

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI
MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN DÖWLET
UNIWERSITETI**

Işangulyýew J., Toýlyýewa B.G.

Gidrotehnika we suw hojalygy

**Ýokar okuw mekdepleriniň meteorologiýa hünäri üçin
okuw gollanmasy**

**Türkmenistanyň bilim ministrligi tarapyndan
hödürlendi**

Aşgabat-2010

Işangulyýew J., Toýlyýewa B.G.

Gidrotehnika we suw hojalygy.

Ýokar okuw mekdepleriniň meteorologiýa hünäri üçin okuw gollanmasy.-A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010. 55 sah.

Giriş.

Suw baýlyklary. Ýerüsti suw akymyň we ýerasty suwlar görnüşindäki süýji suwlaryň toplumyna suw baýlyklary diýilýär. Biziň ýurdumyzda suwyň ýeterlik uly möçberi bardyr. Ýöne, suwyň mukdary welaýatlarda (raýonlarda) deň paýlanan däldir. Ýagny, welaýatlaryň käbirinde (Mary, Lebap) suwyň köp mukdary bolsa, beýleki birinde meselem, Balkan welaýatynda ýerüsti süýji suwynyň(akar, ekerançylyk üçin ýaramly) mukdary azdyr. Bu welaýatda Etrek we Sumbar derýalary bolup, olaryň suwy diňe onuň töweregini suw bilen üpjün etmäge ukyply.Ýagny, ýurdumyzyň günbatar etraplarynda ýerli suw çeşmeleriniň ilaty senagat, oba-hojalygynyň pudaklaryny suw bilen üpjün etmek mümkinçilikleri pesdir. Şonuň üçin-de, suwy tygşytly we ýerlikli peýdalanmak bilen bir hatarda suwyň käbir beýleki, adaty däl görnüşlerini ulanmak, suwy bol etraplardan ýetmezçilik edýän ýerlerine eltmek, suw howdanlary gurmak zerurlygy ýüze çykýar. Bu meselede adaty däl çeşmeler, meselem, düşýän ygallaryň, garlaryň hasabyna suwyň belli bir mukdaryny ýygnamak bolar. Şeýle emeli suw howdanlarynda alymlaryň çaklamalaryna görä, 1 ga–ortaça (suwly) ýagynly ýyllarda ýeriň tekiz ýerlerinde 670-2000 m³ suwy ýygnamak bolar.

Ýurdumyzda oba- hojalyk önümlerini öndürmäge ýaramly giň meýdanlary bar. Halk we oba-hojalygynyň önümçiliginiň artdyrylmagy suwuň sarp edilişine bagly bolup galýar. Suwyň sarp edilişiniň ýokary we onuň ýetmezçilik edýän ýerlerine, ony beýleki ýerlerden getirilmeginde ýörite gurlan gidrotehniki desgalaryň kömegi uly ähmiýete eýe bolýar. Häzirki wagtda ýurdumyzyň günbatar etraplarynda suw ýetmezçiligi Garagum kanalyň gurulmagy bilen Amyderýadan suwuň getirilmeginiň hasabyna aradan aýryldy. Suwuň sarp edilşi bolsa, derýalaryň akymynyň ugrunda gurlan suw howdanlarynyň we gidrotehniki gurluşlarynyň kömegi bilen

sazlaşdyrylýar (ýurdumyzyň derýalary we suw howdanlary 1-nji suratda görkezilendir).

Biziň ýurdumyzda suwy akdyrmak üçin gurlan gidrotehniki desgalaryň iň ulusy – Garagum derýasydyr. Bu özboluşly, täsin gurluşykdyr. Häzirki wagtda ýurdumyzda Türkmen kölüniň gurluşygy alnyp barylýar. Awaza syýahatçylyk zolagynda uly we arhitektura täsinlikli gidrotehniki desgalaryň gurluşyklary alnyp barylýar.

Biziň ýurdumyzda suw hojalygy Türkmenistanyň suw hojalyk Ministriliginiň Merkezi apparaty tarapyndan dolandyrylýar. Onuň bölümçeleri gidrotehniki gurluşyklary we suwaryş ulgamlaryny döretmek, zerur bolan suw gorlary işjeňleşdirmek, olary dogry ulanmak we halk hojalygyň dürli şahalaryny suwuň zerur mukdary bilen üpjün etmek boýunça işleri amala aşyýarlar.

Suw hojalygynyň pudaklary. Suw beýleki tebigy baýlyklar bilen bir hatarda ýurduň baýlygyny düzýär. Onuň ulanylyşy suw hojalygy bilen amala aşyrylyp, ol halk hojalygyň pudagy bolup durýar. Onuň esasy ýumuşy suwlary öwrenmek, hasaba almak, üstki we ýerasty suwlary toplumlaýyn ulanylyşyny seljermek, şeýle hem halk hojalygyna ýetýän zyýan bilen göreşmek bolup durýar.

Suw hojalygyň dünýä amalyýetinde birnäçe ugurlar bar, olaryň esasy görnüşlerine aşakdakylar degişlidir:

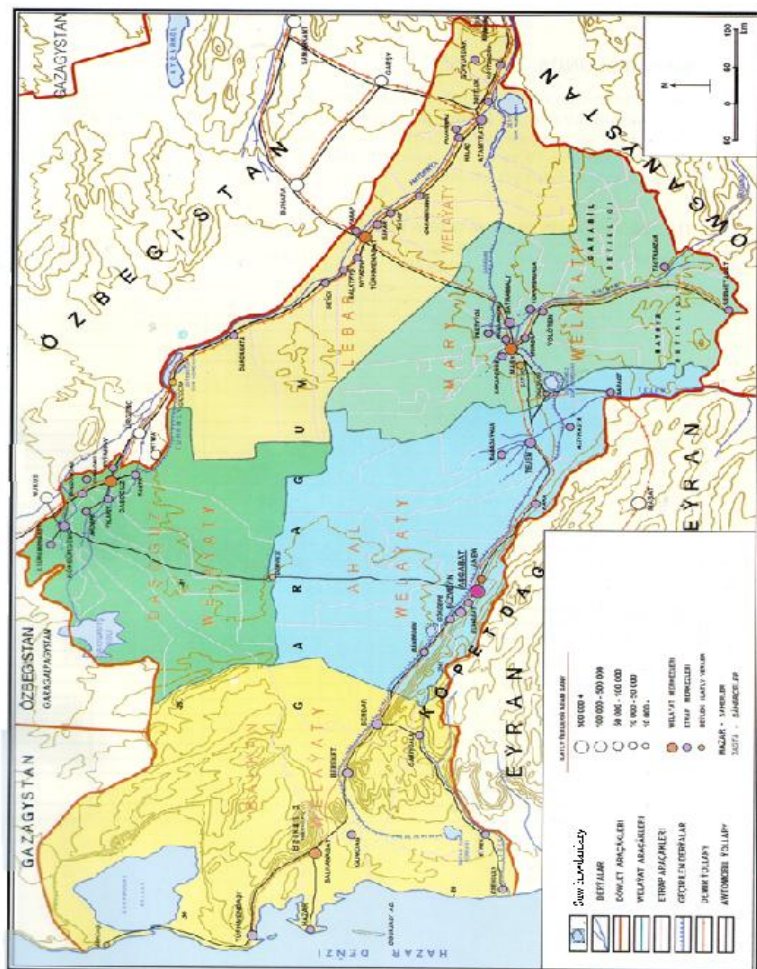
1. *Gidroenergetika* - elektrik energiýany almak üçin suwuň ulanylmagy.

