выше минимальных уровней воды в соответствующей камере, но не ниже отметок дренажа нижерасположенной камеры.

**3.21** На верхних головах шлюзов следует предусматривать основные (эксплуатационные) и аварийно-ремонтные ворота, на нижних головах - основные и ремонтные ворота. На водных путях местного значения допускается использование основных ворот верхней головы в качестве аварийных, в этом случае впереди них необходимо предусматривать установку ремонтных ворот.

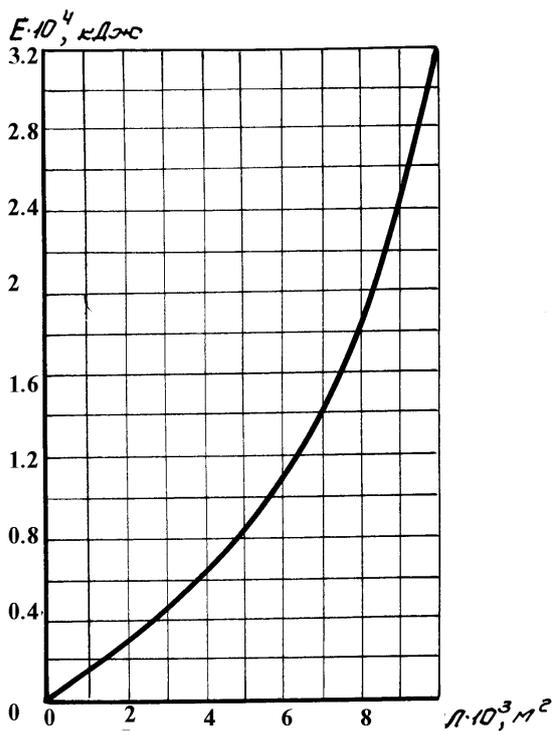
Время перекрытия потока аварийными и аварийно-ремонтными воротами должно быть обосновано в каждом конкретном случае. Аварийные

и аварийно-ремонтные ворота должны закрываться при отключении электропитания.

**3.22** Основные ворота шлюза следует защищать от навала судов со стороны верхнего бьефа предохранительными устройствами, рассчитанными на восприятие энергии навала, принимаемой по черт. 4.

Допускается не устанавливать предохранительные устройства перед воротами верхней головы при продольных скоростях воды в верхнем подходном канале менее 0,5 м/с.

При навале судна на заграждение предохранительного устройства, состоящего из одного каната (цепи), возникающая сила не должна превышать 0,6; 1,0; 1,1 МН (60, 100, 110 т) для судов грузоподъемностью соответственно 2000, 3000 и свыше 3000 т. Для судов типа "река - море" расчетную силу навала следует увеличивать в 1,5 раза. Если заграждение состоит из двух или большего числа канатов (цепей), допускается соответственно



Черт. 4. График для определения энерго-емкости предохранительного устройства в зависимости от площади зеркала камеры шлюза

увеличивать указанную силу при условии, что обеспечивается равномерное распределение силы навала между отдельными канатами.

Гашение энергии навала должно происходить при ускорении, не превышающем 1 м/с².

Для предохранительных устройств, расположенных вне ворот, наибольшее перемещение судна от момента навала до полной остановки не должно превышать половины ширины камеры.

При предохранительных устройствах, расположенных на воротах, наибольшее перемещение судна должно быть не более 1 м.

**3.23** При проектировании водопроводных галерей кроме основных затворов необходимо предусматривать также ремонтные затворы или устройства, обеспечивающие возможность проведения ремонта каждого из основных затворов в отдельности без перерыва работы шлюза. В водоприемных отверстиях водопроводных галерей следует предусматривать сороудерживающие решетки, пазы для решеток могут использоваться для установки в них ремонтного затвора.

Водозаборные и водовыпускные участки водопроводных галерей должны быть доступны для осмотра и ремонта в осушенном состоянии.

**3.24** В шлюзах следует предусматривать стационарные насосные установки для полной откачки воды из камеры и водопроводных галерей на период их осмотра и ремонта.

Производительность насосных установок должна обеспечивать откачку камер шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях не более чем за 24 ч, а на водных путях местного значения не более чем за 48 ч.

**3.25** Для осмотра и ремонта оборудования и элементов конструкций шлюза, расположенных на глубине до 20 м, следует предусматривать маршевые лестницы, более 20 м - лестницы и лифты.

При расположении центральных пультов управления в башнях высотой 15 м и более следует предусматривать также и грузопассажирские лифты.

**3.26** Причалные и направляющие сооружения подразделяются на следующие типы:

- стационарные - монолитные, сборные и сборно-монолитные из бетона и железобетона;
- плавучие - металлические и железобетонные понтоны.

Конструкции причальных и направляющих сооружений при их высоте до 20 м и колебаниях уровня воды в бьефе до 5 м должны быть, как правило, стационарными.

При высоте более 20 м и колебаниях уровня воды более 5 м следует применять плавучие

конструкции причальных и направляющих сооружений.

**3.27** Стационарные причальные и направляющие сооружения следует принимать, как правило, сквозной конструкции.

**3.28** В шлюзах на сверхмагистральных и магистральных путях обслуживание всей рабочей зоны шлюза, как правило, следует производить с использованием крана.

**3.29** Для учаливания судов и плотов в камерах и на причальных и направляющих сооружениях шлюзов надлежит предусматривать причальное оборудование: причальные тумбы, подвижные и неподвижные рымы.

Причальные тумбы следует размещать на стенах с обеих сторон камеры, на причальной линии и на направляющих сооружениях. Подвижные рымы следует предусматривать для камер шлюзов с напором более 3 м и размещать их с обеих сторон камеры. Для шлюзов шириной менее 15 м допускается устройство подвижных рымов только с одной стороны.

Неподвижные рымы устанавливаются с двух сторон камеры и на причальных сооружениях через каждые 1,5 м по высоте.

Расстояние между тумбами и рымами следует принимать не более половины длины расчетного судна, но не более 35 м.

**3.30** Внешние углы ниш подвижных и неподвижных рымов и проемы в местах установки тумб должны быть защищены металлической облицовкой криволинейного профиля.

**3.31** В подходных каналах при запасе глубины под днищем судна менее 2 м следует учитывать возможность размывов дна у причалов от воздействия струй при работе движителей судов и предусматривать мероприятия по предотвращению последствий этих размывов.

## **4 РЫБОПРОПУСКНЫЕ И РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**4.1** При проектировании гидроузлов и водозаборов на реках, водохранилищах и других внутренних водоемах, имеющих рыбохозяйственное значение, необходимо предусматривать по согласованию с Государственным Комитетом по охране природы Республики Узбекистан строительство рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

**4.1.1** При пректировании и согласовании рыбопропускных и рыбозащитных сооружений необходимо руководствоваться положениями КМК 1.03.01-96,

РД 118.002.7714.24 - 93 и

РД 118.002.7714.58 -97.

**4.1.2** Вопрос о необходимости строительства рыбопропускного или рыбозащитного сооружения, а также выбор соответствующего типа устройства следует решать на основании рыбохозяйственных изысканий и согласовывать с Государственным Комитетом по охране природы Республики Узбекистан на предварительных этапах проектных работ.

**4.1.3** Для обоснования отдельных вопросов пректирования рыбопропускных и рыбозащитных сооружений в необходимых случаях следует проводить специальные лабораторные и натурные экспериментальные исследования с привлечением соответствующих специализированных организаций.

**4.1.4** В состав рыбохозяйственных изысканий, выполняемых специализированными организациями, входят: общая оценка состояния рыбных запасов в данном водоеме и перспективы их увеличения, характеристика условий зимовки и размножения промысловых рыб, данные об их кормовых и нерестовых миграциях.

**4.1.5** Технико-экономическое обоснование проектирования гидроузлов и водозаборов необходимо составлять с учетом стоимости рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

### **РЫБОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

**4.2** Рыбопропускные сооружения следует предусматривать для обеспечения пропуска проходных, полупроходных, а в некоторых случаях и жилых рыб из нижнего бьефа гидроузла в верхний для сохранения рыбных запасов.

**4.2.1** В тех случаях, когда строительство рыбопропускных сооружений технологически невозможно, с целью сохранения видового и количественного состава рыб в водоёмах, следует предусматривать строительство специализированных рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств или рыбопитомников.

**4.2.2** Проектирование и строительство рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств или рыбопитомников должно осуществляться одновременно с проектированием и строительством основного объекта.

**4.3** В зависимости от напора на гидроузле и видов пропускаемых рыб следует применять

## Стр. 64 КМК 2.06.07-98

группы и типы рыбопропускных сооружений, приведенные в табл. 1 и рекомендуемом приложении 8.

**4.4** Рыбопропускные сооружения следует проектировать исходя из условий эксплуатации при уровнях воды, соответствующих расчетным максимальным расходам, с вероятностью превышения 5%.

**4.5** Для обоснования выбора местоположения группы и типа рыбопропускных сооружений должны быть установлены: видовой, размерный состав и численность рыб, пропуск которых, с учетом имеющихся в верхнем бьефе

условий для естественного воспроизводства, целесообразен; сезонная и суточная динамика хода этих рыб; характерные скорости течения для каждого вида (сносящая, привлекающая и пороговая); горизонты (уровни) их продвижения; прогноз трасс движения и мест концентрации рыб в зоне проектируемого гидроузла.

Таблица 1

| Напор на гидроузел, м | Группы рыбопропускных сооружений                       |                                     |   |
|-----------------------|--|-------------------------------------|---|
|                       | рыбоходные   | рыбоподъемные                       |   |
|                       |  | входящие в напорный фронт гидроузла | не входящие в напорный фронт гидроузла                                    |
| До 10                 | Каналы обходные<br>Лотковые<br>Прудковые<br>Лестничные | Рыбопропускной шлюз                 | Стационарно установленные рыбоаккумуляторы с рыботранспортными средствами |
| 10 м и более          | -  | Гидравлический рыбоподъемник        | То же   |
|                       | -  | Механический рыбоподъемник          | То же   |

*Примечания: 1. Рыбоходные - группа рыбопропускных сооружений, в которых рыба самостоятельно преодолевает напор воды при передвижении из нижнего бьефа в верхний.  
2. Рыбоподъемные - группы рыбопропускных сооружений, в которых перемещение рыб из нижнего в верхний бьеф осуществляется путем ее шлюзования или транспортирования в специальных ёмкостях*

Таблица 2

| Виды рыб  | Характерные для рыб скорости потока, м/с |                       |                |                    |
|---|--|-----------------------|----------------|--------------------|
|   | $V_w$ пороговая                          | $V_{at}$ привлекающая | $V_p$ сносящая | $V_{th}$ бросковая |
| <b>Пролоходные</b>  |  |                       |                |                    |
| Осетровые - осетр, севрюга, белуга и др.:                   |  |                       |                |                    |
| взрослые особи  | 0,15 - 0,20                              | 0,7 - 1,2             | 0,90 - 1,40    | -                  |
| молодь  | -  | -                     | 0,15 - 0,20    | -                  |
| Лососевые - лосось, семга, горбуша и др.:                   |  |                       |                |                    |
| взрослые особи  | 0,20 - 0,25                              | 0,9 - 1,4             | 1,10 - 1,60    | 1,5 - 2,0          |
| молодь  | -  | -                     | 0,25 - 0,35    | -                  |
| <b>Полупроходные</b>  |  |                       |                |                    |
| Форель, жерех, толстолобик, лещ, судак, сазан, вобла и др.: |  |                       |                |                    |
| взрослые особи  | 0,15 - 0,20                              | 0,5 - 0,8             | 0,90 - 1,20    | -                  |
| молодь  | -  | -                     | 0,15 - 0,25    | -                  |

*Примечания: 1. - Пороговая скорость - минимальная скорость течения воды, при которой у рыб появляется реакция на поток.*

2. Привлекающая скорость - скорость течения воды, оптимальная для привлечения рыб в рыбоаккумулятор.
3. Сносящая скорость - скорость течения воды, при превышении которой рыб сносит потоком.
4. Бросковая скорость - максимальная скорость течения, которую рыба может преодолеть в течение малого промежутка времени.

**4.6** На рыбохозяйственных водоемах с разнообразной по видовому составу ихтио-фауной и при каскадном расположении гидроузлов следует использовать рыбоподъемные сооружения.

Рыбоходные сооружения (главным образом лестничные рыбоходы) следует применять для пропуска преимущественно лососевых рыб.

**4.7** Значения характерных для рыб скоростей потока допускается принимать по табл. 2.

**4.8** Число рыбопропускных сооружений в комплексе гидроузла и их местоположение надлежит определять из условия обеспечения привлечения рыбы со всех установленных основных участков её концентрации в нижнем бьефе.

**4.9** Рыбопропускные сооружения в створе гидроузла следует размещать в зависимости от гидравлических условий в зоне подхода рыб к гидроузлу:

при скоростях потока, ниже сносящих по всей ширине отводящего канала, - в секциях или между секциями водосбросных сооружений (ГЭС, водосбросных плотин);

при скоростях потока, выше сносящих по фронту водосбросных сооружений и ниже сносящих на периферии основного потока, - по торцам водосбросных сооружений, против зон со скоростями, равными привлекающим;

при скоростях потока, выше сносящих по всей ширине отводящего канала, - в нижнем бьефе, на таком расстоянии от гидроузла, где имеется зона со скоростями ниже сносящих.

**4.10** Вход в рыбоаккумулятор следует располагать на таком расстоянии от водосборных сооружений гидроузла, при котором скорости потока не превышают сносящих скоростей для всех привлекаемых рыб. На входе в рыбоаккумулятор необходимо обеспечить гидравлическое и конструктивное сопряжение его днища с дном реки без образования водоворотных зон и обратных течений. Шлейф привлекающих скоростей из рыбоаккумулятора должен достигать прогнозируемых ихтиологическими исследованиями участков концентрации рыб или трасс их движения в нижнем бьефе.

Длину шлейфа привлекающих скоростей  $l_{sh}$  и его полуширину в конечном створе  $b_{sh}$  следует устанавливать по формулам:

$$l_{sh} = \frac{b_r(v_{at} - v_{mt} - v_w)}{0,04 \left[ 1 - \left( \frac{v_{mt}}{v_{at}} \right)^{0,8} \right] v_w} + \frac{5b_r \sqrt{v_{at}}}{\sqrt{|v_{at} - v_{mt}|}}; \quad (1)$$

$$b_{sh} = \frac{b_r(v_{at}^2 - v_{mt}^2)}{0,51v_w(2,7v_{mt} + v_w)} \quad (2)$$

**4.11** В состав рыбоходных сооружений входят: входной оголовок, тракт рыбохода, устройство для гашения избыточной энергии потока в тракте рыбохода, верхняя голова с ихтиологическим устройством, блок питания.

**4.12** Входной оголовок, предназначенный для привлечения рыбы в рыбоход, следует проектировать в виде лотка открытого типа с шириной, равной ширине тракта рыбохода, и глубиной воды в нем не менее 1,0 м.

**4.13** Тракт рыбохода, предназначенный для прохождения по нему рыбы из нижнего бьефа в верхний, следует проектировать в зависимости от типа рыбохода:

непрерывным с постоянным или переменным уклоном дна;

из чередующихся горизонтальных и наклонных участков;

из горизонтальных участков - бассейнов, расположенных ступенчато и разделенных стенками с вplyвными отверстиями.

Ширина тракта рыбохода должна быть 3,0-10,0 м, глубина воды - 1,0 - 2,5 м, уклон дна 1 : 20 - 1 : 8.

Перепад уровней между камерами следует устанавливать из условия, чтобы скорости во вplyвных отверстиях не превышали бросковых скоростей для рыб.

**4.14** Блок питания должен быть объединенным (весь расход подается по тракту), если скорости течения в тракте не превышают сносящих; в остальных случаях надлежит предусматривать автономный блок питания, при котором отдельно подаются расходы в тракт и входной оголовок или непосредственно в зону привлечения рыб.

**4.15** В состав рыбоподъемных сооружений необходимо включать следующие основные элементы: рыбонакопитель (низовой лоток), рабочую камеру или контейнер, верховой (выходной) лоток и блок питания. Рыбоподъемные сооружения следует оборудовать ихтиологическим, побудительным и сопрягающим устройствами.

**4.16** Рыбонакопители следует проектировать в виде продольного лотка открытого типа, как правило, прямоугольного сечения. Устройство над лотком мостовых кабельных и других переходов и путепроводов, создающих периодические шумы, вибрацию и светотень, не допускается. Минимальные параметры рыбонакопителей, м, приведены ниже.

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Длина $L$ .....          | 60,0 |
| Ширина $b = 2 b_r$ ..... | 6,0  |
| Глубина $d$ .....        | 1,5  |

При обеспечении непрерывной подачи расхода воды в рыбонакопитель для привлечения рыб его следует принимать однократным. Конструкция рыбонакопителя должна обеспечивать условия равномерного распределения скоростей внутри лотка по его длине и сечению при отношении максимальной скорости к средней не более 1,2.

**4.17** Рабочую камеру, предназначенную для перевода рыбы из нижнего в верхний бьеф гидроузла, следует принимать в виде:

вертикальной или наклонной шахты - в гидравлических рыбоподъемниках;

открытой камеры (типа судоводной) - в рыбопропускных шлюзах;

заполненных водой ёмкостей - в механических рыбоподъемниках и в других установках, где необходим транспорт рыбы;

Ширина рабочей камеры должна равняться ширине рыбонакопителя.

Длину рабочей камеры следует устанавливать для рыбоподъемников - по формуле:

$$l_{fl} = \frac{1,4nV}{S}, \quad (3)$$

где  $n$  - расчетная численность рыб, заходящих в рыбопропускное сооружение за один цикл работы, шт. ;

$V$  - ем воды, необходимый для одной особи рыб, принимаемый для осетровых равным 0,17

м<sup>3</sup> на одну особь, для остальных видов рыб 0,02 м<sup>3</sup> на одну особь;

$S$  - площадь живого сечения потока в рабочей камере при минимальной глубине в ней, м<sup>2</sup>;

для рыбопропускных шлюзов - по формуле

$$l_{fp} = \frac{1,4nV}{S} + 10a_{max}, \quad (4)$$

где  $a_{max}$  - максимальная величина открытия водопропускного отверстия блока питания.

**4.18** Время наполнения рабочей камеры надлежит назначать из условия подъема уровня воды в ней со скоростью не более 2,5 м/мин. Время опорожнения рабочей камеры следует устанавливать таким, чтобы суммарный расход из блока питания и системы опорожнения не превышал расход, обеспечивающий заданные скорости привлечения.