2. *Suw aragatnaşyk ulgamy* - howdanlary we derýalary yükleri geçirmek we adamlaryň hereketlenişi üçin ulanmak.

3. *Gidromeliorasiýa* - suwlary ýerleri suwarmak, kanallary çekmek üçin ulanmak.

4. *Suw üpjünçiligi* - şäherleri, ilatly nokatlary we önümçilik edaralary suw bilen üpjün etmek, ulanylan suwlary aýyrmak (kanalizasiýa).

5. Balyk hojalygy - howdanlarda we derýalarda balyklary köpeltmek we olary tutmak.



1-nji surat. Türkmenistanyň kartasy, esasy suw obýektleri.

Suw hojalygynyň agzalan pudaklaryndan başga-da, suw gidromehanizasiýanyň kömegi bilen peýdaly gazylýp alynýan maddalary almak üçin hem ulanylýar.

Suw hojalygynyň ýumuşlaryna tebigy suwlaryň dargadyjy

täsiri bilen göreşmek hem degişlidir, meselem, siller, derýalaryň we howdanlaryň suwlarynyň kenardan çykmagy we beýlekiler.

Suw peýdalanyşy we ulanylyşy. Suw peýdalanyşyga howdandan alnan suwuň yzyna gaýtmazlygy ýa-da bölekleýin we doly gaýtmagy bilen, ýöne üýtgemeyän ýagdaýda suwy ulanýan suw hojalygyň pudaklary degişlidir. Oňa suwarmaklygy, suw üpjünçiligi degişli etmek bolýar.

Suw ulanylyşa bolsa, howdandan suwy almazdan ýa-da ony şol bir ýagdaýda howdana gaýtarmak bilen ulanýan suw hojalygyň pudaklary degişlidir. Oňa gidroenergetika, suw ulag aragatnaşygy, balyk hojalygy degişlidir.

Suw-hojalyk çäreleriň toplumlaýynlygy. Döwrebap şertlerde suw baýlyklary diňe toplumlaýyn ulanylýar. Bu şol bir wagtyň özünde suw hojalygyň birnäçe pudaklaryň gyzyklanmalarynyň hasaba alynýandygyny aňladýar. Amyderýa, Murgap ýaly iri derýalar bir wagtda suwarmak, suw ulag aragatnaşygy we suw üpjünçiligi üçin ulanylýar. Suw gorlary suw hojalygynyň haýsydyr bir ýeke-täk pudagy üçin seýrek ulanylýar. Şeýdip, suwuň suwarmak we suw üpjünçilik maksady bilen ulanylmagy üçin suw howdanlary aýry-aýry ýagdaýlarda döredilýär.

Gidrotehnikanyň we suw hojalygynyň beýleki ylymlar bilen baglanyşygy.

Gidrotehnika - bu bilimleriň umumy tehniki we ýöriteleşen pudaklaryna esaslanýan deslapky ylym.

Gidrotehniki desgalar öwrenilmezden öň, birnäçe dersleri öwrenilmeli, sebäbi bu bilimsiz gidrotehnika boýunça bilimleri amalyýetde ulanyp bolmaýar. Gidrotehniki desgalary taslamak bilen berk baglanyşykly bolan esasy derslere indikiler degişlidir: suw toplaýjy meýdandan bellik edilen gidrodüwüniň agzyna barýan suwy kesgitlemek üçin ulanylýan we suw çeşmesinde (derýada) syrgyntlaryň ýagdaýy barada habar

berýän *gidrologiýa*; *gidrawlika* - onuň kanunlary we garaşlylyklary desgalaryň ölçeglerini kesgitlemäge mümkinçilik berýär; *inžener geologiýa* - desgalar üçin esas bolup hyzmat edýän topragy bahalandyrýar; *gidrogeologiýa* - suw-daýanç desgalaryň gurulmagyndan öň we olaryň döredilmeginden soňra toprak suwlaryň ýerleşişini we ýagdaýyny bahalandyrýar; *gurluşyk mehanikasy* - desganyň we onuň bölekleriniň ygtybarlylygyny kegitlemek üçin ulanylýar; *beýleki dersler (ylmyň pudaklary)* - gidrotehniki desga zerur bolan görnüşleri bermäge we ony dikeltmegiň usullaryny görkezmege mümkinçilik berýärler.

Desgalaryň taslamalaryny döretmek bilen baglanyşykly bolan ýumuşlary çözmek üçin ylmyň pudagy hökmünde gidrotehnika dürli usullary ulanýar: taglymy, tejribe-laborator, görnüşli taslama usuly, nusgalar we gaýtalanýan çözgütler usuly. Gurluşygyň nusgawy çözgütleri işlenilende, nusgalar usuly giňden ulanylýar. Bu usul gidromelioratiw desgalaryň nusgawy taslamalarynyň işlenilişinde esas bolup hyzmat edýär.

Gidrotehnikanyň adalgalary. Islendik ylymda bolşy ýaly, gidrotehnika hem kesgitli düşüňjeler, kesgitlemeler we adalgalar bilen işleýär. Beýleki ylymlardan alnan adalgalar bilen bir hatarda gidrotehnikada ýöriteleşen adalgalar hem bar. Esasy adalgalar:

Suw-daýanç desgasy - daýanjy döretmek üçin gidrotehniki desga.

Bent - suwuň derejesini ýokarlandyrmak üçin suw akymynyň we onuň jülgesiniň önüni alýan suw-daýanç desgasy.

Suw ýygnaýjy bent - suwuň geçmegi üçin islendik görnüşli ýslara eýe bolan bent.

Ýapyk bent - suwuň geçmegi üçin hiç hili ýslara eýe bolmadyk bent.

Bendiň gerişi - bendiň bedeniniň ýokarky bölegi.

Daýanç derejesi - daýanç netijesinde suw akymynda ýa-

da suw howdanynda döreyän suwuň derejesi.

Býef - suw-daýanç desgasyňa utgaşýan suw akymyň bölegi.

Ýokarky býef - suw-daýanç desganyň ýokarky tarapyndan býef.

Aşaky býef - suw-daýanç desgasyňyň aşaky tarapyndaky býef.

Suw howdany - suw-daýanç desgasy bilen döredilen howdan bolup, suwuň akymyny dolandyrmak we beýleki hojalyk maksatlary üçin niýetlenendir.

Güýç, zarba fronty - zarbany kabul edýän suw-daýanç desgalaryň jemi.

Zarba - seljerilýän derejeden suw sütüniň beýikligi bilen ýüze çykarylýan suwuň basyşy.