**4.19** Размеры выходного лотка, предназначенного для вывода рыбы из рабочей камеры в верхний бьеф гидроузла, следует назначать:

длину - из условия расположения выходных отверстий на таком расстоянии от водосбросного сооружения, где скорости потока не превышают 0,4 м/сек;

глубину воды - не менее 2 м при максимальной сработке водохранилища в период эксплуатации рыбопропускного сооружения;

заглубление выходного отверстия из лотка - не менее 0,5 м ниже того же уровня воды;

площадь живого сечения в выходном отверстии - не менее 8 м<sup>2</sup>.

Конструкция выходного лотка должна обеспечивать непрерывную или периодическую (в каждый цикл пропуска рыбы) проточность в направлении от выходного отверстия к рабочей камере со средними скоростями не менее пороговой - для рыб максимальной длины и не более половины сносящей - для рыб минимальной длины.

Следует избегать совмещения выходного лотка с трактом подачи расходов к блоку питания.

**4.20** Следует рассматривать возможность применения блоков питания в виде:

регулируемых отверстий в рабочих затворах; эжекторных устройств и насосных установок;

водосбросных устройств; гидроагрегатов.

**4.21** Блок питания должен обеспечивать образование шлейфа привлекающих скоростей,

эффективную длину и ширину которого следует назначать в соответствии с пунктом 4.10.

Площадь открытия водопропускных отверстий блока питания  $A$  надлежит устанавливать по формуле

$$A = \frac{v_{at} bd}{m \sqrt{2gH}} \quad (5)$$

где  $H$  - напор на затворе, м;  
 $m$  - коэффициент расхода блока питания.

На предварительных стадиях проектирования коэффициент расхода следует определять в зависимости от конструкции блока питания по табл. 3.

**4.22** При проектировании рыбопропускных сооружений необходимо предусматривать уменьшение скорости течения на входе в рыбо-накопитель в конце режима привлечения с верхней границы привлекающей скорости (см. табл. 2) до ее нижней границы с градиентом не более 0,25 см/с за 1 с.

**4.23** Ихтиологическое устройство следует предусматривать для учета пропускаемой рыбы, ее отбора и мечения. Его следует выполнять в виде горизонтальной замкнутой площадки в рыбо-накопителе, рабочей камере или верховом лотке длиной не менее 2,5 м, оснащенной приборами для учета рыбы и приспособлениями для спуска ихтиолога на площадку.

**4.24** Оборудование и механизмы рабочей камеры следует размещать в нишах, за пределами лицевой (внутренней) грани или выше уровня воды.

Затворы рыбопропускных сооружений должны иметь двустороннюю обшивку, предотвращающую попадание рыбы в межригельное пространство затворов.

Пазы, ниши и технологические углубления в стенках и днище рыбопропускных сооружений необходимо перекрывать рыбозащитными шторками и решетками.

Таблица 3

| Конструкция блока питания                | Параметр конструкции блока питания | Коэффициент расхода |
|--|------------------------------------|---------------------|
| Плоский затвор с клинкет-ми, перекрывае- | При сквозности рыбоудерживающей    |                     |

|  |  |   |
|--|--|---|
| мы-ми общей шторкой  | решетки:   |   |
|  | 0,55   |   |
|  | 0,65   | 0,59  |
|  |  | 0,70  |
| Плоский затвор с клинкет-ми, перекрывае-мы-ми отдельными клапанами | При относительном открытии клинкетного отверстия |   |
|  | 0,1  | 0,58  |
|  | 0,4  | 0,62  |
|  | 1,0  | 0,40  |
| Водослив практического профиля с щитовым затвором на гребне        | При угле скоса щитового затвора 30 - 45°         | $0,83 + 0,06 \frac{H}{H_{pr}} - 0,3 \frac{a}{H}$  |
|  | где  | $H$ - см. формулу (5)<br>$H_{pr}$ - профилирующий напор, м;<br>$a$ - высота открытия затвора, м |

**4.25** Оборудование для накопления, продвижения, побуждения и транспорта рыб должно иметь фартуки или другие приспособления, полностью перекрывающие зазоры между элементами оборудования и поверхностями рыбопропускного сооружения.

**4.26** Для увеличения концентрации рыб в зоне их привлечения в рыбопропускное сооружение следует предусматривать рыбо-направляющее устройство.

### РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

**4.27** Рыбозащитные сооружения необходимо предусматривать с целью предупреждения попадания, травмирования и гибели личинок и молоди рыб на водозаборах и отвода их в рыбохозяйственный водоем.

**4.27.1** При проектировании рыбозащитных сооружений следует руководствоваться КМК 2.06.01-97 и другими нормативными документами по строительному проектированию.

**4.27.2** Настоящие положения распространяются на проектирование вновь возводимых и реконструируемых рыбозащитных сооружений.

## Стр. 68 КМК 2.06.07-98

**4.27.3** Рыбозащитное сооружение представляет собой часть водозаборного сооружения, поэтому водозаборные сооружения на рыбохозяйственных водотоках и водоемах следует проектировать с учетом конструкций рыбозащитных сооружений.

**4.27.4** При проектировании рыбозащитных сооружений допускается предусматривать их использование в качестве устройств для очистки воды от механических загрязнений.

**4.27.5** Рыбозащитные сооружения разрешается демонтировать на зимний период, если они мешают эксплуатации водозаборных сооружений при наличии в водотоках и водоемах шуги и льда.

**4.28** Проектирование рыбозащитных сооружений необходимо производить на основе рыбоводно-биологических обоснований с выполнением соответствующих ихтиологических изысканий, в которых должны быть определены: видовой и размерный состав с указанием минимального размера защищаемых рыб; период их ската и миграции; вертикальное и горизонтальное распределение рыб; места расположения нерестилищ и зимовальных ям; сносящая скорость течения для молоди защищаемых рыб.

**4.29** Водозаборы с рыбозащитными сооружениями следует размещать с учетом экологического районирования водоема, в зонах (биотопах) пониженной плотности рыб. Не допускается их расположение в районах нерестилищ, зимовальных ям, на участках интенсивной миграции и большой концентрации личинок и молоди рыб, в заповедных зонах.

**4.30** Эффективность рыбозащитных сооружений должна быть не менее 70 % для рыб промысловых видов размером более 12 мм. Параметры рыбозащитного сооружения необходимо

назначать из условия обеспечения подачи потребителю расчетного расхода воды.

**4.30.1** При проектировании рыбозащитных устройств для строящихся или построенных водозаборных сооружений допускается внесение необходимых изменений в конструкцию водозаборного сооружения без нарушения основных требований забора воды, ранее предусмотренных проектом.

**4.31** Рыбозащитные сооружения допускается устраивать в виде блока из отдельных секций при условии исключения их взаимного отрицательного влияния на процесс защиты и отвода рыбы.

**4.31.1** На основании экологических исследований допускается одновременное применение двух или нескольких типов рыбозащитных устройств, взаимно дополняющих друг друга.

**4.32** В зависимости от расчетного расхода водозабора следует применять типы рыбозащитных сооружений, приведенные в табл. 4 и рекомендуемом приложении 8.

**4.33** Диаметры отверстий в экранах заградительного рыбозащитного сооружения следует принимать по табл. 5.

**4.34** Размеры подводящего канала при установке экранов заградительного рыбозащитного сооружения должны назначаться из условия обеспечения в нем скорости течения в канале на подходе к рыбозащитному сооружению  $v_f \leq 1,5 v_p$ , где  $v_p$  - сносящая скорость для молоди защищаемых видов рыб.

**4.35** Длину одной секции экрана  $l_p$  и скорость течения в оголовке рыбоотводящего тракта  $v_t$  надлежит принимать в зависимости от скорости течения подходящего потока  $v_f$  по табл. 6.

Таблица 4

| Рыбозащитные сооружения         |   | Расчетный расход водозабора м <sup>3</sup> /с |               |                |            |
|---------------------------------|---|---|---------------|----------------|------------|
| группа ( по способу защиты рыб) | тип   | менее 0,5                                     | от 0,5 до 5,0 | от 5,0 до 10,0 | более 10,0 |
| Заградительные                  | Сетчатый струереактивный барабан, установленный в транзитном потоке     | +   | -             | -              | -          |
|                                 | Оголовок с потокообразователем (РОП), установленный в транзитном потоке | +   | -             | -              | -          |
|                                 | Конический однополосный рыбозаградитель с рыбоот-                       | -   | +             | +              | +          |

|                 |   |   |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|---|---|
|                 | водом (конусный)  |   |   |   |   |
| Отгораживающие  | Конический двухполосный рыбозаградитель с рыбоотводом   | + | + | - | - |
|                 | Вертикальные сетчатые, перфорированные или фильтрующие экраны V- и W - образные в плане с секциями длиной до 25 м                 | + | + | + | + |
|                 | Зонтичный оголовок водозабора   | + | + | - | - |
|                 | Отбойный козырек  | - | + | + | + |
| Концентрирующие | Запость   | - | - | + | + |
|                 | Рыбозащитный концентратор с вертикальной сепарацией рыб (РКВС); блок-секции на 5, 10 и 25 м <sup>3</sup> /с с блочным применением | - | + | + | + |

Примечания. 1. Другие типы рыбозащитных сооружений допускается применять по согласованию с Государственным Комитетом по охране природы Республики Узбекистан.

2. Применение способа фильтрации для защиты ранней молоди карповых, окуневых и других массовых рыб может использоваться лишь в качестве дополнения к сетчатым рыбозащитным устройствам, действующим в режиме поведенческого принципа защиты.

Таблица 5

|                                 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Длина тела рыб, мм              | 12  | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 90 |
| Диаметр отверстия в экранах, мм | 1,5 | 2  | 3  | 4  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |

Примечание. При квадратных отверстиях в экране указанные в табл. 5 размеры соответствуют диагонали ячейки.

Таблица 6

|             |            |           |           |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| $v_f$ , м/с | $0,5 v_p$  | $1,0 v_p$ | $1,5 v_p$ |
| $l_p$ , м   | $1200 l_f$ | $600 l_f$ | $450 l_f$ |
| $v_t$ , м/с | $v_p$      | $1,5 v_p$ | $2,0 v_p$ |

Обозначение, принятое в табл. 6:  $l_f$  - длина тела молоди, м.

4.36 Форму в плане экрана заградительного рыбозащитного сооружения, как правило, следует назначать криволинейной по уравнению

$$x = b_p \left[ \cos \left( \arcsin \frac{y}{b_p} \right) + \ln \operatorname{tg} \left( \frac{1}{2} \arcsin \frac{y}{b_p} \right) \right] \quad (6)$$

## Стр. 70 КМК 2.06.07-98

где  $x$  и  $y$  - соответственно продольные и поперечные координаты криволинейного фильтрующего экрана;

$b_p$  - ширина водоотборной полосы одной секции экрана с рыбоотводом.

**4.37** Плоские экраны рыбозаградителей следует устанавливать в водоподводящем канале под углом  $\theta$  к геометрической оси потока, определяемой по формуле

$$\theta = \arcsin \frac{b_{p1}}{l_p} \leq 45^\circ \quad (7)$$

где  $b_{p1}$  - ширина водоотборной полосы одной секции экрана.

**4.38** Площадь экранов рыбозаградителей, устанавливаемых в соответствии с требованиями пп. 4.34-4.37, следует принимать с коэффициентом запаса  $\gamma = 1,2$ , учитывающим возможность засорения экрана в процессе его работы.

**4.39** Рыбозащитные концентрирующие сооружения должны включать следующие основные элементы: водоподводящий канал, концентрирующие устройства, рыбоотводящий тракт.

**4.40** Площадь поперечного сечения концентрирующих устройств  $S$  следует определять по формуле:

$$S = \frac{1,15Q}{(2,5 \dots 4,5) v_p} \quad (8)$$

**4.41** Число секций в блоке концентрирующих устройств надлежит устанавливать по условию

$$n \geq 0,625 \frac{Q_{max}}{Q_{min}}$$

где  $Q_{max}$  и  $Q_{min}$  - соответственно максимальные и минимальные расходы водозабора.

**4.42** Концентрирующее устройство для защиты рыб путем их вертикальной сепарации (РКВС) следует проектировать в виде трубы или лотка, имеющих прямоугольное или трапециевидальное сечение, с установленными в них концентраторами рыб. Концентраторы рыб надлежит проектировать в виде сужающихся в плане лотков с наклонным дном, гребнем и козырьком.

ком. Параметры лотков устанавливают методом подбора из зависимости

$$(b_i + b_{i+1}) l = \frac{10 Q_i}{v_c} \quad (9)$$

где  $b_i$  и  $b_{i+1}$  - ширина соответственно входного и выходного сечения концентратора;

$l$  - длина концентратора от низового ребра гребня до верхового ребра козырька;

$Q_i$  - расход воды, отбираемый в  $i$ -ое водозаборное окно;

$v_c$  - средняя продольная скорость над гребнем лотков-концентраторов.

Длину козырька, устанавливаемого на входе в концентратор под углом  $45^\circ$ , следует определять по зависимости

$$l_v = 0,3l.$$

**4.43** Рыбозащитное сооружение должно обеспечивать вывод рыб из зоны защиты к оголовку рыбоотводящего тракта или в транзитный поток без их травмирования.

**4.44** Скорость течения потока в рыбоотводящем тракте, проходящем в открытом канале, следует принимать не менее сносящей скорости для защищаемых рыб.

**4.45** При применении закрытых рыбоотводящих трактов при длине закрытого участка более 50 м надлежит предусматривать колодцы, расположенные на расстоянии не более 50 м друг от друга.

**4.46** Отбойные козырьки и запони допускаются применять на водостоках для защиты рыб, скат которых происходит в поверхностных слоях воды.

**4.47** Отбойные козырьки и запони должны включать следующие основные элементы: несущую конструкцию, отбойные полотна (щиты) и подъемно-транспортное оборудование.

**4.48** Несущую конструкцию следует выполнять стационарной (на сваях и других опорах) или наплавной (на бонах, понтонах и др.) для обеспечения условий крепления отбойных козырьков, щитов, монтажа и демонтажа сооружения и его эксплуатации. На несущей конструкции следует предусматривать мостик с поручнями для прохода вдоль всей запони и установки контрольных ловушек для рыб.

**4.49** Длину несущей конструкции следует назначать с учетом протяжения фронта водозаборных отверстий, величины отбираемого рас-

хода воды и особенностей гидрологического режима водотока на участке водозаборного сооружения.

**4.50** Отбойные полотна (щиты) следует заглублять под уровень воды не менее, чем на 1 м.

**4.51** Отбойные козырьки устанавливаются непосредственно в водотоке перед понтонами насосных станций и вертикально расположенными всасывающими трубами. Скорость течения на входе в водозаборные отверстия не должна превышать 0,8 м/с. Скорость течения в водотоке на участке расположения струенаправляющих щитов - не менее 1 м/с.

**4.52** Запони устанавливаются непосредственно в водотоке перед оголовками, входом в ковши и подводящие каналы. Скорость течения на входе в водозаборные отверстия оголовков, ковши и подводящие каналы не должна превышать 0,4 м/с. Скорость течения в водотоке на участке расположения запони - не менее 0,8 м/с.

**4.53** Отбойные козырьки и запони должны обеспечить вывод рыб из зоны защиты в транзитный поток без их травмирования.

## **5 ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**5.1** Подпорные стены, судходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения, их конструкции и основания следует рассчитывать по методу предельных состояний.

Расчеты должны производиться по двум группам предельных состояний:

по первой группе (полная непригодность сооружений, их конструкций и оснований к эксплуатации) - расчеты общей прочности и устойчивости системы сооружение - основание; общей фильтрационной прочности оснований; устойчивости против опрокидывания для сооружений на скальном основании и для отдельных видов сооружений - против всплывания; прочности отдельных элементов сооружений, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружений; неравномерных перемещений различных участков основания, приводящих к невозможности дальнейшей эксплуатации сооружения;

по второй группе (непригодность к нормальной эксплуатации) - расчеты оснований на местную прочность, расчеты по ограничению перемещений и деформаций; по образованию или раскрытию трещин; по нарушению местной фильтрационной прочности отдельных элементов сооружений, не рассматриваемой по первой группе предельных состояний.

**5.2** Расчеты бетонных и железобетонных конструкций, в том числе на температурные

воздействия, должны производиться в соответствии с КМК 2.06.08-97.

**5.3** Фильтрационные расчеты оснований и сооружений следует производить в соответствии с КМК 2.02.02-98 и

КМК 2.06.06-98.

Для сооружений I и II классов характеристики фильтрационного потока (уровни, давления, градиенты напора, расходы), как правило, следует определять, рассматривая пространственную задачу. Допускается рассматривать плоскую задачу для сооружений III и IV классов и для средней части сооружений I и II классов, когда их протяженность превышает 2,5 высоты.

Фильтрационное давление на подошву сооружений I и II классов, возводимых на скальном основании, и для сооружений III и IV классов, независимо от вида основания, допускается определять исходя из линейного закона его распределения на отдельных участках, учитывая при этом разгружающее действие противофильтрационных устройств и дренажей, если таковые предусматриваются проектом.

**5.4** При расчете следует учитывать совместную работу сооружения с грунтом основания и засыпкой. Боковое давление грунта засыпки при этом необходимо определять с учетом прочностных и деформационных характеристик грунта и ограждающей конструкции, условий на контакте грунта и сооружения, последовательности и характера нагружения системы сооружение-основание, изменений уровней воды, изменений температуры окружающей среды, влияния соседних сооружений. Как правило, следует учитывать нелинейность и неоднозначность связи между напряжениями и деформациями в грунте, а для особо ответственных сооружений - зависимость этой связи от последовательности и характера нагружения и необратимости деформаций.

Расчет системы сооружение-основание допускается производить приближенными методами, в которых боковое давление грунта определяют как сумму основного и дополнительного (реактивного) давлений, действующих на расчетную плоскость сооружения или засыпки, в соответствии с пп. 5.5 - 5.7 и рекомендуемым приложением 9.