2. Gidrotehnika we gidrotehniki desgalar.

Gidrotehnika we onuň ýumuşlary. Ýörite desgalaryň, enjamlaryň, gurallaryň kömegi bilen suwlaryň zyýanly täsirine garşy göreşmek we suw baýlalaryny ulanmak boýunça ylmyň we tehnikanyň pudagy gidrotehnika degişlidir.

Suw-hojalyk çäreleriniň amala aşyrylmagyna ýardam berýän inžener desgalara gidrotehniki desgalar ýa-da gysgaça gidrodesgalar diýilýär.

Gidrotehniki desga - bu önümçilik, raýat, harby we beýleki niýetlenişli emeli gurluşdyr, ol emeli ýa-da tebigy suw obýektinde ýa-da onuň golaýynda gurulýar, ýa-da onuň özi emeli suw obýekti bolup durýar.

Gidrotehniki desgalar - bu bentler, gidroelektrostansiýalaryň binalary, suw toplaýjy, suw geçiriji we suw çykaryjy desgalar, ýerasty geçelgeler, ýel beriji stansiýalar, gämi şlyuzlary, suwuň joşmalaryndan goranmak üçin niýetlenen desgalar we beýlekiler.

Gidrotehniki desgalar diňe bir suw hojalygynyň obýekti

bolman, ol özboluşly owadan, täsin gurluşlary bilen tapawutlanýan arhitektura ýadygärlikleridir (2-nji we beýleki suratlar). Olaryň, meselem, suw çüwdürimleriniň tehniki we arhitektura gurluşy mikroklimaty döredýär, owadanlygy dynç alyş meýdançalaryny bezeyär.



2-nji surat. Ust-Ilimskoý GES platinasynyň görnüşi.

Gidrotehniki desgalaryň kömegi bilen suw baýlyklaryny ulanmaklygyň, goramaklygyň, suwlaryň zyýanly täsiri bilen göreşmekligiň we ş.m. meseleleri amalyýetde çözülýär.

Gidrotehniki desgalaryň taslamalary döredilende we olar gurnalanda, taglymy işlerden, kadalardan we gidrotehnikanyň, şeýle hem beýleki tehniki ylymlaryň düzgünlerinden ugur alynýar.

Gidrotehniki desgalaryň käbir görnüşleri: gidroelektrostansiýa, gaçy, bent, suw howdanlary, şlýuz (gidrotehniki desga), kanal, mol (gämileriň porta girýän yerindäki bent), pirs, tolkundöwüji, guýy, suw degirmeni, aryk,

käriz, suw çüwdürimi, drenaž-ştol ulgamy.

Gidrodüwünler we gidroulgamlar. Haýsy hem bolsa, bir ýumuşy ýerine ýetirýän desgalar bilen bir hatarda gidrotehniki desgalaryň toplumy hem ulanylýar. Olar ýerleşiş we bilelikdäki işiň şertleri boýunça birleşýärler. Şeýle toplumlara ***gidrotehniki desgalaryň düwünleri*** ýa-da ***gysgaça gidrodüwünler*** diýilýär.

Gidrodüwüniň esasy niýetlenişi boýunça indikiler tapawutlandyrylýar: energetiki, suw-diwar we beýleki görnüşli toplumlar.

Gidrodüwünler bilen bir hatarda gidroulgamlar hem tapawutlandyrylýar. Olar gidrotehniki desgalaryň we gidrodüwünleriň jemi bolup durýar. Olar territoriýa boýunça birleşip, umumy suw-hojalyk maksatlaryna hyzmat edýärler. Gidroulgamlar gidromeliorasiýada ýaýrandyrlar, olara çeşme suw-diwar düwünleri, kanaldaky desgalar, şeýle hem bir ýumuşa tabyn bolýan (suwarmak üçin suwy geçirmek ýa-da guradylýan territoriýadan artykmaç suwy aýyrmak) enjamlaryň, gurallaryň jemi degişlidir.

Gidrotehniki desgalaryň toparlara bölünişigi. Gidrotehniki desgalar toparlara bölýän birnäçe alamatlar bardyr. Ilkinji nobatda olary iki topara bölmeklik gerek: çeşmeleýin we içki ulgamlaryň. Çeşme toparyna tebigy suw çeşmelerinde gurulýan desgalar, içki ulgamlaryň toparyna bolsa - gidromelioratiw kanallarda döredilýän desgalar degişlidir.

3. Gidrotehniki desgalaryň aýratynlyklary.

Desgalara güýç täsirleri. Gidrotehniki desgalara adaty gurluşyk gurnamalaryň hasabaty alnanda, göz önünde tutulýan iş ýüklerden we täsirlerden başga-da, diňe olara mahsus bolan ýöriteleşen görkezijiler hem täsir edýär. Bu ýagdaýda indikiler hasaba alynýar: desgalaryň öz hususy we onuň üstünde

ýerleşýän hemişelik gurallaryň agramyndan düşýän ýük, kadaly daýanç derejesinde suwuň basyşy, tolkun täsiri, syzyjy we дренаž gurallaryň kadaly iş şertlerinde arassalanan suwlaryň basyşy, buz agram düşmeleri we täsirler, gar agramy, şemaldan düşýän agram, ýükleri hasaba almak bilen topragyň basyşy, dag basyşy we beýlekiler.

Aýratyn baglanyşykda beton we demir-beton desgalarynda goşmaça seýsmiki, temperatura täsirleri hasaba alynýar.

Desgalara suwuň täsiri. Gidrotehniki desgalarynyň köpüsiniň aýratynlygy, olaryň hemişe suwda ýerleşýändikleri bolup durýar. Suw güýç täsiri bilen bir hatarda desgalara fiziki-himiki we biologiki täsir edýär. Suw-daýanç desgalarynda syzyjy basyşa garşy güýç döreýär, ol durnuklylyga we arassalaýyş akymyna täsir edýär. Mundan başga-da, ol toprak esaslaryň ygtybarlylyk derejesini peseldýär we bu ýagdaý üçin ýöriteleşen syzyjy üýtgemeleri ýüze çykarýar.

Suw akymy desgalardan uly tizlik bilen geçip, *kawitasiýa* ýaly hadysanyň döremegine getirýär. Onuň bilen bilelikde bolsa, *kawitasion erroziýa* döreýär (suwuklygyň içindeki bug-howa köpürjikleriň "ýapylmagy" netijesinde wakuum zolagynda materialyň dargamagy). Eger-de, akymda iri mineral bölejikler-syrgyntlar bar bolsa, olar beton üstlerine abraziw hökmünde täsir edýärler. Käbir ýagdaýlarda suwuň akymy bilen beton üstleriň dargamagyny aradan aýyrmak üçin, abraziw täsirlere az duçar bolýan materiallar ulanylýar. Meselem, çöýün, polat, agaç we plastmassanyň ýa-da ýörite düzümlü betonlaryň käbir görnüşleri.

Suwuň biologik täsiri-şol gidrotehniki desgalaryň materiallaryny suwda ýaşaýan dürli organizmler bilen dargadýar. Şeýdip, agaç çüýremä sewewar bolýar, beton üçin bolsa "ak ölüm" häsiýetlidir.