**5.5** Основное давление грунта на расчетную плоскость, зависящее от веса грунта и других объемных сил (фильтрационных, сейсмических), а также от нагрузок на поверхности засыпки, следует определять:

а) при расчетах устойчивости гравитационных подпорных стен

давление грунта на тыловую грань

для стен на нескальном основании - принимаемая грунт в состоянии предельного равновесия (активное давление);

для стен на скальном основании при жесткой связи со скалой и при наличии упора с низовой стороны - принимая грунт в допредельном состоянии (давление покоя);

давление грунта на лицевую грань - в соответствии с КМК 2.02.02-98;

б) при расчетах прочности (в том числе контакта сооружения со скалой), деформаций и перемещений гравитационных подпорных стен и стен камер шлюзов давление грунта, как правило, следует определять, принимая грунт в допредельном напряженном состоянии (давление покоя) с лицевой и тыловой граней стены. При повышенной деформативности стены или основания следует рассматривать возможность образования состояния предельного равновесия засыпки с тыловой и лицевой граней стены. Для стен, отнесенных к временным сооружениям, и стен высотой до 10 м разрешается производить расчеты на активное давление грунта;

в) при расчетах тонкостенных конструкций (шпунтовых и др.) боковое давление грунта допускается определять, принимая грунт в состоянии предельного равновесия (на тыловую грань - активное, на лицевую - пассивное). Влияние деформаций и других факторов учитывается путем введения (к расчетным значениям давления грунта или изгибающих моментов, анкерных реакций и заглубления шпунта) коэффициентов условий работы, устанавливаемых по нормам проектирования отдельных конструкций;

г) при расчетах прочности и деформаций ячеистых конструкций, засыпанных грунтом, боковое давление на внутренние стены ячеек определяется с учетом силового эффекта и увеличения давления в нижней части стены за счет врезки в основание.

*Примечание. За расчетную плоскость принимается поверхность сооружения на контакте с грунтом или условная плоскость внутри грунта (при наличии неплоской поверхности или разгрузочных элементов).*

**5.6** Боковое давление грунта в состоянии предельного равновесия, соответствующее стадии образования поверхности обрушения (активное давление) или поверхности выпора (пассивное давление), следует, как правило, определять с учетом трения по расчетной плоскости. При этом необходимо рассматривать возможность образования поверхности обрушения и выпора по профилю откоса котлована или другой возможной ослабленной поверхности. Абсолютную величину угла трения  $\varphi_s$  по рас-

четной плоскости в зависимости от характеристики грунта засыпки, состояния поверхности тыловой грани стены, воздействий динамических нагрузок и других факторов следует принимать от 0 до  $\varphi_{II}$ , но не более  $30^\circ$ .

**5.7** Дополнительное (реактивное) давление грунта на тыловую грань стены, вызываемое температурными воздействиями или дополнительным давлением воды при наполнении камеры шлюза или другими временными длительными нагрузками со стороны лицевой грани стены, а также при деформации основания, приводящего к перемещению стены на грунт засыпки, определяется расчетом сооружения совместно с грунтом засыпки и основания. Грунт допускается рассматривать как упругое, линейное деформируемое основание, характеризуемое модулем деформации и коэффициентом поперечного расширения или коэффициентом упругого отпора (постели).

Дополнительное (реактивное) давление грунта учитывается при расчете прочности и деформации конструкций, а также при расчете железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин; в расчетах устойчивости сооружений дополнительное давление грунта не учитывается.

Ординаты интенсивности дополнительного (реактивного) давления грунта в сумме с ординатами интенсивности основного давления грунта не должны превышать интенсивности пассивного давления.

При определении дополнительного (реактивного) давления следует учитывать влияние расположенных за засыпкой на расстоянии, меньшем ее высоты, других сооружений или скального массива.

**5.8** В сооружениях с параллельными подпорными стенками (например, двухниточные шлюзы), где расстояние между стенами не превышает высоты засыпки, следует учитывать дополнительное давление грунта, вызванное перемещением параллельно расположенной стены на грунт засыпки.

**5.9** Расчеты сооружений небольшой протяженности, непрямолинейных в плане, переменной высоты, с переменной высотой засыпки, с неоднородным вдоль сооружения основанием или засыпкой или другими переменными параметрами следует производить как для пространственной конструкции, т.е. для всего сооружения или его секции, ограниченной постоянными деформационными швами, с учетом взаимодействия с соседними сооружениями или конструкциями.

Если перечисленные параметры не изменяются по длине сооружения на протяжении более трех его высот, расчеты допускается производить на единицу длины сооружения.

**5.10** При расчете голов шлюзов, расположенных на нескальном основании, следует рассматривать раздельное возведение днища и устоев с последующим их замыканием в пространственную конструкцию докового типа. В головах шлюзов, возводимых на скальном основании, как правило, устои с плитой днища не омоноличиваются, их расчет ведется раздельно.

**5.11** Расчеты устойчивости сооружений на плоский, глубинный и смешанный сдвиг производятся в соответствии с КМК 2.02.02-98, на опрокидывание - по указаниям п. 5.12, на всплытие - по п. 5.13.

При расчете устойчивости голов судоводных шлюзов или других аналогичных сооружений, имеющих отсыпку по боковым поверхностям, в силы сопротивления следует включать силы трения грунта по боковым поверхностям.

При проверке устойчивости ячеистых конструкций на плоский сдвиг вес грунта, заполняющего ячейки, учитывается полностью.

При проверке устойчивости этих конструкций на опрокидывание вес грунта в ячейке, передающийся непосредственно на основание, не учитывается.

Кроме обычной проверки устойчивости на сдвиг и опрокидывание ячеистые конструкции из шпунта следует проверять на сдвиг по вертикальной плоскости внутри ячейки и на разрыв замков шпунтин.

**5.12** Подпорные стены и другие аналогичные им сооружения, возводимые на скальном основании или бетонной плите, следует проверять на опрокидывание по зависимости

$$\gamma_{lc} M_t \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} M_r$$

где  $M_t$  и  $M_r$  - суммы моментов сил, стремящихся опрокинуть и удерживать сооружение относительно центра тяжести прямоугольной эпюры сжимающих напряжений в бетоне интенсивностью  $R_{bt}$ , при этом моменты вычисляются для каждого силового воздействия в отдельности;

$\gamma_c$  - коэффициент сочетания нагрузок;

$\gamma_n$  - коэффициент надежности по назначению сооружения;

$\gamma_c$  - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1.

При сопротивлении скального основания смятию  $R_{cs}$  или бетонной плиты сжатию  $R_{bt}$ , равному менее  $20 \sigma_{mz}$ , где  $\sigma_{mz}$  - среднее напряжение по подошве сооружения, устойчивость подпорных стен и аналогичных им сооружений следует рассчитывать по схеме предельного поворота в соответствии с КМК 2.02.02-98. Сопротивление скального основания смятию  $R_{cs}$  следует также определять по КМК 2.02.02-98.

**5.13** Проверка устойчивости на всплытие камер шлюзов и днищ, отрезанных от стен, производится из условия

$$\gamma_{lc} F_t \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} F_r$$

где

$$\gamma_c = 1;$$

$F_t$  и  $F_r$  - соответственно сумма сил, отрывающих конструкцию от основания и удерживающих ее.

Прочность контакта сооружения с основанием на отрыв учитывается только при анкеровке конструкции в скальном основании. Конструкция, сечения и заглубление анкеров должны проверяться расчетом прочности, устойчивости и деформаций.

## НАГРУЗКИ, ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ СОЧЕТАНИЯ

**5.14** Нагрузки, воздействия и их сочетания должны определяться согласно требованиям КМК 2.06.01-97, КМК 2.06.04-97, КМК 2.01.03-96, и настоящего раздела.

**5.15** При расчетах на основные сочетания нагрузок и воздействий надлежит учитывать:

*постоянные нагрузки и воздействия*

а) собственный вес сооружения, включая вес постоянного технологического оборудования (затворы, подъемные механизмы и пр.), местоположение которого на сооружении не меняется в процессе эксплуатации;

б) вес грунта, постоянно расположенного на сооружении;

в) боковое давление грунта, возникающее от действия собственного веса грунта, постоянных

## Стр. 74 КМК 2.06.07-98

и длительных временных нагрузок, действующих на поверхности грунта;

г) силовое воздействие воды, в том числе фильтрационное при установившихся расчетных уровнях со стороны лицевой и тыловой граней подпорной стены и стен шлюзов, при нормальной работе противотрационных и дренажных устройств (для причальных сооружений и набережных, не входящих в состав сооружений напорного фронта, данная нагрузка относится к временной длительной);

д) предварительное напряжение конструкции или ее анкерных устройств;

*временные длительные нагрузки и воздействия:*

е) силовое воздействие воды на лицевую грань подпорной стены, стены камеры шлюза при наивысшем уровне воды основного расчетного случая или уровне наполненной камеры шлюза;

ж) температурные воздействия, соответствующие изменениям среднемесячных температур окружающей среды для среднего по температурным условиям года;

з) дополнительное (реактивное) боковое давление грунта на подпорные стены и стены камер шлюзов, возникающее от действия длительных временных нагрузок (дополнительное давление воды на лицевую грань, температурные воздействия, навал стены на грунт засыпки);

*кратковременные нагрузки и воздействия:*

и) нагрузки от транспортных воздействий, строительных и перегрузочных механизмов и складированных грузов (в зависимости от эксплуатационных условий данные нагрузки могут быть отнесены к временным длительным);

к) нагрузки от судов (навал, натяжение швартовов) при расчетных скоростях подхода судов;

л) нагрузки от волн, принимаемые в соответствии с КМК 2.06.04-97 при средней многолетней скорости ветра;

м) ледовые нагрузки, принимаемые в соответствии с КМК 2.06.04-97 для средней многолетней толщины льда;

н) гидродинамические, пульсационные нагрузки воды.

**5.16** При расчетах на особые сочетания нагрузок и воздействий следует учитывать постоянные, временные длительные, кратковременные и одну из особых нагрузок и воздействий:

а) сейсмические воздействия;

б) силовое воздействие воды, в том числе фильтрационное при форсированном уровне воды в водоеме (поверочный расчетный случай), соответствующем уровне нижнего бьефа, в

случае нарушения нормальной работы противотрационных и дренажных устройств (до 50% полной эффективности) (взамен п. 5.15 г);

в) температурные воздействия, определяемые для года с максимальной амплитудой колебаний среднемесячных температур, а также для года с максимально низкой среднемесячной температурой (взамен п. 5.15 ж);

г) волновое воздействие, определяемое в соответствии с КМК 2.06.04-97 при максимальной расчетной скорости ветра обеспеченностью 2% - для сооружений I и II классов, и 4% - для сооружений III и IV классов (взамен п. 5.15 л);

д) ледовые нагрузки, определяемые при максимальной многолетней толщине или прорыве заторов в зимних попусках воды в нижнем бьефе (взамен п. 5.15 м);

е) воздействия, вызванные взрывами вблизи проектируемого сооружения.

**5.17** В основные и особые сочетания нагрузок и воздействий следует включать только те из кратковременных нагрузок и воздействий (п. 5.15 и, к, л, м, н), которые могут действовать одновременно.

**5.18** Нагрузки и воздействия должны приниматься в наиболее неблагоприятных, но возможных сочетаниях, отдельно для эксплуатационного и строительного периодов.

**5.19** Коэффициенты надежности по нагрузкам  $\gamma_f$  принимаются в соответствии с КМК 2.06.01-97. При использовании расчетных параметров грунтов, определенных по КМК 2.02.02-98, коэффициент надежности по нагрузке для всех грунтовых нагрузок принимается равным 1.

При отсутствии экспериментального обоснования прочностных характеристик грунтов допускается для песчаных грунтов засыпок подпорных стен III и IV классов, а также для предварительных расчетов стен I и II классов использовать их нормативные значения, приведенные в КМК 2.02.01-98 с уменьшением их значений на коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,9$  (грунт засыпки). В этом случае коэффициент надежности по нагрузке следует принимать  $\gamma_f = 1,2(0,8)$ .

**5.20** При соответствующем обосновании допускается не учитывать кратковременные нагрузки редкой повторяемости в расчетах по предельным состояниям второй группы.

**5.21** Пульсационные и другие виды гидродинамических нагрузок определяются на основании гидравлических лабораторных исследований.

**5.22** Нагрузки от судов следует определять по обязательному приложению 10.

## ОСНОВНЫЕ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

- $\rho_d$  - плотность сухого грунта;
- $E_n$  - нормативное значение модуля деформации;
- $\mu$  - коэффициент поперечной деформации;
- $K$  - коэффициент упругого отпора;
- $\varphi_n$  - нормативное значение угла внутреннего трения;
- $C_n$  - нормативное значение удельного сцепления грунта;
- $\varphi_{п}$  - расчетное значение угла внутреннего трения;
- $\varphi_s$  - угол трения грунта по расчетной плоскости;
- $C_{п}$  - расчетное значение удельного сцепления;
- $R_{cs}$  - сопротивление скального основания смятию.

НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ,  
УСИЛИЯ ОТ НИХ

- $H_d$  - расчетный напор воды;
- $F_t$  и  $F_r$  - соответственно сумма сил, отрывающих конструкцию от основания и удерживающих ее;
- $M_t$  и  $M_r$  - суммы моментов сил, стремящихся опрокинуть и удержать сооружение;
- $F_l$  - продольная составляющая гидродинамических сил;
- $F_q$  - поперечная горизонтальная сила от навала судна;
- $Q_{tot}$  - поперечная сила от суммарного воздействия ветра и течения;
- $E_{ah}$  и  $E_{av}$  - расчетные значения горизонтальных и вертикальных составляющих активного давления грунта с верхней стороны сооружения;
- $E_{ph}$  и  $E_{pv}$  - расчетные значения горизонтальных и вертикальных составляющих пассивного давления грунта с

низовой стороны сооружения.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОТОКА

- $V_f$  - скорость течения подходного потока;
- $V_{mt}$  - средняя скорость спутного потока от водосбросных сооружений;
- $V_t$  - скорость течения в оголовке рыбоотводящего тракта;
- $V_w$  - пороговая скорость;
- $V_{at}$  - привлекающая скорость;
- $V_p$  - сносящая скорость;
- $V_{th}$  - бросковая скорость;
- $Q$  - расход водозабора.

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- $S$  - площадь живого сечения потока;
- $l_1$  - длина рабочей камеры рыбоподъемника;
- $A$  - площадь открытия водосбросных отверстий;
- $b_{ri}$  - ширина водосборной полосы одной секции экрана;
- $l_{sh}$  - длина шлейфа;
- $b_r$  - полуширина рыбоаккумулятора;
- $b_c$  - ширина камеры шлюза;
- $b_{c,ef}$  - полезная ширина камеры;
- $b_s$  - ширина расчетного судна;
- $l_c$  - длина камеры шлюза;
- $l_{c,ef}$  - полезная длина камеры шлюза;
- $l$  - длина пути входа (выхода) расчетного судна;
- $l_s$  - длина расчетного судна;
- $l_{1,2,3}$  - длины участков подходного канала к шлюзу;
- $l_a$  - длина верхнего (нижнего) участка подхода;
- $l_{st}$  - длина прямолинейного участка судходной трассы;
- $l_r$  - длина криволинейной вставки;

$l_m$  - длина причальной линии;  
 $h_l$  - глубина на пороге шлюза;  
 $h_{br}$  - высота подмостового габарита;  
 $h_h$  - высота перекрываемого отверстия в

створе ворот;  
 $S$  - статическая осадка расчетного судна в полном грузу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

*Обязательное*

### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГРУЗООБОРОТА, СУДООБОРОТА И ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ШЛЮЗОВ

**1** Данные по типам расчетных судов, грузо- и судообороту (навигационному и среднесуточному в наиболее напряженный период навигации) в створе гидроузла, определяемые на расчетный перспективный срок, следует устанавливать на основании схемы развития водного транспорта бассейна, а при отсутствии ее на расчетный перспективный срок - на основании экономических исследований.

За расчетный перспективный срок принимается: для шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях - 10 лет после начала постоянной эксплуатации; для шлюзов на водных путях местного значения - 5 лет.

Расчетное судно (составы, плот) выбирается по водоизмещению, длине, ширине, осадке, надводному возвышению привального бруса, надводному габариту согласно сетке типов судов, утвержденной Минсельводхозом Республики Узбекистан или другими органами, регулирующими судоходство.

**2** Навигационный судооборот определяется по направлениям вверх и вниз отдельно груженых и порожних судов различных типов: самоходных и несамоходных, пассажирских и грузопассажирских, плотоводов, технического флота, шлюзуемых секций плотов и др.

**3** Среднесуточный судооборот в наиболее напряженный период навигации по каждому виду перевозок определяется как отношение навигационного судооборота к длительности навигации, сут, умноженное на коэффициент неравномерности подхода судов и плотов к шлюзам, принимаемый по данным анализа проектируемого судооборота.

При отсутствии таких данных коэффициент неравномерности допускается принимать: для судов - 1,3; плотов - 1,7.

Длительность навигации, сут, устанавливается с учетом ее продления при отрицательных

температурах воздуха органами, регулирующими судоходство на внутренних водных путях.

**4** Общее число шлюзований в сутки следует определять как сумму шлюзований транспортного флота (включая плотины) и двух пар шлюзований для сверхмагистральных и магистральных водных путей и одной пары - для водных путей местного значения для пропуска технического флота.

**5** Пропуск судна производится через шлюз при одностороннем или двустороннем шлюзовании.

Время цикла одностороннего шлюзования определяется продолжительностью следующих операций: ввод судов в шлюз, учалка судов, закрытие ворот, наполнение или опорожнение камеры, открытие ворот, вывод судов из шлюза, закрытие ворот, опорожнение или наполнение камеры, открытие ворот.

Время цикла двустороннего шлюзования определяется продолжительностью следующих операций: ввод судов в шлюз, учалка судов, закрытие ворот, наполнение или опорожнение камеры, открытие ворот, вывод судов из шлюза, ввод судов в шлюз, учалка судов, закрытие ворот, наполнение или опорожнение камеры, открытие ворот, вывод судов из шлюза.

Для многокамерного шлюза во всех случаях добавляется операция по переводу судов из одной камеры шлюза в другую.

**6** Время на учалку судна в шлюзе для всех судов, за исключением скоростных, следует принимать 2 мин, для скоростных судов - 0,5 мин.

**7** Время наполнения и опорожнения камер шлюза следует определять гидравлическими расчетами. Для предварительных расчетов времени наполнения и опорожнения камеры шлюза  $t$ , мин, допускается определять по формуле

$$t = \alpha \sqrt[3]{H_d b_{c,ef} l_{c,ef}} \quad (1)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, принимаемый для шлюзов с головной системой питания равным 0,27, с распределительной системой питания - 0,19;  
 $H_d$  - расчетный напор на камеру, м;  
 $b_{c,ef}$  - полезная ширина камеры, м;  
 $l_{c,ef}$  - полезная длина камеры, м.

**8** Время открытия и закрытия ворот шлюза следует определять на основании конструктивных разработок в зависимости от типа ворот и механизмов, высоты перекрываемого отверстия, а также ширины шлюза.