Gidrotehniki desgalaryň utgaşýan meýdana täsiri.

Gidrotehniki desgalar golaýyndaky meýdanlara

ähmiýetli täsir edýär we onuň keşbini üýtgedýär. Käbir ýagdaýlarda gidrotehniki desgalar tebigy görkezijilere oňaýly täsir edip, tebigy şertleri üýtgedýärler. Käbirlerinde bolsa, olaryň golaýyndaky territoriýa oňasyz täsirini syn etmek bolýar.

Gidrotehniki desgalarynyň täsiriniň oňaýly tarapy:

1. Derýalarda iri suw howdanlary döreýär, şeýle suw howdanlardaky suwuň gollary halk-hojalyk maksatlarynda ulanylýar.

2. Üsti akymyň suw howdanlaryň kömegi bilen saklanmagy netijesinde çeşme jülgelerinde suw joşmalary bes edilýär.

3. Golaýdaky meýdanlarda mikroklimaty üýtgeýär.

Emma, emeli suw howdanlaryň meteorologiki kada edýän täsiri çäkli meýdanlara degişlidir.

Gidrotehniki desgalaryň oňasyz täsiri:

1. Toprak asty suwlarynyň ýerleşini üýtgetýär, aýratyn ýagdaýlarda olaryň derejesiniň ýokarlanmagy we meýdanlaryň batgalaşmagy bolup geçýär.

2. Suw howdanlarda suwuň pes derejesi howdanlaryň biologiki örtülmegine getirýär, netijede suwuň himiki düzümi üýtgeýär we käbir ýagdaýlarda ol ulanylyşa gabat gelmeýär.

3. Köplenç suwlar ilatly nokatlary alýar.

4. Emeli howdanlaryň suwlaryny çäklendirmek maksady bilen kenarlaryň üznüksiz gaýtadan işlenilmegi bolup geçýär. Netijede, ýer meýdany ýitýär, kenarlary dargatmagyň önümleri bolsa, suw howdanlaryň ýaramly zolagyny kiçeldýärler we beýlekiler.

4. Suw-daýanç desgalaryň esasynda syzyjylyk-filtrasiýa.

Syzyjylyk barada umumy maglumatlar. Býeýlerde suwuň dürli derejelerine eýe bolan desgalara suw-daýanç desgalary

diýilýär. Bu has giň gidrotehniki desgalardyr. Ilkinji nobatda olara bentler degişlidir. Suw-daýanç desgalaryň esasynda suw derejesiniň dürlüligi sebäpli, syzyjy akym döreýär. Ol desganyň durnuklylygyna we esasyň topragynyň berkligine täsir edýär.

Gidromelioratiw kanaldaky desgalar aýry-aýry döwürlerde býeplerde dürli derejeler bilen işleýärler. Netijede, bu desgalaryň esaslarynda syzyjy akym döreýär, onuň täsiri bent görnüşli suw-daýanç desgalardaky ýaly bolar.

Syzyjylyk barada düşünje. Syzyjylyk diýip, deşijekli we jaýrykly jynslarda (dag) suwuklygyň hereketine düşünýärler. Şeýle topraklarda syzyjy akymyň tutýan giňişligine syzyjy gurşaw diýilýär. Haçanda tizlikler we pýezometriki basyşlar, degişlilikde çykdajylyar wagt boýunça üýtgänlerinde we haçanda bu ululyklar wagta bagly bolmadyk ýagdaýynda syzyjy akym hereketiniň häsiýeti boýunça durgunsyz bolup bilýär.

Deşijekli gurşawda syzyjylygyň sebäpleri.

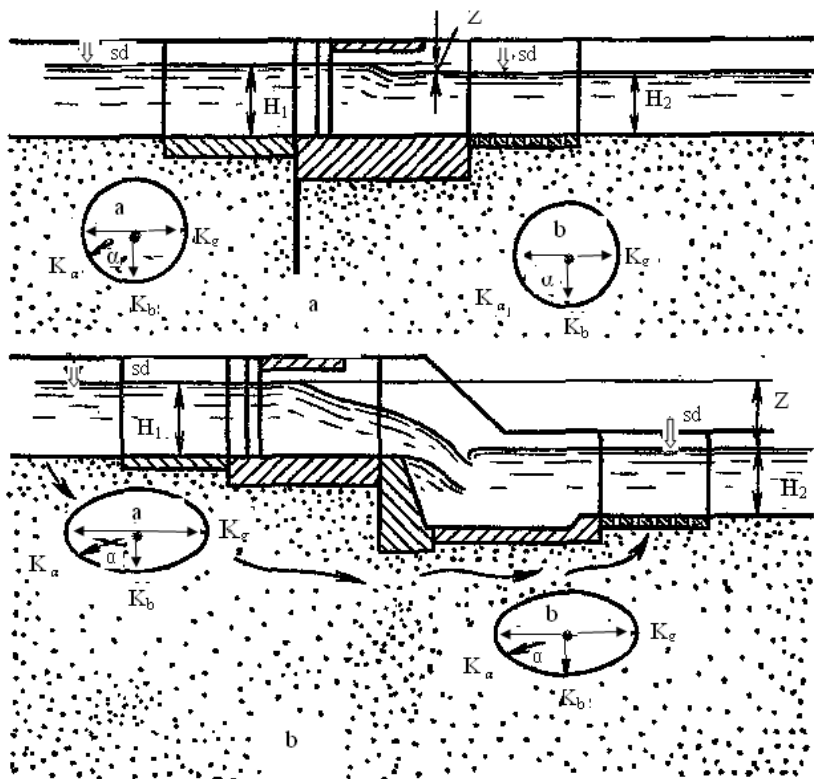
Syzyjy akymyň hereketi bir hatar sebäpler bilen şertlenendir-basyşlaryň dürlüligi, temperaturanyň üýtgeýjiligi, elektrik potensial we beýlekiler. Suw-daýanç desgalarynyň toprak esasynda syzyjylygyň sebäbi býepleriň arasyndaky suw derejeleriniň tapawudy bolup durýar.

Aşaky we ýokarky býepleriň suw derejeleriniň hemişelik tapawudynda syzyjylyk hasaplamalary geçirilýär. Wagt boýunça olaryň yrgyldylary bolup geçýär, degişlilikde olaryň tapawudy hem üýtgeýär. Hasaplamalar üçin, kesgitlenen syzyjylykda derejeleriň tapawut görkezijileriniň hasabat gurluşy ulanylýar.

Suw-daýanç desgalarynda suw akymalarynyň görnüşleri.

Býepleriň tapawutlarynda desgalarda suw akymynyň iki görnüşi mümkindir-ýüzleý we syzyjy. Bu akymlar bir wagtda we aýry-aýrylykda geçip bilýär. Ýapyk ýa-da suw toplaýjy desgalarda, ýöne aşak goýberilen gapylarda diňe syzyjy akym bolar. Galdyrylan derwezelerde we derejeleriň uly bolmadyk

tapawutlarynda (meselem, 2-3 sm) diňe ýüzleý akym (sur 1,a) syzyjy akym bolsa ýok diýen ýaly (sur 1,b).