При предварительных расчетах продолжительности открытия и закрытия ворот допускается принимать:

для плоских ворот - 2 мин при высоте перекрываемого отверстия  $h_h \leq 5$  м;

2,5 мин при  $5 < h_h \leq 10$  м и 3 мин при  $h_h > 10$  м;

для двустворчатых ворот - 2 мин при ширине камеры  $b_c \leq 18$  м; 2,5 мин при

$18 < b_c \leq 30$  м и 3 мин при  $b_c > 30$  м.

**9** Время ввода судов в шлюз, вывода из него и перевода из камеры в камеру определяется в зависимости от скорости и длины пути их движения.

Скорость движения необходимо определять расчетом из условия обеспечения безопасности входа, выхода и стоянки судов у причала.

Для предварительных расчетов средние скорости движения судов на внутренних водных путях в шлюзе и на подходах к нему принимаются по табл. 1.

Таблица 1

| Шлюзуемый объект | Средняя скорость движения, м/с |       |                                  |
|------------------|--------------------------------|-------|----------------------------------|
|                  | вход                           | выход | переход из одной камеры в другую |
| Скоростные суда  | 2,0                            | 3,0   | 1,50                             |
| Самоходные суда  | 1,0                            | 1,4   | 0,75                             |

|                     |     |     |      |
|---------------------|-----|-----|------|
| Толкаемые составы   | 0,9 | 1,2 | 0,75 |
| Буксируемые составы | 0,7 | 1,0 | 0,60 |
| Плоты               | 0,6 | 0,6 | 0,50 |

**10** Длина пути движения судна при входе в шлюз и выходе из него определяется положением его на подходах и в камере.

Начальное расчетное положение на подходе при одностороннем движении судов в каждом из направлений определяется допустимой величиной гидродинамической силы при наполнении (опорожнении) камеры из подходного канала, при боковом заборе и выпуске воды - возможностью открытия ворот перед ним. При двустороннем движении судов начальное положение судна определяется возможностью расхождения со встречным судном. Во всех случаях расстояние между судном и воротами не должно быть менее 5 м.

Положение последующих судов при выходе определяется: при одностороннем движении - возможностью закрытия ворот за ними, а при двустороннем движении - расхождением со встречным судном, ожидающим шлюзования.

При одновременном шлюзовании нескольких судов длину пути движения следует определять по судну, которое входит в камеру шлюза и выходит из нее последним.

При переходе из камеры в камеру длина пути движения принимается равной длине камеры и средней головы шлюза.

**11** При предварительных расчетах длину пути входа (выхода) расчетного судна, ожидающего шлюзования у причала, допускается принимать равной:

при одностороннем движении судов в каждом из направлений

$$l = l_{c,ef} (1 + \beta_1); \quad (2)$$

при двустороннем движении судов

$$l = l_{c,ef} (1 + \beta_2) + l_2; \quad (3)$$

где  $l_{c,ef}$  - см. формулу (1);

$\beta_1$  - коэффициент, принимаемый равным: при входе 0,4, при выходе 0,1;

$\beta_2$  - коэффициент, принимаемый рав-

ным 0,4;

$l_2$  - длина участка, определяемая в соответствии с обязательным приложением 5.

**12** Грузо- и судопропускная способность шлюзов определяется числом шлюзований расчетных судов исходя из полной загрузки шлюза в наиболее напряженные сутки (при работе шлюза, в среднем, в течение 23 ч) при принятых типах расчетных судов и структуре перевозок на установленные расчетные сроки. При определении пропускной способности односторонних шлюзов число шлюзований для всех типов судов следует принимать 25% при одностороннем шлюзовании и 75% при двустороннем

шлюзовании; для плотов принимается только одностороннее шлюзование.

**13** Число ниток шлюзов определяется исходя из необходимой пропускной способности их на расчетные сроки.

Как правило, следует предусматривать возможность строительства в будущем дополнительной нитки шлюза без перерыва в работе эксплуатируемых судоходных сооружений.

При надлежащем технико-экономическом обосновании допускается принимать одну из ниток шлюзов с меньшими габаритами камер для пропуска скоростных или малогабаритных судов.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

*Обязательное*

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАБАРИТОВ ШЛЮЗОВ

**1** Основные габариты шлюзов (полезная длина и ширина камеры, а также глубина на порогах) должны отвечать характеристикам расчетных судов.

Основные габариты шлюзов, расположенных на одном водном пути, должны приниматься одинаковыми. Отступление от этого требования должно согласовываться с органами, регулирующими судоходство на внутренних водных путях.

**2** Полезная длина камер  $l_{c,ef}$  определяется по формуле

$$l_{c,ef} = \sum_1^n l_s + \sum_1^{n+1} \Delta l \quad (1)$$

где  $\sum_1^n l_s$  - сумма длин расчетных судов, шлюзуемых одновременно и устанавливаемых в камере шлюза в кильватер;

$n$  - число одновременно шлюзуемых судов, устанавливаемых в камере шлюза в кильватер;

$\Delta l$  - запас по длине камеры в каждую сторону и между судами, устанавливаемыми в камере шлюза в кильватер, определяемый по формуле

$$\Delta l = 2 + 0,03 l_s \quad (2)$$

Полезная ширина камеры шлюза  $b_{c,ef}$  определяется по формуле

$$b_{c,ef} = \sum_1^{n_1} b_s + \sum_1^{n_1+1} \Delta b_s, \quad (3)$$

где  $\sum_1^{n_1} b_s$  - сумма ширин одновременно шлюзуемых (рядом стоящих) судов;

$\Delta b_s$  - запас по ширине в каждую сторону и между рядом стоящими в камере судами;

$n_1$  - число одновременно шлюзуемых (рядом стоящих) судов.

Запасы по ширине с каждой стороны камеры и между судами  $\Delta b_s$  должны быть не менее: при ширине судна до 10 м -

0,2 м; до 18 - 0,4 м до 30 - 0,75 м; свыше 30 - 1,0 м. В шлюзах, предназначенных для пропуска морских судов, эти запасы должны быть не менее 1,5 м при движении судна своим ходом; при заводке буксировщиком - запас с одной стороны увеличивается на ширину буксировщика.

Глубина на порогах шлюза  $h_l$ , отсчитываемая от расчетного наинизшего судоходного уровня, должна приниматься

$$h_l \geq 1,3 s$$

где  $s$  - статическая осадка расчетного судна в полном грузу.

Для шлюзов полезную длину и ширину камеры, глубину на порогах следует округлять в сторону увеличения до ближайших размеров, приведенных в таблице.

При головной системе питания успокоительный участок должен находиться за пределами полезной длины камеры.

**3** Расчетные наинизшие судоходные уровни воды в бьефах и камерах шлюзов устанавливаются по ежедневным расходам или уровням воды за навигационный период в многолетнем разрезе обеспеченностью для сверхмагистральных водных путей - 99%, магистральных - 97%, местного значения - 95% с учетом понижения уровня, происходящего вследствие переформирования русла, ветрового сгона неустановившегося движения воды, отливных явлений.

Таблица

|  |                        |                        |                        |                          |                          |                          |                        |                        |                          |                          |                        |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Отношение полезной ширины камеры шлюза, м, к полезной длине, м   | $\frac{37}{400}$       | $\frac{37}{300}$       | $\frac{30}{300}$       | $\frac{20}{300}$         | $\frac{20}{150}$         | $\frac{18}{150}$         | $\frac{15}{150}$       | $\frac{15}{100}$       | $\frac{12}{100}$         | $\frac{8}{50}$           | $\frac{6}{35}$         |
| Глубина на порогах шлюза, м  | 6,0<br>5,5<br>5,0<br>- | 6,0<br>5,5<br>5,0<br>- | 6,0<br>5,5<br>5,0<br>- | 5,5<br>5,0<br>4,5<br>4,0 | 5,5<br>5,0<br>4,5<br>4,0 | 5,5<br>5,0<br>4,5<br>4,0 | 4,0<br>3,5<br>3,0<br>- | 3,0<br>2,5<br>2,0<br>- | 3,0<br>2,5<br>2,0<br>1,5 | 3,0<br>2,5<br>2,0<br>1,5 | 1,5<br>1,0<br>2,0<br>- |
| <i>Примечание. Другие габариты шлюзов допускается принимать только при согласовании с Минсельводхозом Республики Узбекистан или другими органами, регулирующими судоходство.</i> |                        |                        |                        |                          |                          |                          |                        |                        |                          |                          |                        |

**4** Расчетные наивысшие судоходные уровни воды в бьефах и камерах шлюзов, за исключением шлюзов с судоходными плотинами, устанавливаются по максимальному расходу воды расчетной вероятности превышения для сверхмагистральных водных путей - 1%, магистральных - 3%, местного значения - 5% с учетом повышения уровней воды, происходящего вследствие ветрового нагона, образования зажоров и заторов, явлений неустановившегося движения, приливных явлений.

Для гидроузлов с судоходными плотинами расчетным наивысшим уровнем считается межженный судоходный уровень, при котором предусмотрен пропуск судов через шлюз. При более высоких уровнях судоходство осуществляется через судоходный пролет плотины.

**5** Для однониточных шлюзов, расположенных на канале, расчетные уровни воды следует устанавливать из условия забора из канала (при отсутствии поступления воды) или выпуска в канал воды (при отсутствии слива воды) в объеме трех сливных призм - для сверхмагистральных и магистральных водных путей и двух

сливных призм - для водных путей местного значения. При двухниточных шлюзах число сливных призм принимается соответственно на одну больше.

**6** Уровень воды в нижнем бьефе при ремонте шлюзов устанавливается по расходу воды с расчетной вероятностью превышения для сверхмагистральных и магистральных водных путей - выше 10%; для водных путей местного значения - выше 20%; для гидроузлов с судоходными плотинами - не выше расчетного наивысшего судоходного уровня.

**7** Высота подмостовых габаритов в шлюзах  $h_{br}$ , надводные габариты подъемных ворот, разводных и подъемных мостов должны приниматься в соответствии с ГОСТ 26775-85 от наивысшего расчетного судоходного уровня воды (п. 4).

Ширина подмостовых габаритов  $b_{br}$  принимается: при вертикальных стенах - не менее полезной ширины камеры шлюза, при наклонных стенах - не менее ширины камеры на отметке этого уровня.

**8** Верх стен шлюзов, направляющих и причальных сооружений или их парапетов, способных воспринимать навал судов, при расчетном наивысшем уровне воды не должен быть ниже верхнего привального бруса наибольшего расчетного судна при полной загрузке и не ниже нижнего привального бруса расчетного судна в порожнем состоянии, а для судов на воздушной подушке и подводных крыльях - при движении их на подушке или крыльях.

Возвышение площадок, расположенных вдоль стен камер шлюзов, причальных и направляющих сооружений над расчетным наивысшим судоходным уровнем воды должно быть для шлюзов на сверхмагистральных водных путях не менее 2 м, магистральных - не менее 1 м; на водных путях местного значения - не менее 0,5 м. В многокамерных шлюзах, имеющих боковые водосливы, это возвышение должно отсчитываться от наивысшего уровня воды в камере, который устанавливается при работе водослива. Возвышение сооружений и частей шлюза, входящих в напорный фронт гидроузла, должно соответствовать требованиям, предъявляемым к сооружениям напорного фронта.

**9** Ширина площадок, указанных в п. 8, должна назначаться из условий размещения на них различных коммуникаций и обеспечения одностороннего проезда автотранспорта, но не менее

4,5 м.

Допускается уменьшение ширины площадок до 2 м для шлюзов на сверхмагистральных водных путях при условии обеспечения подъезда автотранспорта к каждой голове шлюза, а также шлюзов на водных путях местного значения, если на них не предусматривается заезд автотранспорта. Ширина площадок причальных линий должна быть не менее 2 м.

**10** Габарит по высоте в пределах площадок для проезда автомашин должен приниматься не менее 4,5 м, для прохода людей - не менее 2,5 м.

**11** На стенах камер и голов шлюза с лицевых сторон должны быть устроены парапеты высотой не менее 1,1 м, рассчитанные на навал судна, или охранные ограждения, отнесенные от лицевой грани на расстояние, исключающее навал на них судов.

Верхней части лицевой грани стен или парапетов должно быть придано очертание, исключающее зависание судна привальным брусом, а кордон должен быть облицован металлом.

#### **ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

*Обязательное*

#### **ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОНОВКЕ ШЛЮЗОВ В ГИДРОУЗЛАХ И НА СУДОХОДНЫХ КАНАЛАХ**

**1** Шлюзы в составе гидроузла на сверхмагистральных и магистральных водных путях, а также на судоходных каналах, как правило, должны быть однокамерными. Многокамерные шлюзы и шлюзы с разъездными бьефами допускаются при надлежащем обосновании.

**2** Подходные каналы шлюзов, сопрягаемые с руслом реки, водохранилищем или каналом, следует проектировать с учетом возможных переформирований русла, исключения заилиения входа и попадания в него льда и шуги.

Входы в подходные каналы из реки следует, как правило, располагать на вогнутом, прижимном берегу.

**3** В районе сопряжения подходных каналов шлюзов с рекой или водохранилищем наибольшие продольные скорости течения не должны превышать 2,5 м/с для сверхмагистральных и магистральных водных путей и 2 м/с - для вод-

ных путей местного значения; в подходных каналах продольные скорости должны быть не более 0,8 м/с. Нормальная к оси судового хода составляющая скорости течения для водных путей всех категорий в районе входа в подходные каналы должна быть не более 0,4 м/с, непосредственно в створе входа и в самом канале не должна превышать 0,25 м/с, а в пределах причальных стенок на ширине  $1,5b_s$  от лицевой грани причала и глубине, равной осадке расчетного судна, как правило, отсутствовать полностью.

Скорости течения воды в районе сопряжения каналов с водохранилищем или рекой не должны превышать допускаемых скоростей при наиболее неблагоприятном для судоходства гидравлическом режиме работы гидроузла.

4 При отсутствии данных о скорости течения воды для предварительного проектирования направление судового хода при выходе подходного канала в реку или водохранилище допускается назначать под углом к основному течению на этом участке, не превышающем:

- на сверхмагистральных и магистральных водных путях .....25°
- на водных путях местного значения.....30°

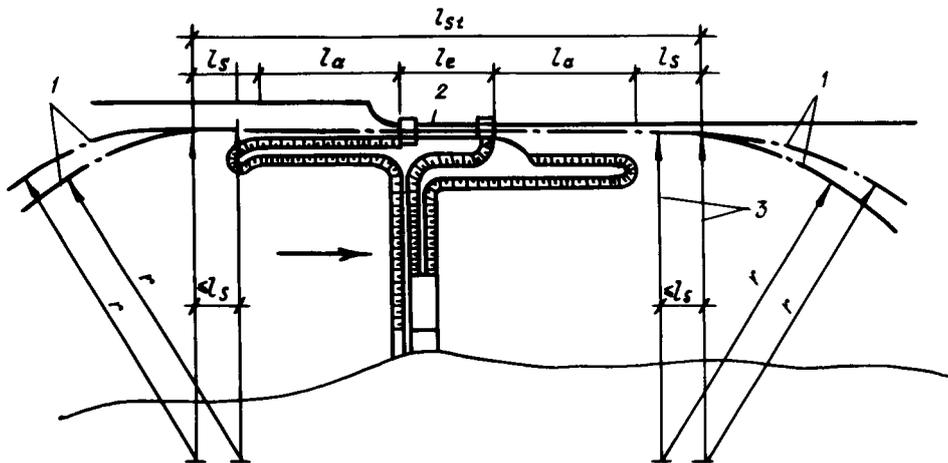
5 В составе гидроузлов шлюзы следует располагать, как правило, в нижнем бьефе. Расположение однокамерных или верхней камеры многокамерных шлюзов в верхнем бьефе гидроузла допускается при надлежащем обосновании, при неблагоприятных инженерно-

геологических и топографических условиях в нижнем бьефе или по условиям, диктуемым транспортной магистралью, пересекающей судоходные сооружения.

6 Судоходная трасса шлюза (черт. 1) должна быть прямолинейной на участке длиной не менее величины  $l_{st}$ , определяемой по формуле

$$l_{st} = l_l + 2(l_a + l_s) \quad (1)$$

- где  $l_l$  - длина шлюза, включая головы;
- $l_a$  - длина верхнего (нижнего) участка подхода, определяемая по обязательному приложению 5;
- $l_s$  - длина расчетного судна.



Черт. 1. Схема судоходного шлюза с подходами

1 - ось судового хода; 2 - шлюз; 3 - радиусы поворота судна

Длину прямолинейного участка  $l_{st}$  допускается уменьшать в пределах участков верхнего и нижнего подходов по согласованию с Минсельводхозом на величину не более  $2l_s$ .

7 Ось прямолинейного участка подходного канала должна сопрягаться с осью судового хода в канале или водохранилище по кривой, очерченной радиусом  $r$  (радиус поворота судна), который должен быть не менее пяти длин расчетного судна или трех длин расчетного толкаемого состава.

8 Мостовые переходы транспортных магистралей, пересекающие шлюзы, следует устраивать, как правило, через нижнюю или одну из средних ( для многокамерного шлюза) голов.

9 Участки каналов на длине подхода к шлюзу  $l_a$  должны иметь ограждения во всех случаях, когда высота поперечной и косой (с углом более 45°) ветровой волны у причалов шлюзов может быть более 0,6 м с расчетной обеспеченностью по суммарной продолжительности в навигационный период для водных путей, %:

- сверхмагистральных и магистральных.....2
- местного значения.....5

10 Прямолинейный участок между двумя шлюзами, располагаемыми последовательно на судоходном канале

## Стр. 85 КМК 2.06.07-98

(черт. 2, а), должен быть по условиям расхождения судов не менее величины  $l_{c1}$ , определяемой по формуле

$$l_{c1} = 2(l_1 + l_2) + l_3, \quad (2)$$

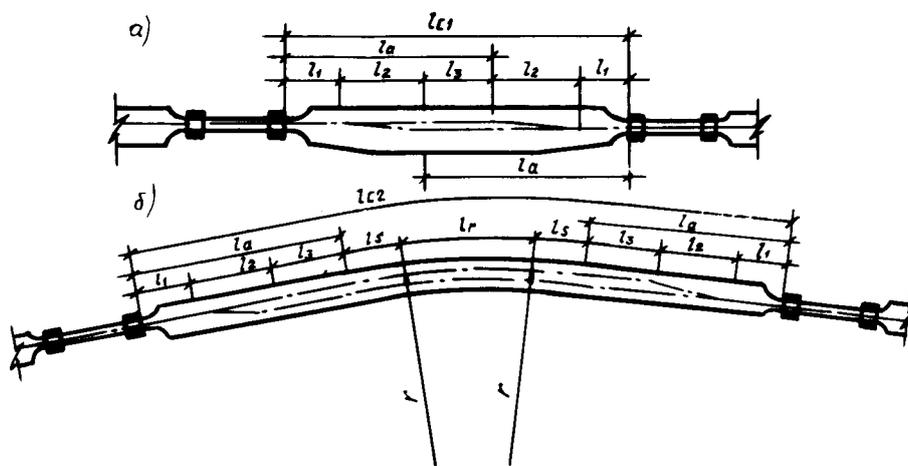
где  $l_1, l_2, l_3$  - длины участков, определяемые согласно требованиям обязательного приложения 5.

При размещении двух шлюзов на криволинейном участке канала (черт. 2, б) расстояние

между ними должно быть не менее величины  $l_{c2}$ , определяемой по формуле

$$l_{c2} = 2(l_1 + l_2 + l_3 + l_s) + l_r, \quad (3)$$

где  $l_s$  - длина расчетного судна;  
 $l_r$  - длина криволинейной вставки, очерченной радиусом  $r$ .



Черт. 2. Схема размещения последовательно располагаемых шлюзов на судоходном канале  
а - на прямолинейном участке канала; б - на криволинейном участке канала

**11** В местах расположения на подходах к шлюзам сосредоточенных заборов или выпусков воды из других гидротехнических сооружений должно быть предусмотрено уширение подходов, которое назначается в зависимости от величины дрейфа, испытываемого судном под влиянием поперечного течения, скорости кото-

рого при наименьшем судоходном уровне не должны превышать 0,25 м/с. Сопряжение уширенного и нормального сечений канала выполняется плавно на длине не менее 20 уширений в каждую сторону от границ водосборных (водозаборных) сооружений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

*Обязательное*

### ТРЕБОВАНИЯ К ГАБАРИТАМ И КОМПОНОВКЕ ПОДХОДОВ К ШЛЮЗАМ

**1** Размеры и очертания подходов к шлюзам в плане должны обеспечивать расхождение шлюзуемых судов при двустороннем движении. На период временной эксплуатации шлюза при строительстве гидроузла допускается устройство подходов для одностороннего движения с разъездами или без них при условии обеспечения необходимой пропускной способности.

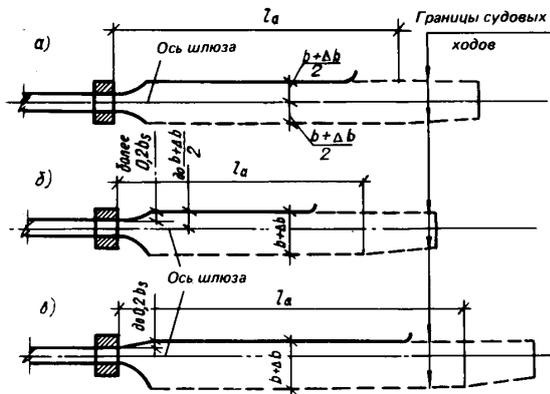
**2** Подходы к шлюзам по взаимному расположению их оси и продольной оси шлюза подразделяют на следующие:

симметричные (черт. 1, а) - оси подходного канала и шлюза совпадают;

полусимметричные (черт. 1, б) - ось подходного канала смещена относительно оси шлюза в

сторону от причальной линии таким образом, что расстояние

а - симметричный; б - полусимметричный;  
в - несимметричный



Черт. 1. Схема подходных каналов к шлюзу

между лицевой гранью устоев головы шлюза и причальной линией находится в пределах от 0,2 расчетной ширины судна до расстояния, соответствующего симметричному подходу;

несимметричные (черт. 1, в) - ось подходного канала расположена по отношению к оси шлюза так, что причальная линия продолжает лицевую грань устоев головы шлюза или смещена от нее на расстояние не более 0,2 расчетной ширины судна.

3 Ширину судового хода подходных участков с прямолинейным движением на уровне расчетной осадки при наименьшем расчетном судоходном уровне следует принимать не менее величины  $b$ , определяемой по следующим формулам:

для односторонних шлюзов

$$b = 1,3(b_{s1} + b_{s2}) \quad (1)$$

для двухсторонних шлюзов

$$b = 1,3(b_{s1} + b_{s2} + b_{s3}); \quad (2)$$

где  $b_{s1}, b_{s2}, b_{s3}$  - ширины расходящихся расчетных судов.

Ширину судового хода подходных участков двухсторонних шлюзов следует принимать не менее расстояния между лицевыми гранями внешних стен камер смежных шлюзов.

В подходном канале двухстороннего шлюза при размещении причальной линии на продолжении межкамерного пространства ширина судового хода к каждой нитке определяется как

для одностороннего шлюза из условия обеспечения расхождения двух судов.

4 Расчетная глубина судового хода подходных каналов при расчетном наименьшем судоходном уровне должна приниматься не менее 1,3 статической осадки расчетного судна в полном грузу.

При надлежащем обосновании допускается учитывать дополнительно запас на заносимость подходов.

5 Длина верхнего (нижнего) участка подхода (черт. 2), в пределах которого предусматривается расхождение встречных судов, должна быть не менее величины  $l_a$ , определяемой по формуле

$$l_a = l_1 + l_2 + l_3, \quad (3)$$

где  $l_1$  - длина участка, равная  $0,5 l_s$ ;

$l_3$  - длина участка, равная  $\sum_1^n l_s$ ;

$l_2$  - длина участка, на котором судно при встречном движении переходит с оси шлюза на ось судового хода в канале, определяемая по формуле

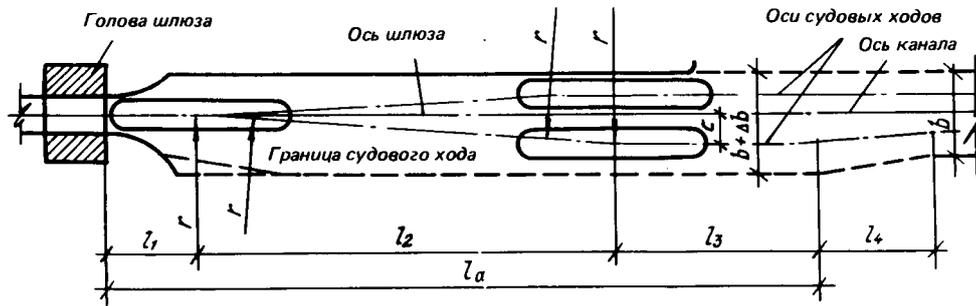
$$l_2 = \sqrt{l_s^2 + c(4r - c)} \quad (4)$$

здесь  $l_s$  - длина расчетного судна;

$r$  - радиус траектории центра тяжести судна (радиус поворота судна), принимаемый не менее трех длин расчетного судна;

$c$  - смещение оси судового хода в канале относительно оси шлюза

при выходе или входе судна.



Черт. 2. Схема очертания в плане подходного канала к шлюзу

Величина смещения  $c$  определяется по формулам:

при симметричном подходе

$$c = 0,6 b_s + 0,5 \Delta b \quad (5)$$

при полусимметричном подходе

$$c = 1,9 b_s + 0,5 \Delta b - a_m \quad (6)$$

для подхода, в котором

$$0,75 b_s < a_m \leq 1,3 b_s + 0,25 \Delta b,$$

и

$$c = a_m - 0,7 b_s \quad (7)$$

для подхода, в котором

$$1,3 b_s + 0,25 \Delta b < a_m < 1,3 b_s + 0,5 \Delta b ;$$

при несимметричном подходе

$$c = 1,2 b_s + 0,5 \Delta b \quad (8)$$

где  $b_s$  - ширина расчетного судна;  
 $\Delta b$  - уширение, определяемое по п. 6 настоящего приложения;  
 $a_m$  - смещение лицевой грани причала от оси шлюза.

При определении  $l_1, l_2, l_3$  расчетными следует принимать суда и толкаемые составы наибольшей длины.

6 Ширина судового хода на участках  $l_2$  и  $l_3$  (черт. 2) при поочередном движении по кривой судов в двух направлениях должна приниматься равной  $b + \Delta b$ . За пределами этих участков при одновременном движении по кривой судов в двух направлениях -  $b + 2 \Delta b$ .

Уширение  $\Delta b$  определяется по формуле

$$\Delta b = 0,35 \frac{l_s^2}{r}, \quad (9)$$

где  $l_s$  и  $r$  - см. п. 5 настоящего приложения.

Переходный участок  $l_4$  (см. черт. 2) должен приниматься длиной не менее 20 уширений в каждую сторону. При сопряжении подходного канала в пределах переходного участка или непосредственно за ним с бьефом или переходным участком подходного канала соседнего шлюза его следует принимать на всем протяжении уширенным (без переходного участка).

7 При проектировании шлюзов, входящих в состав гидроузлов с водосбросными сооружениями, расположенных на сверхмагистральных и магистральных водных путях, условия входа, стоянки, движения и дрейфа судов в подходных каналах должны, как правило, определяться по данным лабораторных исследований.

Для шлюзов на водных путях местного значения такие исследования выполняются только при надлежащем обосновании.

8 В верхнем и нижнем бьефах шлюзов, как правило, должны быть предусмотрены предшлюзовые рейды, предназначенные для отстоя судов в ожидании шлюзования, при перемене тяги, переформировании составов и плотов, а также в период штормов и штормового предупреждения.

Предшлюзовые рейды должны располагаться на естественных или создаваемых путем устройства оградительных сооружений акваториях, непосредственно примыкающих к подходам шлюза, с высотой волны на судовых рейдах до 1 м и на рейдах переформирования плотов до 0,6 м.

Указанные высоты волн принимаются с расчетной обеспеченностью по суммарной продолжительности в навигационный период 2%

для шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях и 5% - на водных путях местного значения.

Расстояние от рейда до конца причала в подходе, как правило, не должно превышать трех полезных длин камер.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Обязательное

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ПИТАНИЯ ШЛЮЗОВ

**1** Основные системы питания шлюзов, применяемые для наполнения и опорожнения их камер, подразделяются:

- а) по способу подачи воды в камеры и выпуску ее из камер на сосредоточенную; распределительную;
- б) по способу забора воды из верхнего бьефа и сброса ее в нижний бьеф в пределах подходных каналов; вне пределов подходных каналов.

Могут применяться системы питания в комбинации из вышеприведенных.

**2** Системы питания судоходных шлюзов должны отвечать следующим требованиям:

а) продолжительность наполнения и опорожнения камеры должна соответствовать заданной судопропускной способности шлюза;

б) режимы наполнения и опорожнения должны обеспечивать нормальные условия стоянки судов в камере и работы оборудования, а также нормальные условия стоянки и маневрирования судов в подходных каналах, в том числе при независимой работе камер многоточных шлюзов, имеющих общий подходной канал. Эти условия определяются допустимыми значениями продольных и поперечных составляющих гидродинамических сил, воздействующих в процессе шлюзования и после него на стоящие в камере или у причала суда, а также допустимыми значениями продольных и поперечных скоростей течения в подходных каналах, определяемыми в соответствии с обязательным приложением 4;

в) воздействие потока на элементы шлюза, а также на русло и крепление каналов при многократном наполнении и опорожении камеры не должно вызывать их повреждения;

г) конструкции элементов системы питания должны быть доступными для осмотра и ремонта, а также должны обеспечивать быстрое прекращение наполнения или опорожнения камеры, безопасное для судов, находящихся в камере и на подходах;

д) проникание морской воды в пресноводный водоем, ограждаемый напорным фронтом, в который входит судоходный шлюз, должно быть исключено.

**3** Для шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях, а также для шлюзов с напорами более 6 м на водных путях местного значения элементы системы питания должны определяться по данным лабораторных и натурных исследований.

**4** Продольные и поперечные составляющие гидродинамических сил определяются расчетом или лабораторными исследованиями и не должны превышать: для продольной составляющей

$$F_l = 1,4 \sqrt[3]{D} \quad (1)$$

где  $D$  - водоизмещение расчетного судна или наибольшего грузового судна в расчетном составе в полном грузу, кН;

для поперечной составляющей  $0,5 F_l$ .

В камере и у причалов, не оборудованных подвижными рымами, величины продольных и поперечных составляющих гидродинамических сил следует умножать на величину  $\cos\beta$ , где  $\beta$  - угол в вертикальной плоскости между канатами, удерживающими судно за причальные тумбы при расчетном наименьшем судоходном уровне воды, и горизонталью.

**5** Выбор системы питания следует производить в соответствии с п. 2 с соблюдением следующих условий:

при значениях  $l_{c,ef} H_d < 2000$  и  $\frac{H_d}{h_l} < 2$ , а так-

же  $H_d < 15$  м, (где  $l_{c,ef}$  - полезная длина камеры, м;  $H_d$  - расчетный напор на камеру, м;  $h_l$  - глубина на пороге), следует принимать сосредоточенную систему питания шлюза. При больших значениях указанных показателей и при  $H_d > 15$  м следует, как правило, применять распределительную систему питания.

**6** При наполнении (опорожении) камеры шлюза наибольший инерционный подъем (спад) уровня воды в ней не должен превышать 0,25 м.

К моменту открытия ворот шлюза перепад уровней между камерой и бьефом не должен превышать 0,2 м.

**7** Системы питания рассчитываются, принимая продолжительность открытия затворов равной: при наполнении камер для сосредоточенных систем питания - не более 0,8 и распре-

делительных систем - не более 0,6 продолжительности наполнения; при опорожнении камер для любых систем - не более 0,6 продолжительности опорожнения.

Для шлюзов с сосредоточенной системой питания в целях сокращения времени, затрачиваемого на шлюзование, и увеличения пропускной способности шлюзов допускается применять многоскоростные и дифференцированные для различных типов судов и начальных глубин в камере графики открывания затворов галерей.

8 Для регулирования уровней воды в межшлюзовых бьефах следует предусматривать

регуляторы уровней бьефов, которые должны быть рассчитаны на пропуск не менее одной сливной призмы в течение одного шлюзования по одной нитке шлюзов.

9 В многокамерных шлюзах при значительных колебаниях судоходных уровней воды в бьефах при надлежащем обосновании допускается предусматривать устройство водосливов во второй и последней камерах для сброса излишков воды сливной призмы. Верх водосливных отверстий следует располагать на глубине не менее наибольшей осадки судна, считая от отметки гребня водослива.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Обязательное

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПРИЧАЛЬНЫХ И НАПРАВЛЯЮЩИХ СООРУЖЕНИЙ

1 Причальные сооружения следует располагать в пределах длины участков подходов к шлюзу  $l_a$ , с правой стороны судового хода для входящих в шлюз судов, принимая направление их движения, как правило, правосторонним. Расположение причала с левой стороны судового хода допускается при надлежащем обосновании левостороннего движения судов на подходах.

2 По условиям компоновки сооружений (например, при непараллельности оси судового хода в канале и оси шлюза) допускается причальную линию располагать под углом, как правило, не более  $3^\circ$  к лицевой грани шлюза в сторону от судового хода. При этом подходы к шлюзу должны быть прямолинейными на участке  $l_a + l_s$  в соответствии с обязательным приложением 4. Расположение причальной линии под углом более  $3^\circ$  надлежит обосновывать исходя из условий, обеспечивающих безопасный и удобный подход судов к причалу и вход от него в камеру шлюза.

Удаленный от шлюза конец причальной линии должен сопрягаться с границей судового хода.

3 По концам причальных сооружений следует предусматривать криволинейные участки (с радиусом не менее  $0,2l_s$ ), сопрягающиеся с берегом канала, а также пешеходные мостики между причалом и берегом на расстоянии не более 200 м друг от друга.

4 Длину причальной линии шлюзов  $l_m$  (см. чертёж) следует определять при одностороннем

движении судов в каждом из направлений по формуле

$$l_m = l_{min} + \sum_1^n l_s - \gamma l_s \quad (1)$$

при двустороннем движении судов - по формуле

$$l_m = l_r + \sum_1^n l_s - \gamma l_s \quad (2)$$

где  $l_m$  - длина причальной линии, принимая от верховой грани верхней головы или низовой грани нижней головы шлюза;

$l_{min}$  - наименьшее расстояние от верховой грани верхней головы или низовой грани нижней головы шлюза до носа первого ожидающего шлюзования судна, определяемое в соответствии с обязательным приложением 2;

$\sum_1^n l_s$  - сумма длин одновременно шлюзуемых и устанавливаемых в камере шлюза в кильватер судов;

$l_r$  - длина участка, на котором судно при встречном движении переходит с оси шлюза на ось судового хода в канале;

$l_s$  - длина расчетного судна;

$\gamma$  - коэффициент, принимаемый 0,2 при расположении причала в

канале или за защитными дамбами и равный нулю в остальных случаях.

Длину причальной линии на водных путях местного значения допускается уменьшать при одностороннем движении судов до размеров полезной длины камеры шлюза; при двустороннем движении судов - до размеров полезной длины камеры шлюза, но с размещением начала причальной линии от внешней грани головы шлюза на расстоянии  $l_r$ , в пределах которого следует предусматривать устройство направляющего сооружения и отдельно стоящих причальных сооружений (быки, свайные кусты и др.).

**5** В двухниточных шлюзах причальные сооружения в верхнем и нижнем подходах, как правило, следует предусматривать на продолжении межкамерного пространства.

**6** Для плавного перехода от ширины подходов каналов к ширине камеры следует предусматривать устройство направляющих

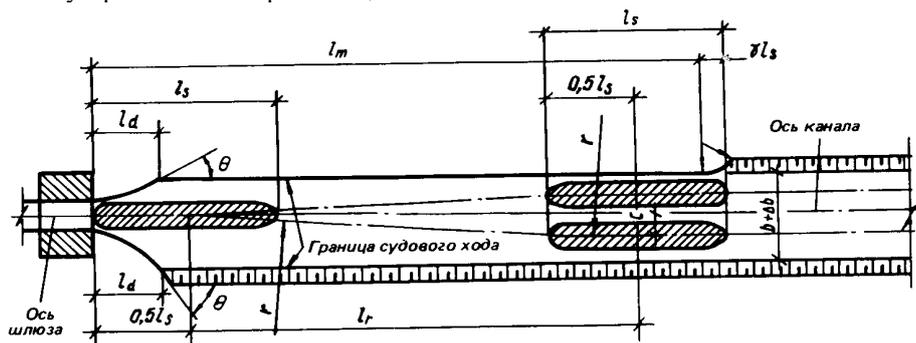
сооружений, примыкающих к лицевым граням голов шлюзов.