Surat 1. Suw-daýanç desgalarynda ýüzleý we syzyjy akymlar.

a - ýüzleý akym esasynda bir görnüşli-izotrop topraklar.

b - ýüzleý we syzyjy akymlar esasynda bir görnüşli-anizotrop topraklar.

Aşaky we ýokarky býefleriň suw derejeleriniň hemişelik tapawudynda syzyjylyk hasaplamalary geçirilýär. Wagt boýunça olaryň yrgyldylary bolup geçýär, degişlilikde olaryň

tapawudy hem üýtgeýär. Hasaplamalar üçin, kesgitlenen syzyjylykda derejeleriň tapawut görkezijileriniň hasabat gurluşy ulanylýar.

Suw-daýanç desgalarynda suw akymlarynyň görnüşleri. Býefleriň tapawutlarynda desgalarda suw akymynyň iki görnüşü mümkindir-ýüzleý we syzyjy. Bu akymlar bir wagtda we aýry-aýrylykda geçip bilýär. Ýapyk ýa-da suw toplaýjy desgalarda, ýöne aşak goýberilen gapylarda diňe syzyjy akym bolar. Galdyrylan derwezelerde we derejeleriň uly bolmadyk tapawutlarynda (meselem, 2-3 sm) diňe ýüzleý akym (sur 1,a) syzyjy akym bolsa ýok diýen ýaly (sur 1,b).

Zarbaly we zarbasyz akymlar. Suw-daýanç desgalaryň esasynda syzyjy akymyň iki esasy düzgüni mümkindir-zarbaly we zarbasyz. Olaryň häsiýeti toprak suwlaryň ýerleşiş derejesi bilen kesgitlenýär. Eger-de, ol desganyň düýbünden aşakda ýerleşse, zarbasyz düzgün bolýar. Suwuň syzyjylygy ýokarky býefden aşak, dikligine ýakyn ugurda bolup geçýär. Akymyň şeýle hereketine infiltrasiýa diýilýär. Eger-de, toprak suwlary aşaky býefiň düýbüne çenli galýan bolsa, esasyda zarbaly düzgün döreýär. Suw-daýanç desgalaryň syzyjy hasaplamalary zarbaly düzgünde alnyp barylýar. Munda toprak suwlaryň derejesini aşaky býefiň düýbi bilen gabat gelmeginde ýa-da ondan ýokary ýerleşmeginde kabul edilýär.

5. Desgalaryň esasynda topraklaryň häsiýetnamasy.

Gaty we gaty däl topraklar. Hidrotehniki desgalaryň esasynda gaty we gaty däl topraklar bolup biler. Bu topraklardaky syzyjy täsirler öz aýratynlyklaryna eýedirler. Şonuň üçin olardaky syzyjylyk aýry-aýry seljerilýär.

Topraklaryň suw geçirijiligi. Syzyjy hasaplamalarda topraklaryň esasy häsiýetnamalarynyň biri-deşijeklerden suwy syzmak (geçirmek) ukybydyr. Topraklaryň suw geçirijiliginiň görkezijisi bolup syzyjylyk koeffisiýenti hyzmat edýär, ol sm/s

we sm/gije-gündizde ölçenilýär (tablisa 1).

Tablisa 1. *Gaty däl topraklar üçin syzyjy koeffisientiniň ortaça aňlatmalary.*

Topragyň atlandyrylyşy	Syzyjy koeffisienti	Sm-gije-gündiz
Ýuwulan çagyl	0,1 we ýokary	80 we ýokary
Çägeli çagyl	0,1-0,2	80-17
Iri däneli çäge	0,05-0,01	40-8
Ownuk däneli çäge we ýumşak çägesow	0,005-0,001	4-0,8
Palçyk çägelери	0,002-0,0001	1,5-0,08
Dykyz çägesow	0,0005-0,0001	0,4-0,08
Toýun	0,0001 we aşak	0,08 we aşak
Palçyk	0,000001 we aşak	0,0008 we aşak

Arassaçylyk derejesi temperatura baglylykda üýtgeýär, ol näçe uly bolsa, onuň alamaty şonça-da ýokarydyr. Adatça syzyjy hasabatlarda şeýle üýtgemelere üns berilmeýär we ony hemişelik hasaplaýarlar.

Suwa çydamlylar. Syzyjy häsiýetnamalary boýunça gaty topraklar suw geçiriji we suw geçiriji däl görnüşlere bölünýärler, şeýle hem olara suwa çydamlylar hem diýilýär. Takyk aýdanynda, suw geçiriji däl topraklar ýok, ýöne olar örän az mukdarda özünden suwy geçirýänligi sebäpli, olar suwa çydamly hasaplanylýar.

Eger-de, topragyň syzyjylyk koeffisienti onuň aragatnaşyk saklaýan, topragyndan 100 we ondan hem köp esse kiçi bolsa, toprak suwa çydamly hasaplanylýar. Bu ýerden suwa çydamlylyk baradaky sorag syzyjylyk koeffisientiniň absolýut aňlatmasy boýunça däl-de, syzyjy akym geçýän iki utgaşan toprak gatlaklarynyň syzyjylyk görkezijilerini deňeşdirmek ýoly bilen çözülýär.

Izotrop we anizotrop topraklar. Suw geçirijiligi boýunça topraklar bir görnüşli-izotrop we bir görnüşli-anizotrop görnüşlere hem bölünýärler. Syzyjylyk koeffisienti syzyjylyk seljerilýän nokatlaryň koordinatasyna we syzyjylygyň ugruna bagly bolmadyk topraklara bir görnüşli-izotrop topraklar diýilýär. Ony tizlik oklaryň üsti bilen çyzgyda görkezip bolýar, olaryň beýiklikleri töwerekleýin ýerleşendir (surat 1, a).

Syzyjylyk koeffisienti ähli nokatlarda parallel ugurlar üçin meňzeş bolan, ýöne syzyjylygyň ugruna bagly bolan topraklara bir görnüşli-anizotrop topraklar diýilýär. Olary elliptiki egride ýerleşen beýiklikleriň oklarynyň kömegi bilen çyzgyda görkezmek bolýar (surat 1, b). Adatça syzyjylygyň iň ýokary mümkin bolan görkezijisi gorizonta ugra, iň aşakysy bolsa wertikal ugra ýa-da tersine gabat gelýär. Umumy ýagdaýda ellipsyň oklarynyň ýerleşşi islendik bolup biler.

Topraklaryň granulometriki düzümi. Tebigy ýagdaýda toprak dürli ölçegli bölejiklerden ybarat. Bu bölejikleriň ählisiniň dürlüligini hasaba almak mümkin däl, şonuň üçin topragyň bölejiklerini fraksiýalara birleşdirýärler. Agramdan görterimde beýan edilen topraklaryň bölejikleriniň fraksiýalar boýunça paýlanylmagyna **granulometriki düzümi** diýilýär.

Amalyýetde topraklaryň granulometriki düzümini köplenç egrileriň jemi görnüşinde çyzgynyň üsti bilen beýan edýärler. Olar üçin bir hatar häsiýetnamalaryň kesgitlemeleri ulanylýar, meselem bir görnüşlilik däl koeffisienti:

$$\eta = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad (1)$$

bu ýerde

d_{60} - bölejigiň diametri, berlen toprakda 60%-diametrden az saklaýar.

d_{10} - toprakda 10% bölejik berlen diametrden az saklaýar.

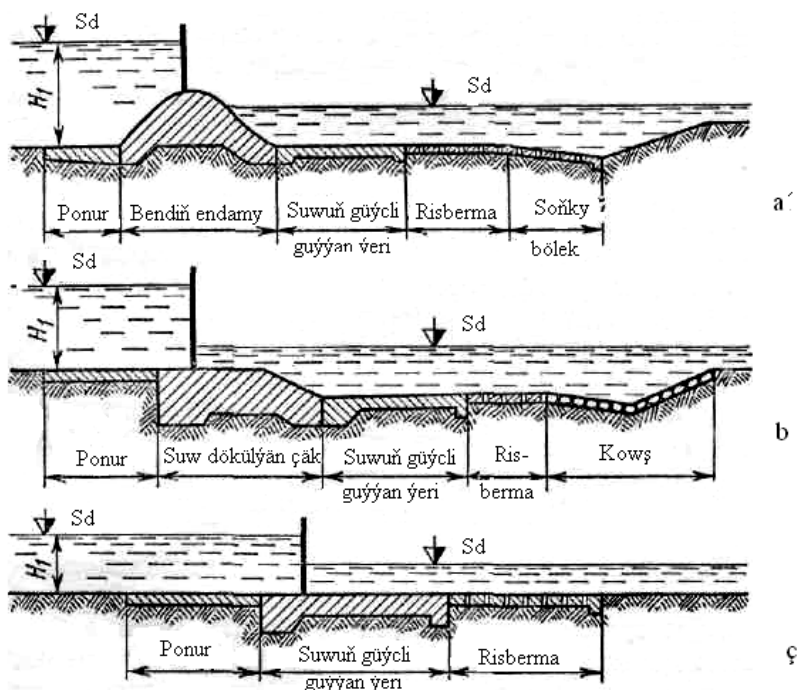
Eger $\eta = 1$ - toprak meňzeş ölçeg ululykda bolýar.

Gurluşyk işlerinde $\eta \leq 3$ bolsa, toprak birmeňzeş hasap edilýär. Beýleki ýagdaýlarda toprak birmeňzeş däl diýlip hasap edilýär.

6. Flýutbetiň esasy bölegi we oňa täsir edýän güýçler.

Flýutbetiň we onuň esasy bölegi. Flýutbet diýip, üstünden suw akyp geýän gidrotehniki desganyň bölekleriniň (düzüminiň) toplumyna düşünilýär. Derýa desgalarynda flýutbetiň esasy bölegi bolup, plotinanyň daş-töwereginiň aýlawy, ponur, plotinanyň endamy, wodoboý, risberma we meýdanynyň sonky bölümi (kowş) hyzmat edýär. Flýutbetiň düzümi suw toplaýan plotinalaryň ýokary býefinde (бъеф) suwuň çuňlugynyň derejesine bagly bolýar (2-nji surat). Desganyň flýutbeti iki ýagdaý üçin gulluk edýär: 1) suwuň üstki akymyny ýokary býefden aşakysyna howpsuz ýagdaýa akyp geçmegini üpjün edýär we 2) syzyjylyk akymyny peseldýär.

Ponur ýokary býefde desganyň düýbünüň suw geçirmeýän material bilen berkidilen (ýapylmagyna) bölegidir. Ol filtrasiýanyň ýolunyň ýok edilmegini we topragyň üstki suw akymy bilen ýuwulmagyny duýdyrmak üçin gulluk edýär. Plotinanyň endamy suwuň gidrostatiki basyşyny öz üstüne kabul edýär we zatworlar bilen napor emele getirýär. Wodoboý suw geçirmeýän plitadyr. Ol özüne üstki akymyň esasy dinamiki täsirini kabul edýär we ruslany ýuwulmakdan goraýar. Risberma flýutbetiň suw geçirmeýän bölegi bolup, üstki akymyň kinetiki energiýasyny peseldýär we onuň tizligini deňleşdirýär.



Surat 2. *Flyutbetiň esasy bölegi.*

a)-ýokary naporly we ortanaporly desgalarda; b) pes naporly desgalarda; ç-kanallardaky gidromelioratiw desgalarda.

7. Syzyjy-filtrasion hasaplalaryň şertleri.

Syzyjy hasaplalaryň ýumuşlary. Syzyjy hasaplalaryň esasynda indiki ýumuşlar çözülýär:

1. Basyşa garşy güýç kesgitlenilýär.
2. Toprak esasyň syzyjy berkligi barlanylýar.
3. Suw geçiriji esasan arassalanan suwuň ýitgileri tapylýar.

Syzyjy akymyň ölçeglerine täsir edýän esasy ululyklaryň biri, ýerasty şekiliň (konturyň) uzynlygy bolup durýar. Ýerasty konturlary deňeşdirmek ýoly bilen tehniki-ykdysady gatnaşykda has amatly bolany saýlanylýar. Şeýle ýerasty kontura *rasional* diýilýär.

Syzyjy akymyň deňlemesi. Poraly gurşawda syzyjy hasaplamalaryň özeni bolup *Darsiniň kanuny* hyzmat edýär.

$$Q = K_f \cdot I \quad (2)$$

bu ýerden syzyjylygy sarp edijiligi

$$Q = K_f \cdot \omega \cdot I \text{ - formula bilen kesgitlenýär.}$$

Q - syzyjylygyň tizligi.

K_f - syzyjylygyň koeffisiýenti.

I - naporyň gradiýenti.

ω - kese-kesiň meýdany, por we topragyň bölejigi bilen bilelikde.

Darsiniň kanuny laminar akymy üçin dogrudyr.

Haçan-da, topragyň häsiýetnamalary (bölejikleriň diametri, poralylyk, syzyjylyk koeffisienti) bar bolan ýagdaýynda Darsiniň kanunynyň ulanylyjylygyny kesgitlemek üçin ýörite edebiýatlarynda getirilýän bir hatar formulalar bar.

Syzyjy hasaplamalarda ýol berilmeler. Syzyjy akymyň hakyky şertlerde hereketlenişinde gabat gelýän görkezijileriň ähli köpdürliligini hasaplama formulalary bilen hasaba almak mümkin däl. Bu käbir ýol berilmeleri we ýönekeýleşdirmeleri girizmäge mejbur edýär. Syzyjylyk hasaplamalardaky ýol berilmeler indikilerde jemlenýär:

1. Syzyjy akymyň tekiz hereketi kabul edilýär.

2. Desgalaryň esasyndaky toprak bir görnüşli-izotrop hasaplanylýar. Bir görnüşli-anizotrop topraklarda, syzyjylyk gatnaşygynda bir görnüşli-izotrop toprak gurluşyna meňzeş

bolan gurluşa geçýär we flýutbetyň ölçeglerini üýtgedýär.