В двухниточных шлюзах при отсутствии на продолжении межкамерного пространства причальных сооружений должны предусматриваться направляющие сооружения, примыкающие к лицевым граням внутренних устоев голов шлюзов и образующие с ними общий контур.

Сопряжение внешних очертаний направляющих сооружений с лицевыми гранями голов шлюзов должно быть плавным.

**7** Угол  $\theta$  (см. чертеж) между направлением касательной к очертанию направляющего сооружения и осью шлюза не должен превышать:

а) для направляющих сооружений, расположенных со стороны причальной линии,  $25^\circ$  - для шлюзов на сверхмагистральных и магистральных водных путях и  $30^\circ$  - для шлюзов на водных путях местного значения;



Черт. Схема подходного канала к шлюзу для определения длины причальной линии

б) для остальных направляющих сооружений этот угол должен быть соответственно  $50^\circ$  и  $60^\circ$ .

**8** Длину направляющего сооружения следует устанавливать в зависимости от длины расчетного судна. Проекция на ось шлюза рабочей части направляющего сооружения  $l_d$ , расположенной в пределах ширины судового хода, должна приниматься не менее  $1/2l_s$  для сооружений, указанных в п. 7а, и не менее  $1/3l_s$  - для сооружений, указанных в п. 7б.

**9** Возвышение верха стен или их парапетов, а также площадок причальных и направляющих сооружений над расчетным наивысшим судоводным уровнем воды, их ширина должны приниматься в соответствии с обязательным приложением 3.

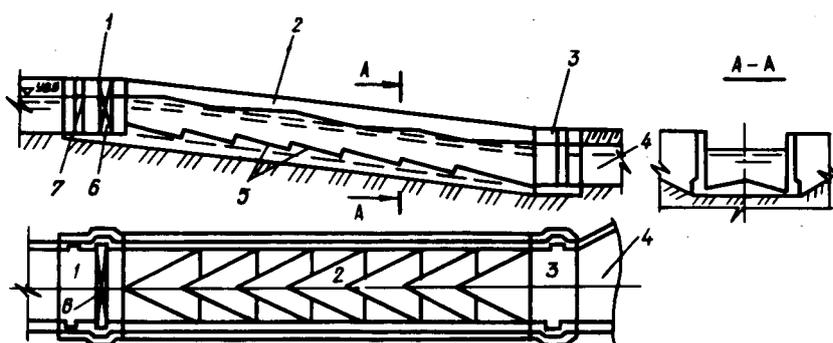
Заглубление низа конструкций лицевых плоскостей причальных и направляющих сооружений под расчетный наинизший судовод-

ный уровень воды при наличии плотовых перевозок должно приниматься не менее 1,2 осадки плота, но не менее 1 м, если по гидравлическим условиям не требуется большего заглубления. При отсутствии плотовых перевозок в шлюзах, не предназначенных для пропуска маломерного флота, низ конструкции лицевых плоскостей причальных и направляющих сооружений должен назначаться не менее чем на 0,5 м ниже верхнего привального бруса расчетного судна в грузу при расчетном наинизшем судоводном уровне. В шлюзах, рассчитанных на пропуск маломерного флота, низ этих конструкций должен назначаться не выше расчетного наинизшего уровня.

Вверх причального и направляющего сооружения со стороны, обращенной к судовому ходу, должен иметь парапет или охранный ограждение, отнесенное от лицевой грани на расстояние, исключающее навалы судов. При

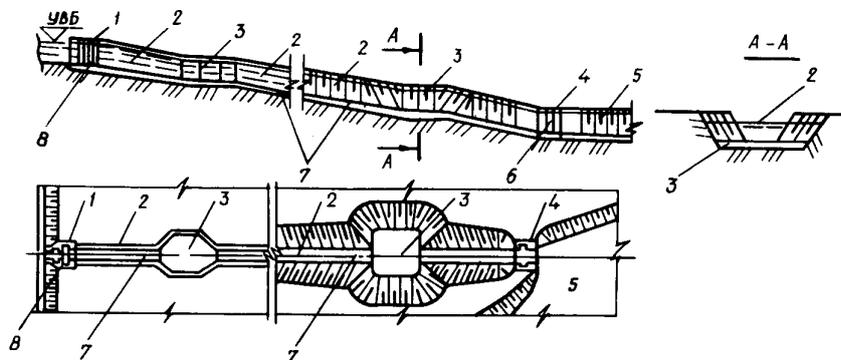
ТИПЫ РЫБОПРОПУСКНЫХ И РЫБОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

РЫБОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ



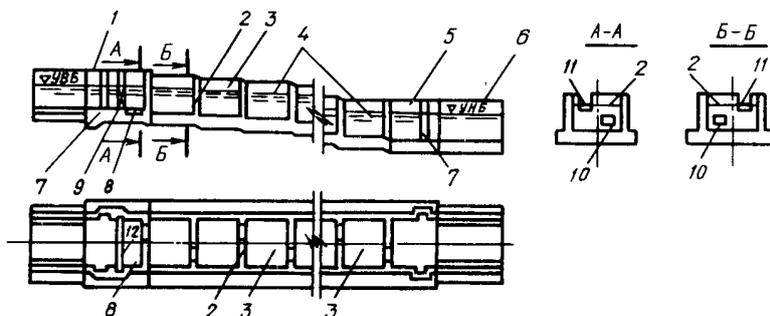
Черт. 1. Рыбоходные сооружения. Лотковый рыбоход

1 - верхняя голова; 2 - тракт; 3 - входной оголовок; 4 - подходной участок; 5 - устройство для гашения скорости воды в тракте; 6 - устройство для регулирования расхода; 7 - пазы ремонтных заграждений



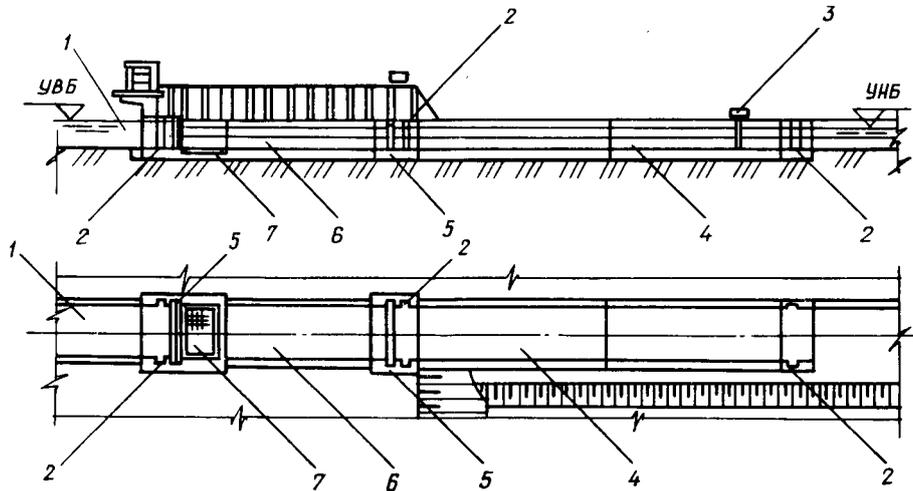
Черт. 2. Рыбоходные сооружения. Прудовый рыбоход

1 - верхняя голова; 2 - камеры тракта; 3 - прудки для отдыха рыб; 4 - входной оголовок; 5 - подходной участок; 6 - пазы ремонтных заграждений; 7 - тракт; 8 - устройство для регулирования расхода



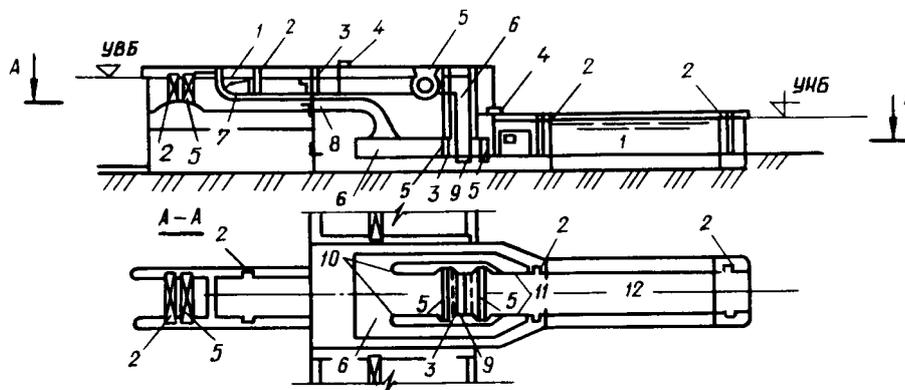
Черт. 3. Рыбоходные сооружения. Лестничный рыбоход

1 - верхняя голова; 2 - разделительные стенки; 3 - камеры тракта; 4 - тракт; 5 - входной оголовок; 6 - подходный участок; 7 - пазы ремонтных заграждений; 8 - ихтиологическое устройство; 9 - блок питания; 10 - донные вливные отверстия; 11 - поверхностные вливные отверстия; 12 - устройство для регулирования расхода



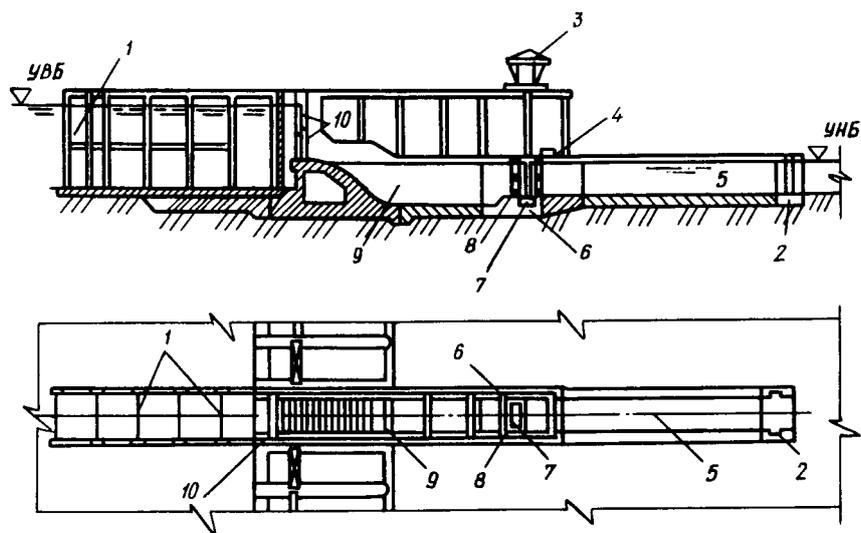
Черт. 4. Рыбоподъемные сооружения. Рыбопропускной шлюз

1 - верховой (выходной) лоток; 2 - аварийно-ремонтные заграждения; 3 - побудительное устройство; 4 - рыбоаккумулятор; 5 - затворы эксплуатационные с блоком питания; 6 - рабочая камера; 7 - ихтиологическое устройство



Черт. 5. Рыбоподъемные сооружения. Гидравлический рыбоподъемник

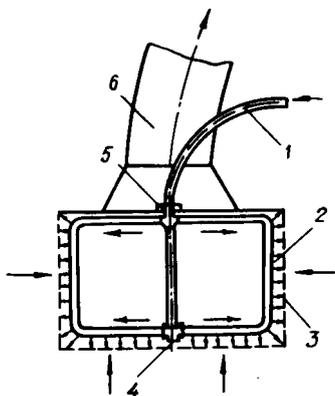
1 - верховой (выходной) лоток; 2 - аварийно-ремонтные заграждения; 3 - сетчатые затворы; 4 - побудительное устройство; 5 - затворы эксплуатационные и блоков питания; 6 - блок питания; 7 - выплывные отверстия; 8 - ихтиологическое устройство; 9 - подъемная площадка; 10 - обходные галереи; 11 - стационарные рыбозащитные решетки; 12 - рыбоаккумулятор



Черт. 6. Рыбоподъемные сооружения. Механический рыбоподъемник

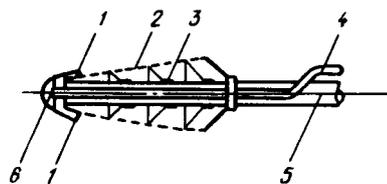
1 - верховой выходной лоток; 2 - аварийно-ремонтные заграждения; 3 - кран; 4 - побудительное устройство; 5 - рыбоуловитель; 6 - рабочая камера; 7 - ниша контейнера с подъемной площадкой; 8 - сетчатые затворы; 9 - блок питания; 10 - затвор блока питания

#### РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

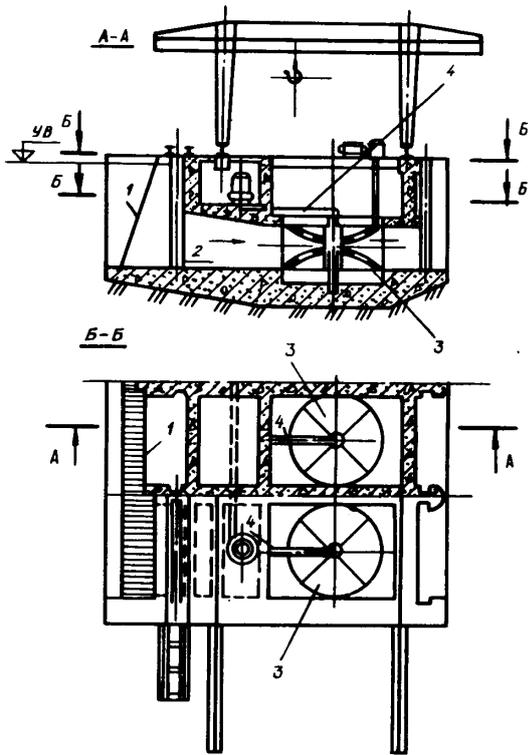


Черт. 7. Сетчатый струереактивный барабан

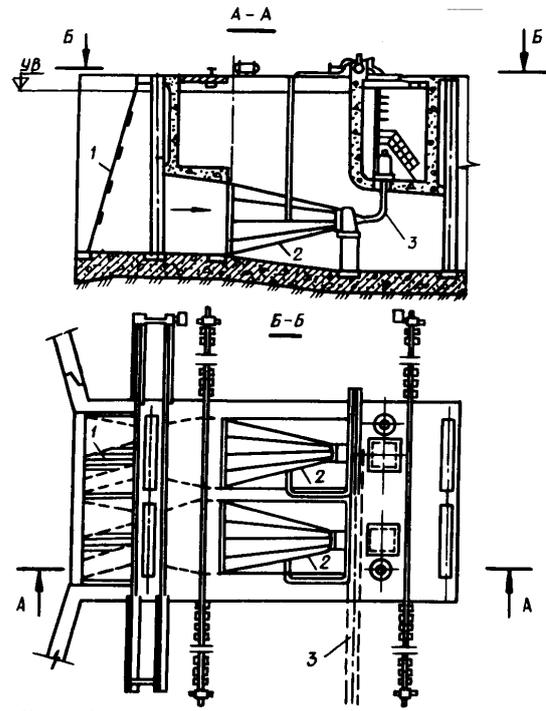
1 - труба; 2 - промывное устройство; 3 - сетка; 4, 5 - подшипники; 6 - всасывающая линия



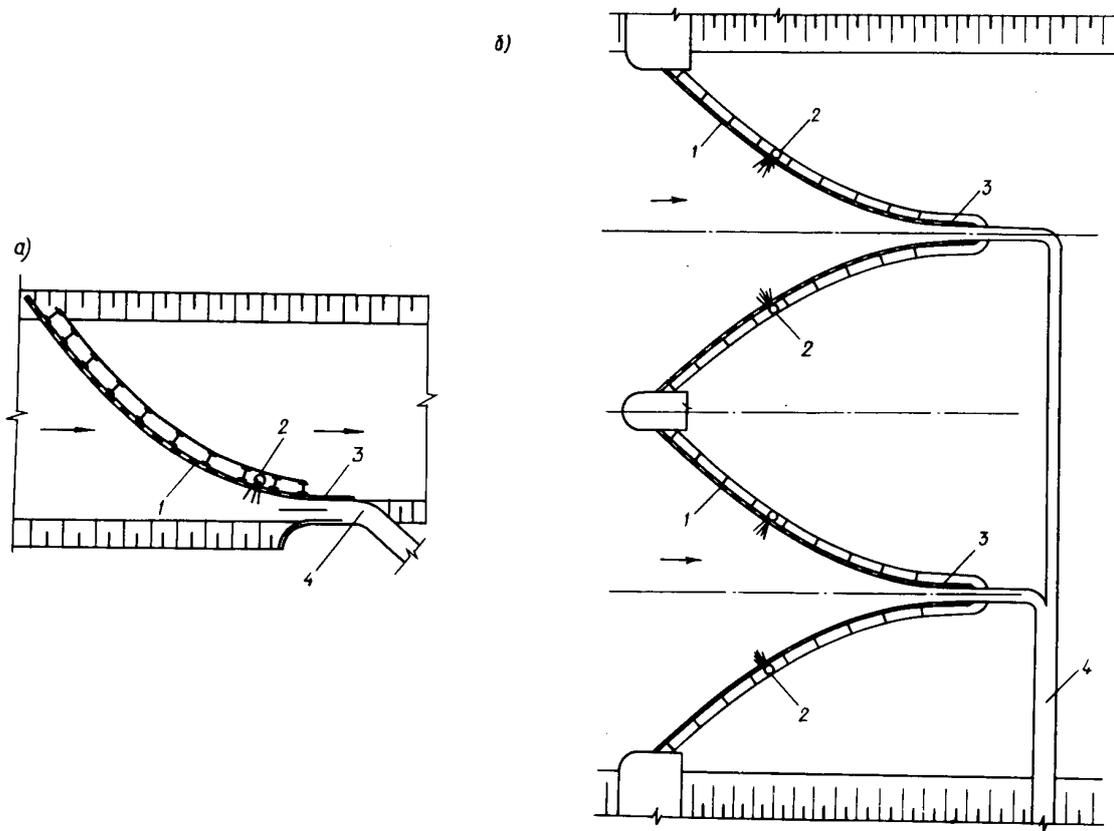
Черт. 8. Оголовок с потокообразователем (РОП)  
1 - потокообразователь; 2 - сетка; 3 - перфорированная всасывающая труба; 4 - водоподводящий тракт; 5 - водоприемная труба; 6 - оголовок



Черт. 9. Конический двухполосный рыбозаградитель с рыбоотводом  
 1 - сороудерживающая решетка; 2 - камера;  
 3 - заградитель; 4 - труба рыбоотвода