3. Desgadaky goýlan zarba wagt boýunça üýtgemeyär, diýmek, kesgitlenen syzyjylyk seljerilýär.

4. Syzyjylyk koeffisienti hemişelik bolýar.

5. Suwuň temperaturasy üýtgemeyän hasaplanylýar.

6. Topragyň kabul edilen poristlygy wagt boýunça üýtgemeyär.

Hasaplamalaryň esasy usullaryň häsiýetnamalary.

Syzyjylyk hasaplamalaryň bar bolan usullaryny esasy üç topara bölmeklik bolýar:

Birinji topar - gidromehaniki, syzyjylyk akymyny matematiki fizikanyň ýumuşy hökmünde seljermeklige esaslanýar. Bu usul amalyýet ulanylyşy tapmaýar, sebäbi alnan çözgütler diňe flýutbetiň ýönekeý, amalyýetde ulanylmaýan görnüşleri üçin berlendir.

Ikinji topar - gidrawliki, ýumuşyň ýakynlaşan çözgüdine esaslanýar. Bu amalyýet hasaplamalarynda giňden ulanylýan usullardyr.

Üçünji topar - tejribe. Olaryň esasynda EGDA usuly (elektro-gidrodinamiki analogiýalar) has giňden ýaýrandyr. Bu usulyň kömegi bilen flýubetiň islendik ýerasty konturlary üçin gidrodinamiki tory gurýalar.

Suwuň syzyjylygy sebäpli ýitmegi. Garagum derýasynyň köp bölegi çägesow ýerden akyp geçýär. Şoňa görä-de, käbir hasaplamalara görä, syzyjylyk sebäpli suwuň ýitgisi ilkinji ýyllarda (1956-1959 ý.ý.) ýokary boldy, ýagny 50% çenli. Bu suwuň ýitgisi ilkinji ýyllaryň dowamynda kemelip başlaýar. Bir ýylyň dowamynda dört gezege çenli ýitginiň azalmagy bolup geçýär.

Syzyjylyk ýitgi Garagum derýasynda ýerli geologik we gidrologiki şertlere baglylykda bolup geçýär we uly aralyklarda üýtgeýär. In uly ýitgi $150 \text{ l/sek}=1 \text{ km}$ günorta-gündogar Garagumda, az ýitgi $20 \text{ l/sek}=1 \text{ km}$ Köpetdagyň etegindäki takyk ýerlerde bolýar.

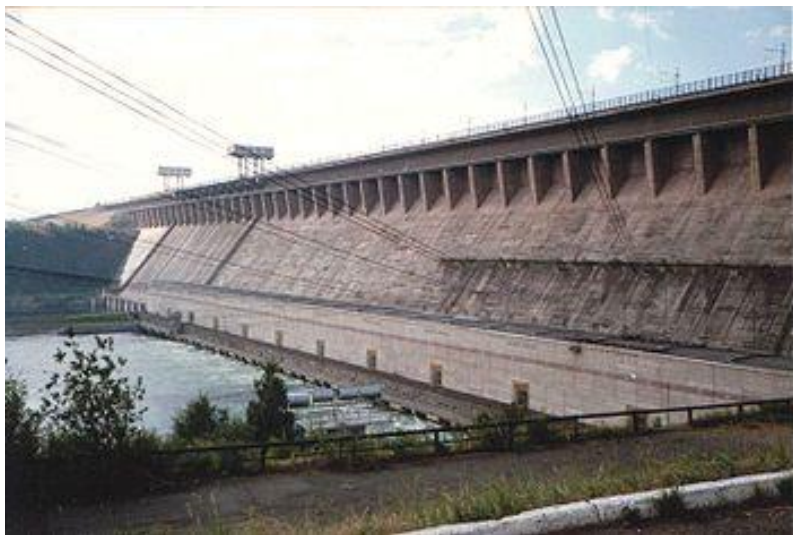
8. Gidroelektroelektrostansiya (GES).

Gidroelektrostansiya (GES) - energiya çeşmesi hökmünde suw akymyny ulanýan stansiya. Gidroelektrostansiýalar adatça derýalarda bentler we suw howdanlary döredilende gurulýar.

GES-da elektroenergiýanyň netijeli öndürilmegi üçin iki esasy görkeziji zerur: ýylyň dowamynda ygtybarly suw üpjünçiligi we derýalaryň ugurlaryndan gyşarmalary.

GES-iň işleýiş düzgüni örän ýönekeýdir. Gidrotehniki desgalaryň zynjyry suwuň zerur bolan güýjüni üpjün edýär. Suw gidroturbinanyň agzyna baryp, elektroenergiýany işläp çykarýan generatory herekete getirýär.

Suwuň zerur güýji bentleri gurmak arkaly we derýanyň kesgitli ýerde jemlenmegi netijesinde ýa-da *deriwasiýanyň* - suwuň tebigy akymynyň kömegi



3-nji surat. Iň uly desgalaryň biri bolan Bratskaýa GES-i.

bilen gazanylýar. Kábir ýagdaýlarda suwuň zerur güýjüni almak üçin bentleri we deriwasiýany bilelikde ulanýarlar. Hidroelektrostansiýanyň binasynyň özünde ähli energetiki enjamlar ýerleşýändir. Özüniň niýetlenilişine garaşlylykda, ol hususy bölünişigine eýedir. Maşyn otagynda suw akymynyň energiýasyny gös-göni elektriki energiýa özgerdýän gidroagregatlar ýerleşýär. Mundan başga-da, goşmaça enjamlar hem bar, GES-yň işine gözegçilik edýän we ony dolandyryýan enjamlar, gurallar, transformator stansiýasy, paýlaýjy gurallar we beýlekiler.

Gidroelektrik stansiýalar işläp çykarýan kuwwady boýunça tapawutlanýarlar:

- kuwwatly - 25 MWt we ondan hem ýokary;
- aralyk - 25 MWt çenli;
- kiçi gidroelektrostansiýalar - 5 MWt çenli.

GES-yň kuwwady gös-göni suwuň güýjüne we ulanylýan generatoryň peýdaly täsir koeffisientine (PTK) garaşlydyr. Tebigy kanunlar esasynda suwuň derejesi hemişe üýgeýändigini sebäpli, pasyla, şeýle hem beýleki sebäpler boýunça gidroelektriki stansiýanyň kuwwadyny aňlatmak üçin döwürleýin kuwwatlylygy almak kabul edilendir. Meselem, gidroelektrostansiýanyň ýyllyk, aýlyk, hepdelik ýa-da gije-gündiz iş döwri tapawutlandyrylýar.

Mundan başga-da, gidroelektrostansiýalar suw güýjüniň iň ýokary ululyklaryny ulanmak boýunça hem bölünýärler:

- ýokary güýçli - 60 m ýokary;
- aralyk güýçli - 25 m başlaýar;
- pes güýçli - 3 m-den 25 m çenli.