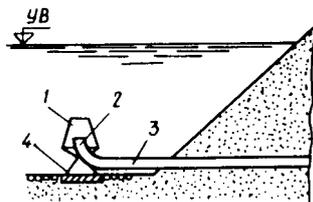


Черт. 10. Конический однополосный рыбозаградитель с рыбоотводом (конусный)  
 1 - сороудерживающая решетка;  
 2 - заградитель; 3 - рыбоотвод



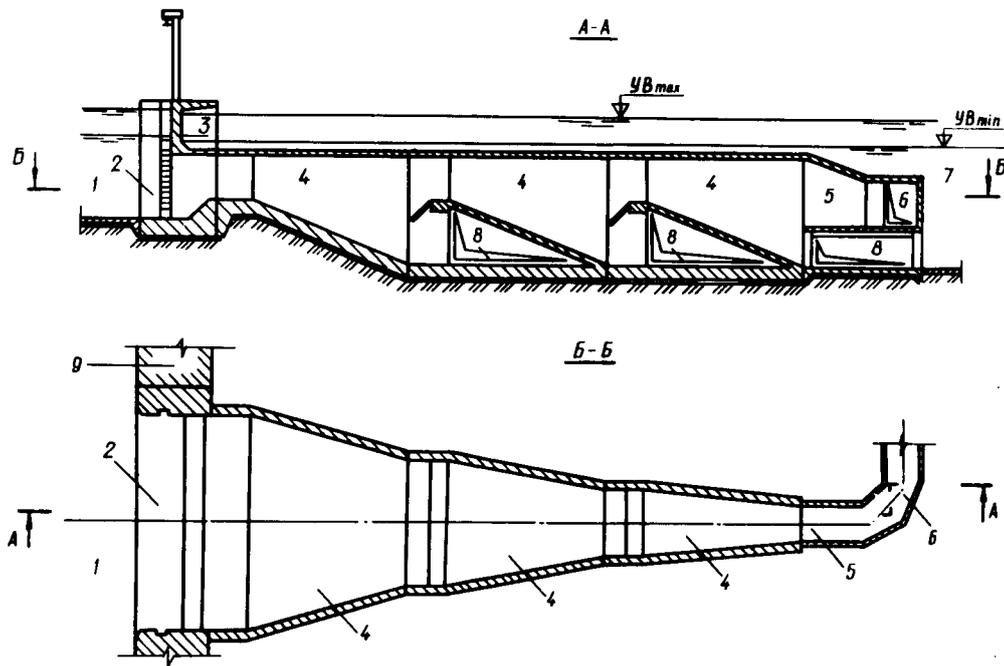
Черт. 11. Вертикальные сетчатые, перфорированные или фильтрующие экраны

а - вертикальный экран; б - W-образный экран; 1 - вертикальный экран; 2 - промывное устройство; 3 - глухая часть экрана; 4 - рыбоотвод



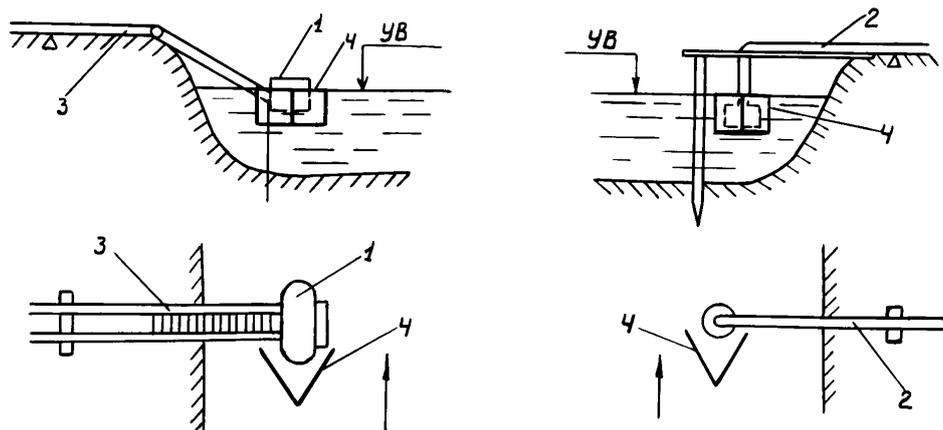
Черт. 12. Зонтичный оголовок водозабора

1- зонтичный оголовок; 2 - оголовок водозаборной трубы; 3 - водозаборная труба; 4 - опорная конструкция



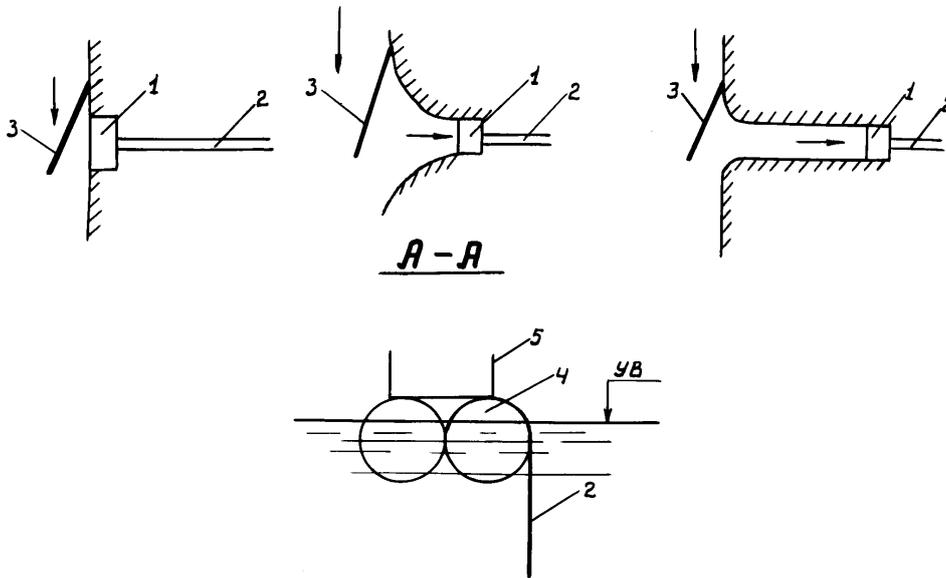
Черт. 13. Рыбозащитный концентратор с вертикальной сепарацией рыб (РКВС)

- 1 - водозаборный водоем; 2 - оголовок рыбозащитного концентрирующего сооружения; 3 - забральная стенка; 4 - лотки-концентраторы; 5 - оголовок рыбоотвода; 6 - рыбоотвод; 7 - водоприемник; 8 - водозаборные окна; 9 - сопрягающая стенка



Черт. 14. Расположение отбойных козырьков на водозаборных сооружениях

- 1 - понтон; 2 - линия всасывания; 3 - напорная линия; 4 - отбойный козырек



Черт. 15. Расположение запони на водозаборных сооружениях различного типа

1 - оголовок; 2 - линия всасывания или самотечная линия; 3 - запонь; 4 - понтон; 5 - пешеходный мостик

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Рекомендуемое

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

#### ОСНОВНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА

##### Активное давление (черт.1)

1 В случаях, ограниченных условиями: поверхность грунта плоская и

$|\rho| < \varphi$ , на поверхность грунта равномерно распределена нагрузка  $\sigma$ , слои грунта за подпорной стеной параллельны поверхности (черт. 1, а), горизонтальная  $p_{ah}$  и вертикальная  $p_{av}$  составляющие интенсивности активного давления на единицу высоты расчетной плоскости при

$|\varepsilon| < (45^\circ - \varphi/2)$  на глубине  $u$  допускается определять исходя из гипотезы плоских поверхностей скольжения по формулам

$$p_{ah} = p_y \lambda_{ah\varphi} - \frac{c}{\operatorname{tg} \varphi} (1 - \lambda_{ahc}); \quad (1)$$

$$p_{av} = p_{ah} \operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s) \quad (2)$$

Для связных грунтов  $p_{ah}$  должно приниматься не менее 0. Сцепление грунта по расчетной плоскости не учитывается.

В формулах (1) и (2):

$\varphi$  и  $c$  - угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта, относимые к первой или второй группе предельных состояний;

$\varphi_s$  - угол трения грунта по расчетной плоскости, как правило, принимаемый по абсолютной величине не более  $\varphi$  и не более  $30^\circ$  для

плоскости, проходящей в грунте, и не более  $2/3 \varphi$  - по контакту сооружений с грунтом;

$p_y$  - вертикальное давление в грунте у расчетной плоскости на глубине  $y$

$$p_y = \sum_1^n \gamma_i \Delta y_i + \frac{g}{1 + tg \varepsilon tg \rho}, \quad (3)$$

где  $y_i$  и  $\Delta y_i$  - соответственно удельный вес грунта (в случае насыщения грунта водой - с учетом взвешивания) и высота  $i$ -го слоя грунта у расчетной плоскости;

$\lambda_{ah\varphi}$  и  $\lambda_{ahc}$  - коэффициенты горизонтальной составляющей активного давления грунта, определяемые по формулам:

$$\lambda_{ah\varphi} = \left[ \frac{\cos(\varphi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon (1 + \sqrt{k_1})} \right]^2; \quad (4)$$

$$\lambda_{ahc} = \left[ \frac{\cos(\varphi - \varepsilon + \rho)}{\cos \varepsilon (1 + \sqrt{k_2})} \right]^2 k_3; \quad (5)$$

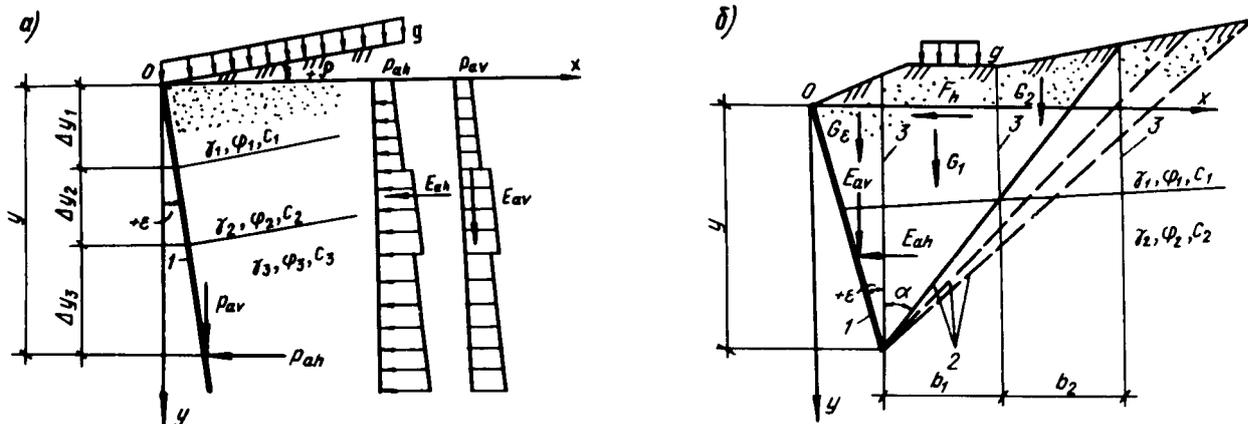
здесь

$$k_1 = \frac{\sin(\varphi + \varphi_s) \sin(\varphi - \rho)}{\cos(\varepsilon + \varphi_s) \cos(\varepsilon - \rho)};$$

$$k_2 = \frac{\sin(\varphi + \varphi_s) \sin \varphi}{\cos(\varepsilon + \varphi_s - \rho) \cos(\varepsilon - \rho)};$$

$$k_3 = \frac{\cos \varepsilon \cos(\varepsilon + \varphi_s)}{\cos(\varepsilon - \rho) \cos(\varepsilon + \varphi_s - \rho)}.$$

При определении горизонтальной  $E_{ah}$  и вертикальной  $E_{av}$  составляющих давления грунта суммирование эпюр интенсивности давления производится по высоте.



Черт. 1. Схемы к расчету активного давления грунта

а - в простых случаях; б - в сложных случаях; 1 - расчетная плоскость; 2 - возможные поверхности обрушения; 3 - вертикальные плоскости раздела между элементами призмы обрушения

Если расчетная плоскость проходит в грунте, то следует определять давление при нескольких возможных ее положениях (нескольких углах  $\varepsilon$

), приняв за расчетное наименее выгодное для рассматриваемого предельного состояния. В однородном грунте на участке, где

$\varepsilon > (45^\circ - \varphi/2)$  (пологая стена) расчетную плоскость допускается принимать под углом  $\varepsilon = (45^\circ - \varphi/2)$ .

2 В общем случае горизонтальную  $E_{ah}$  и вертикальную  $E_{av}$  составляющие активного давления грунта на расчетную плоскость (черт. 1, б) допускается определять, намечая возможные поверхности обрушения 2 от низа расчетной плоскости 1. При больших неравномерных нагрузках на поверхности грунта и слоях, резко отличающихся по характеристикам, поверхности обрушения могут быть неплоскими. Следует также рассматривать поверхности, частично или полностью проходящие по поверхности котлована или слабым прослойкам.

Для каждой поверхности обрушения определяют значение горизонтальной  $E_{ah}$  составляющей бокового давления грунта. Наибольшее значение  $E_{ah}$  будет искомым горизонтальной составляющей активного давления, а соответствующая этой величине поверхность обрушения - расчетной.

Для определения  $E_{ah}$  призму обрушения разделяют вертикальными плоскостями 3 на отдельные элементы таким образом, чтобы в основании каждого был однородный грунт и основание можно было считать плоским. При  $\varepsilon > 0$  элемент между расчетной плоскостью и вертикалью, проведенной через ее низ, как самостоятельный элемент не рассматривается: в зависимости от того, что может дать большее значение  $E_{ah}$ , вес этого элемента  $G_\varepsilon$  присоединяется к ближайшему или распределяется между остальными, например, пропорционально их весам  $G_i$ .

Горизонтальная  $E_{ah}$  и вертикальная  $E_{av}$  составляющие бокового давления грунта определяют по формулам:

$$E_{ah} = \sum_1^n \Delta E_{hi}; \quad (6)$$

$$E_{av} = \sum_1^n \Delta E_{vi}; \quad (7)$$

где  $n$  - число элементов в призме обрушения;

$$\Delta E_{hi} = \frac{G_i + F_h \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_i) -}{\operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s) +}$$

$$\frac{-c_i b_i [\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_i) + c \operatorname{tg} \alpha]}{+ \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_i)}; \quad (8)$$

$$\Delta E_{vi} = \Delta E_{hi} \operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s), \quad (9)$$

здесь  $G_i$  - сумма вертикальных составляющих нагрузок, включая вес элемента, нагрузки на его поверхности и др.;

$F_h$  - сумма горизонтальных составляющих нагрузок в пределах ширины элемента  $b_i$ , в том числе фильтрационные силы (со знаком "плюс" - при направлении в сторону расчетной плоскости);

$b_i$  - ширина элемента;

$\varphi_i$  - угол внутреннего трения у основания элемента;

$c_i$  - средневзвешенное значение удельного сцепления по высоте элемента;

$\alpha$  - угол между вертикалью и поверхностью обрушения, принимается со знаком "плюс" - по направлению часовой стрелки;

$\varphi_s$  - средневзвешенное значение угла трения по расчетной плоскости.

Если вычисленное значение  $E_{ah} < 0$ , то следует принимать  $E_{ah} = 0$ . Если сила  $E_{av} < 0$ , то она направлена вверх.

Для определения интенсивности давления  $p_{ah}$  и точки приложения сил  $E_{ah}$  и  $E_{av}$  принимают допущение, что давление на любую часть стены высотой  $y < H$  можно определить тем же способом, что и для всей стены. Вследствие этого выбирают на расчетной плоскости несколько характерных точек на глубинах  $y_i$  и для каждой определяют указанным выше способом давление  $E_{ahi}$ , а затем вычисляют среднюю интенсивность давления на участке ( $y_i - y_{i-1}$ ) по формулам:

$$p_{ah} = \frac{E_{ahi} - E_{ah(i-1)}}{y_i - y_{i-1}}; \quad (10)$$

$$p_{av} = \frac{E_{avi} - E_{av(i-1)}}{y_i - y_{i-1}}. \quad (11)$$

Для верхних участков, которые удовлетворяют условиям применимости формул (1) и (2), можно для упрощения расчета использовать рекомендации п. 1.

### Давление грунта в состоянии покоя

3 При горизонтальной поверхности и горизонтальных слоях грунтов, равномерно распределенной нагрузке  $\mathcal{G}$  на поверхности грунта интенсивность давления на жесткую несмещающую в горизонтальном направлении вертикальную расчетную плоскость при отсутствии трения грунта по этой плоскости определяется по формуле

$$p_{oh} = p_y \lambda_{oh}, \quad (12)$$

где  $p_y$  - см. формулу (3);  
 $\lambda_{oh}$  - коэффициент бокового давления грунта в состоянии покоя

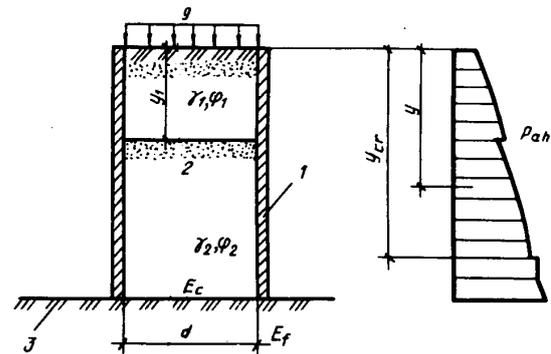
$$\lambda_{oh} = \frac{\nu}{1 - \nu}, \quad (13)$$

здесь  $\nu$  - коэффициент поперечной деформации грунта, принимаемый при отсутствии опытных данных по КМК 2.02.02-98.

4 В общем случае давление грунта на жесткую подпорную стену допускается определять как активное, принимая удельное сцепление грунта равным нулю и условное значение угла внутреннего трения по формуле

$$\varphi_0 = \arcsin(1 - 2\nu) \quad (14)$$

### Давление грунта на внутренние стены ячеек (оболочек) (черт. 2)



Черт. 2. Схема к расчету давления грунта на внутренние стены ячеек (оболочек)  
 1 - ячейка; 2 - грунт засыпки; 3 - грунт основания

5 При равномерно распределенной нагрузке  $\mathcal{G}$  на уровне верха ячейки горизонтальная и вертикальная составляющие интенсивности давления грунта на глубине  $y$  определяются по формулам:

$$p_{ah} = p_y \lambda_{ah}, \quad (15)$$

$$p_{av} = p_{ah} \operatorname{tg} \varphi_s, \quad (16)$$

где  $p_y$  - вертикальное давление на глубине  $y$ :

$$p_y = \gamma h - (\gamma h - p_{y,i}) \exp\left(-\frac{y - y_i}{h}\right), \quad (17)$$

здесь 
$$h = \frac{A}{u \lambda_{ah} \operatorname{tg} \varphi_s}; \quad (18)$$

$\gamma$  - удельный вес грунта внутри ячейки на глубине  $y$ ;

$y_i$  - высота  $i$ -го слоя грунта над поверхностью слоя, в пределах которого определяется  $p_{ah}$ ;

$p_{y,i}$  - вертикальное давление на поверхности слоя, в пределах которого определяется  $p_{ah}$  (для верхнего первого слоя при

$y \leq y_1$   $p_{y,i} = p_{y,1} = \mathcal{G}$ ; для второго при  $y > y_1$  вычисляется по формуле (17), принимая  $y = y_1$  и  $p_{y,i} = \mathcal{G}$  и т. д.);

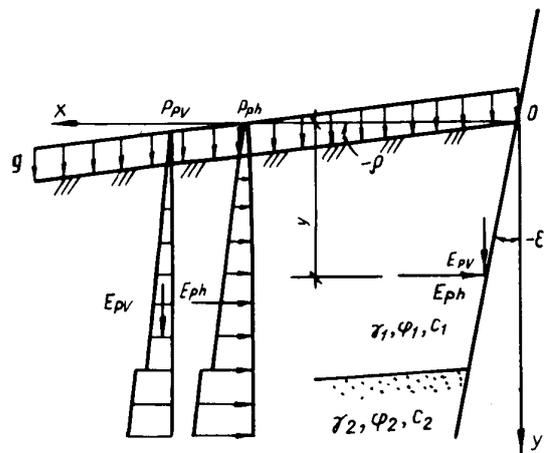
$A$  и  $u$  - соответственно площадь и периметр ячейки (для квадратных и круглых ячеек  $A/u = d/4$ , для параллельных стен  $A/u = d/2$  ( $d$  - расстояние между стенами ячейки или диаметр круглой ячейки);

$\lambda_{ah}$  - коэффициент горизонтальной составляющей давления грунта, определяемый по формуле (4). Для жестких, не расширяющихся в горизонтальном направлении ячеек расчет ведется на условное значение угла внутреннего трения, определенное по формуле (14). Угол трения  $\varphi_s$  допускается принимать постоянным в пределах высоты слоя грунта: при  $E_f \geq 4E_c$  или при наличии у ячейки днища  $\varphi_s = 2/3\varphi$ , при  $E_f < E_c$   $\varphi_s = 2/3\varphi$ , если

$y \leq y_{cr}$ , и  $\varphi_s = -1/3\varphi$ , если  $y > y_{cr}$ ;  $E_f$  и  $E_c$  соответственно модули деформации грунта основания и внутри ячейки;

$y_{cr}$  - глубина, на которой осадка грунта внутри ячейки равна осадке ячейки, т.е. отсутствует вертикальное смещение грунта относительно расчетной поверхности (как правило,  $y_{cr}$  определяется путем последовательных приближений).

### Пассивное давление (черт. 3)



Черт. 3. Схема к расчету пассивного давления грунта

6 При плоской поверхности грунта, равномерно распределенной нагрузке  $g$  на поверхности грунта и слоях грунта, параллельных поверхности, горизонтальная  $P_{ph}$  и вертикальная  $P_{pv}$  составляющие пассивного давления грунта на единицу высоты расчетной плоскости определяются по формулам:

$$P_{ph} = p_y \lambda_{ph\varphi} + \frac{c}{\operatorname{tg} \varphi} (\lambda_{phc} - 1); \quad (19)$$

$$P_{pv} = P_{ph} \operatorname{tg}(\varepsilon + \varphi_s), \quad (20)$$

где  $p_y$ ,  $\varphi$  и  $c$  - см. п. 1;

$\lambda_{ph\varphi}$  и  $\lambda_{phc}$  - коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта;

$\varepsilon$  - угол наклона расчетной плоскости к вертикали, принимаемый со знаком "минус" при наклоне от грунта;

$\varphi_s$  - угол трения грунта по расчетной плоскости, принимаемый равным по абсолютной величине от 0 до  $\varphi$  - при определении  $\lambda_{ph\varphi}$  по табл. 1 или формуле (21) и от 0 до  $2/3\varphi$  - при определении  $\lambda_{phc}$  по формуле (22).

При  $\rho = 0$  и учете криволинейных поверхностей выпора  $\lambda_{ph\varphi}$  следует определять по табл. 1 или при  $\varphi \geq 15^\circ$  - по формуле

$$\lambda_{ph\varphi} = \frac{\cos \varphi_s + \sqrt{\sin^2 \varphi - \sin^2 \varphi_s}}{\cos^2 \varepsilon (1 - \sin \varphi)} \times \exp \left[ \left( \varphi_s + \arcsin \frac{\sin \varphi_s}{\sin \varphi} + 2\varepsilon \right) \operatorname{tg} \varphi \right] \quad (21)$$

При  $\rho \leq \varphi$  и  $\varepsilon \leq 7^\circ$ , учете плоских поверхностей выпора - по формуле

$$\lambda_{ph\varphi} = \left[ \frac{\cos(\varphi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon (1 - \sqrt{k_4})} \right]^2, \quad (22)$$

где  $k_4 = \frac{\sin(\varphi + \varphi_s) \sin(\varphi + \rho)}{\cos(\varepsilon + \varphi_s) \cos(\varepsilon - \rho)} \quad (23)$

Коэффициент  $\lambda_{phc}$  определяется по формуле

$$\lambda_{phc} = \lambda_{ph\varphi} + \operatorname{tg} \varepsilon \operatorname{tg} \varphi_s. \quad (24)$$

При значении  $p_{pv} < 0$  вертикальная составляющая интенсивности пассивного давления направлена вниз.

Горизонтальная  $E_{ph}$  и вертикальная  $E_{pv}$  составляющие пассивного давления грунта определяются суммированием эпюр интенсивности давления грунта по высоте.

7 В общем случае пассивное давление грунта следует определять методами, учитывающими образование в предельном состоянии криволинейных поверхностей выпора, в частности, методами, основанными на теории предельного равновесия сыпучей среды.

Таблица 1

| $\varphi$ , град | $\varphi_s$ , град | Коэффициенты $\lambda_{ph\varphi}$ при $\varepsilon$ , град, равном |      |      |      |      |      |      |
|------------------|--------------------|---|------|------|------|------|------|------|
|                  |                    | -30   | -20  | -10  | 0    | +10  | +20  | +30  |
| 5                | 0                  | 1,09  | 1,12 | 1,14 | 1,18 | 1,22 | 1,26 | 1,30 |
|                  | 5                  | 1,15  | 1,18 | 1,22 | 1,27 | 1,32 | 1,37 | 1,42 |
| 10               | 0                  | 1,20  | 1,24 | 1,33 | 1,42 | 1,51 | 1,62 | 1,75 |
|                  | 5                  | 1,34  | 1,42 | 1,47 | 1,55 | 1,62 | 1,77 | 1,91 |
|                  | 10                 | 1,45  | 1,51 | 1,56 | 1,63 | 1,71 | 1,79 | 1,95 |
| 15               | 0                  | 1,30  | 1,39 | 1,55 | 1,69 | 1,93 | 2,07 | 2,34 |
|                  | 7,5                | 1,58  | 1,72 | 1,78 | 1,95 | 2,13 | 2,39 | 2,60 |
|                  | 15                 | 1,80  | 1,90 | 2,05 | 2,12 | 2,32 | 2,53 | 2,84 |
| 20               | 0                  | 1,45  | 1,60 | 1,80 | 2,04 | 2,32 | 2,79 | 3,17 |
|                  | 10                 | 1,86  | 2,06 | 2,25 | 2,51 | 2,84 | 3,28 | 3,73 |
|                  | 20                 | 2,27  | 2,40 | 2,61 | 2,86 | 3,15 | 3,49 | 3,86 |
| 25               | 0                  | 1,58  | 1,74 | 2,12 | 2,46 | 3,00 | 3,68 | 4,30 |
|                  | 12,5               | 2,23  | 2,55 | 2,79 | 3,67 | 3,86 | 4,78 | 5,77 |
|                  | 25                 | 2,87  | 3,16 | 3,48 | 3,94 | 4,59 | 5,36 | 5,83 |
| 30               | 0                  | 1,72  | 2,02 | 2,43 | 3,00 | 3,70 | 4,70 | 6,10 |
|                  | 15                 | 2,74  | 3,17 | 3,71 | 4,46 | 5,45 | 7,42 | 8,66 |
|                  | 30                 | 3,72  | 4,23 | 4,86 | 5,67 | 6,65 | 7,82 | 9,01 |

В сложных случаях (неплоские и непараллельные границы слоев грунта, неплоская поверхность и др.) допускается определять пассивное давление исходя из предположения об образовании плоской (для однородного грунта

и  $\varepsilon \leq 7^\circ$ ) или ломаной поверхности выпора методом, аналогичным указанному в п. 2. При этом  $E_{ph}$  и  $E_{pv}$  следует определять по формулам:

$$E_{ph} = -\sum_1^n \Delta E_{hi}; \quad (25)$$

$$E_{pv} = \sum_1^n \Delta E_{vi}; \quad (26)$$

За расчетное значение  $E_{ph}$  принимается наименьшее из значений, вычисленных при различных поверхностях выпора.

При значении  $E_{pv}$  меньше нуля вертикальная составляющая давления направлена вниз.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ (РЕАКТИВНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА

8 Дополнительное (реактивное) давление грунта засыпки допускается определять расчетом сооружения во взаимодействии с упругой невесомой средой. Учитывается воздействие временных длительных нагрузок, вызывающих отпор грунта засыпки (температурные воздействия, дополнительное давление воды при наполнении камер шлюзов, деформации основания, приводящие к перемещению стены на грунт засыпки); влияние близко расположенных сооружений и скальных склонов; изменения деформативных характеристик грунта по глубине засыпки.

Деформативность грунта определяется либо модулем деформаций  $E_n$  и коэффициентом поперечной деформации грунта  $\nu$ , либо коэффициентом упругого отпора  $K$ .

Модуль деформаций грунта следует принимать на основании данных лабораторных или полевых исследований, выполняемых в соответствии со КМК 2.02.02-98. Допускается использовать табличные нормативные значения модулей деформаций по КМК 2.02.01-98 для глинистых грунтов и по табл. 2 для несвязных грунтов.

Таблица 2

|              |  |
|--------------|--|
| Виды грунтов | Нормативные значения модуля деформаций несвязных грунтов $E_n$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), при коэффици- |
|--------------|--|

|                | енте пористости $e$ |          |          |
|----------------|---------------------|----------|----------|
|                | 0,45                | 0,55     | 0,65     |
| Горная масса   | 60 (600)            | 50 (500) | 40 (400) |
| Галечный грунт | 55 (550)            | 45 (450) | 35 (350) |
| Песок          |                     |          |          |
| гравелистый    | 50 (500)            | 40 (400) | 30 (300) |
| крупный        |                     |          |          |
| средней        | 45 (450)            | 38 (380) | 28 (280) |
| крупности      |                     |          |          |
| мелкий         | 40 (400)            | 30 (300) | 26 (260) |

При определении дополнительного (реактивного) давления грунта должно учитываться изменение жесткости конструкции в связи с образованием и раскрытием трещин. Расчет производится в соответствии с указаниями КМК 2.06.08-97.

При длительно действующих и медленно изменяющихся нагрузках (например, температурное воздействие) деформационные характеристики засыпок из несвязных грунтов допускается принимать сниженными на 30% по сравнению с характеристиками при кратковременном нагружении.

При расчете на температурные воздействия определение углов поворота и продольных перемещений элементов конструкций производится на действие температуры  $t_d$  и перепад  $\Delta t_d$  температур. Расчетную температуру  $t_d$  и перепад  $\Delta t_d$  надлежит определять по общим правилам расчетов нестационарного температурного поля сооружений за шестимесячный период: от самого холодного  $t_1$  до самого теплого месяца  $t_2$ .

При таком расчете действительная криволинейная эпюра распределения температур заменяется статически эквивалентной трапецидальной эпюрой, по которой определяются средние значения  $t_{m_{t_1,2}}$  и  $\Delta t_{m_{t_1,2}}$ , а расчетные температуры вычисляются как разности:

$$t_d = t_{m_{t_2}} - t_{m_{t_1}}; \quad (27)$$

$$\Delta t_d = \Delta t_{m_{t_2}} - \Delta t_{m_{t_1}}; \quad (28)$$

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Обязательное

**НАГРУЗКИ ОТ СУДОВ НА СУДОХОДНЫЕ ШЛЮЗЫ**

1 При расчете шлюзов должны учитываться следующие нагрузки от судов:

нагрузки от навала на причалы в подходах или стены камеры шлюза пришвартованного судна при действии ветра, течения и гидродинамической силы;

нагрузки от навала судна при его подходе к причалам или стенам камеры шлюза;

нагрузки от натяжения швартовов при действии на судно ветра, течения и гидродинамической силы.

2 Нагрузка от навала на причалы в подходах или стены камеры шлюза пришвартованного судна при действии ветра и течения определяются в соответствии с

КМК 2.06.04-97. К поперечной силе от суммарного воздействия ветра и течения  $Q_{tot}$  добавляется поперечная составляющая гидродинамической силы, определяемая в соответствии с обязательным приложением 6.

3 Поперечная горизонтальная сила  $F_q$  от навала судна при подходе к причалам и стенам камеры шлюза определяется в соответствии с

КМК 2.06.04-97, принимая нормальную составляющую скорости подхода судна  $v$ , м/с, по таблице, при этом величина поперечной горизонтальной силы  $F_q$  от навала судна не должна превышать предельных значений нагрузки на бортовое перекрытие судна, кН, определяемых по формуле

$$F_{q, max} = 10(l_{s, max} - 20), \quad (1)$$

где  $l_{s, max}$  - длина наибольшего одиночного или входящего в состав судна, м.

Для уменьшения вероятности повреждения корпуса судов и уменьшения нагрузки от навала на сооружения шлюза следует рассматривать целесообразность проведения мероприятий, обеспечивающих условия, при которых значение  $F_q$ , кН, не превысит:

Таблица

| Ширина шлюза, м | Сооружение                | Нормальная составляющая скорости подхода судна $v$ , м/с, с расчетным водоизмещением $D$ , тыс. кН (тс) |        |        |                  |
|-----------------|---------------------------|---|--------|--------|------------------|
|                 |                           | до 30 (3)   | 50 (5) | 70 (7) | 100 (10) и более |
| До 18           | Причальное и направляющее | 0,25  | 0,20   | 0,15   | 0,12             |
|                 | Камера шлюза              | 0,05  | 0,02   | 0,02   | 0,02             |
| Св. 18          | Причальное и направляющее | 0,30  | 0,25   | 0,20   | 0,15             |
|                 | Камера шлюза              | 0,070   | 0,050  | 0,035  | 0,020            |

для грузовых теплоходов смешанного плавания типа "река-море", имеющих класс регистра "М" и ледовое подкрепление -  $5 l_s$ ;

для грузовых теплоходов класса "О" и сухогрузных барж, в том числе входящих в составы -  $3,5 l_s$ ;

для танкеров и наливных барж, в том числе входящих в составы -  $2,5 l_s$ .

4 При проверке на сдвиг и опрокидывание отдельно стоящих незасыпанных конструкций значение поперечной горизонтальной силы  $F_q$  от навала судна следует во всех случаях прини-

мать равным значению нагрузки на бортовое перекрытие судна, определяемой по формуле (1).

5 Нагрузку от навала судна на парапеты, лицевая поверхность которых совпадает с лицевой поверхностью сооружения, следует определять в соответствии с п. 3.

В этом случае водоизмещение расчетного судна принимается в соответствии с осадкой, при которой верхний привальный брус расчетного судна находится на уровне верха парапета.

## Стр. 106 КМК 2.06.07-98

6 Расчетная длина стены камеры  $l$ , на которую распространяется сила навала судна, должна удовлетворять условию

$$2d \leq l = \frac{2}{3} h_p, \quad (2)$$

где  $d$  - толщина стены в рассматриваемом сечении;

$h_p$  - расстояние от точки приложения

силы навала до рассматриваемого сечения.

7 Нагрузка на причал в подходе или на стену шлюза в камере от натяжения швартовов, воспринимаемая одной тумбой или рымом, должна приниматься в соответствии с КМК 2.06.04-97.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

|   | стр. |
|---|------|
| 1 Общие положения .....   | 57   |
| 2 Подпорные стены.....  | 58   |
| 3 Судходные шлюзы.....  | 60   |
| 4 Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.....   | 64   |
| Общие положения.....  | 64   |
| Рыбопропускные сооружения.....  | 64   |
| Рыбозащитные сооружения.....  | 69   |
| 5 Основные расчетные положения.....   | 72   |
| Нагрузки, воздействия и их сочетания.....   | 75   |
| <i>Приложение 1.</i> Справочное. Основные буквенные обозначения.....  | 78   |
| <i>Приложение 2.</i> Обязательное. Основные положения по определению<br>грузооборота, судоборота и пропускной способности<br>шлюзов ..... | 79   |
| <i>Приложение 3.</i> Обязательное. Определение габаритов шлюзов .....   | 81   |
| <i>Приложение 4.</i> Обязательное. Требования к компоновке шлюзов в гидроузлах<br>и на судходных каналах .....                            | 84   |
| <i>Приложение 5.</i> Обязательное. Требования к габаритам и компоновке<br>подходов к шлюзам .....   | 86   |
| <i>Приложение 6.</i> Обязательное. Требования к системам питания<br>шлюзов .....  | 89   |
| <i>Приложение 7.</i> Обязательное. Определение размеров причальных и<br>направляющих сооружений .....                                     | 90   |
| <i>Приложение 8.</i> Рекомендуемое. Типы рыбопропускных и рыбозащитных<br>сооружений.....   | 92   |
| <i>Приложение 9.</i> Рекомендуемое. Определение бокового давления грунта .....  | 98   |
| Основное давление грунта .....  | 98   |
| Дополнительное (реактивное) давление грунта .....   | 104  |
| <i>Приложение 10.</i> Обязательное. Нагрузки от судов на судходные шлюзы .....  | 105  |

Отзывы и предложения просим направлять в Госкомархитектстрой

Республики Узбекистан

/ 700011, г. Ташкент, ул. Абая, 6 /

Подготовлен к изданию АО "Гидропроект" и ИВЦ "АКАТМ"