Suwuň güýjüne baglylykda gidroelektrostansiýalarda turbinalaryň dürli görnüşleri ulanylýar. Ýokary güýçli üçin - süzgüç we radial-okly, metalliki spiral kameraly turbinalar, aralyk güýçli GES-da agyzlary öwrülýän we radial-okly turbinalar, pes güýçlilerde bolsa- demir-beton kameraly,

agyzlary öwrülýän turbinalar ulanylýar. Turbinalaryň ähli görnüşleriniň işleýiş düzgüni meňzeşdir-basyşyň astynda bolan suw (suwyň güýji) turbinanyň agzyna barýar, ol bolsa aýlanyp başlaýar. Şeýlelikde, mehaniki energiýa gidrogeneratore geçirýär, ol bolsa elektroenergiýany bölüp çykarýar. Turbinalar käbir tehniki häsiýetnamalar boýunça tapawutlandyrylýar.

Gidroelektriki stansiýalaryň niýetlenilişine garaşlylykda, olar goşmaça desgalara goşulyp bilýärler. Gidroelektriki stansiýanyň gymmatlygy - onuň elektriki energiýany öndürmek üçin täzelenýän tebigy baýlyklary ulanýandygy bolup durýar.

Dünýäde gidroenergetikanyň peýdalanylyşy. 2005-nji ýyla gidroenergetiki dünýädäki ähli elektroenergiýanyň 19%-ne we täzelenýän elektroenergiýanyň 63%-ne çenli önümçiligini üpjün edýär, kesgitlenen gidroenergetiki kuwwat 715 GWt ýetýär.

Bir raýata gidroenergiýany işläp çykarmak boýunça Islandiýa birinji orny eýeleýär, ondan başga bu görkeziji Norwegiýada, Kananada we Şwesiýada hem ýokarydyr. 2000-nji ýyllaryň başlarynda has işjeň gidrogurluşygy Hytaý alyp barýar, onuň üçin gidroenergiýa energiýanyň esasy çeşmesi bolup durýar. Bu ýurtda dünýäniň kiçi gidroelektrostansiýalarynyň ýarysy ýerleşendir.

2008-nji ýylda gidroenergiýanyň iri öndürijilerinde indiki ýurtlar degişlidir:

<i>Ýurt</i>	<i>Gidroenergiýanyň peýdalanylyşy, TWt</i>
1. Hytaý	2,585
3. Kanada	4,369
5. Braziliýa	6,364
7. ABŞ	8,251
9. Russiýa	10,167
11. Norwegiýa	12,140
13. Indiýa	14,116
15. Wenesuela	16,87

17. Ýaponiýa	18,69
19. Şwesiýa	20,66
21. Fransiýa	22,63

Suw degirmeni - suw tigrçeginden alynýan gidroenergiýany ulanýan gidrotehniki desga. Suwuň energiýasyny güýçlendirmek üçin derýany bent bilen ýapýarlar we suwuň akymy üçin yş galdyrýarlar. Bu suw hem suw tigrçegini aýlaýarlar (4-nji surat).



4-nji surat. Belgiýadaky suw degirmeni (XXII asyr).

9. Gaçy (damba) we bent.

Gaçy - akýan suw üçin böwet bolýan ýa-da durgunly suwy saklaýan gidrotehniki desgadyr. Gaçylaryň indiki görnüşleri tapawutlandyrylýar:

Zarbaly çäklendiriji (çäklendiriji ýa-da gorag gaçylary) - iri derýalar jülgesini we deňiz kenar-ýakalaryny suw almakdan goramak üçin ulanylýar.

Zarbasyz - derýa akymalaryny dolandyrmak üçin.

Baglanyşdyryjy - gidrodüwüniň desgalaryny kenarlar bilen birleşdirmek üçin.



5-nji surat Kanberredäki damba (gaçy), Awstraliýa.

Gaçynyň materialy boýunça:

- topraklaýyn;
- dikeltmek usuly boýunça ýuwujy, galdyryjy we gönükdirilen partlamanyň kömegi bilen döredilen görnüşlere bölünýär;

- daşlaýyn;
- daş-topraklaýyn;
- beton;
- demir beton;

Gurluşyk alamatlary boýunça:

- grawitasion;
- kontrofors;
- arka görnüşli;
- metal gurluşyklardan;
- agaçdan;
- ýörite emeli materiallardan;

Dikeldilýän wagt aralyklary boýunça:

- hemişelik;
- wagtläýyn, meselem, suw almalar wagtynda çägeli haltalardan wagtläýyn gaçylar döredilýär.

Bent - suwuň derejesini ýokarlandyrmak üçin suw akymyny ýa-da howdany saklaýan gidrotehniki desga. Şeýle hem, ol desganyň ýerleşýän ýerinde zarbanyň jemlenmegi we suw howdanyny döretmek üçin ulanylýar.



6-nji surat. Rožaykadaky bent.

Bentleriň toparlara bölünişi.

Bentiň görnüş i we gurluşy onuň ölçegleri, niýetlenilişi, şeýle hem gurluşyk materialyň esasy görnüş i we tebigy şertler

bilen kesgitlenilýär.

Materialyň görnüşini boýunça. Esasy materialyň görnüşini boýunça indiki bentler tapawutlandyrylýar: topraklaýyn, daş-topraklaýyn, daşlaýyn, beton, metalliki, dokama, agaç bentleri.

Niýetlenilişi boýunça: suw saklaýjy, suw geçiriji, suw galdyryjy (ýokarky býefiň derejesini ýokarlandyrmak üçin).

Dikeldiş usuly boýunça: ýuwujy, galdyryjy, gönükdirilen partlamaly.

Esasy agramlary kabul etmek usuly boýunça - grawitasion, uly agrama eýe bolanlar, arka şekilli, kontrofos, arka-grawitasion kontrdolandyryjy.

Bentlerde suw toplaýjy, suw geçiriji, suw akdyryjy desgalar bar.

10. Suw howdanlary.

Suw howdany - halk hojalygyny ulanmak maksady bilen, suwlary toplamak we saklamak üçin derýalar jülgesinde, suw-daýanç desgalaryň kömegi bilen döredilen gidrotehniki desga, emeli howdan.

Howdan derýanyň hanasynyň önünde bent gurmak arkaly emele gelýär. Howdan gurlanda halk hojalygynyň bähbitleri göz önünde tutulyp, topografik we gidrogeologik şertlere baglylykda ýer saýlanyp alynýar. Topografik şert boýunça suw howdanyny gurmak üçin iň amatly ýer derýanyň hanasynyň iň daralýan ýeridir. Şunda derýanyň bent guruljak ýerinden ýokarda ýerleşen ýeri giň bolmalydyr. Gidrogeologik şert boýunça bolsa, howdanyň guruljak ýeriniň topragynyň suw geçirijiligi pes bolmalydyr. Bentler esasan ýerli gurluşuk materialaryndan gurulýar.

Häzirki wagtda ýer ýüzünde 30 müňden gowrak, her ýylda bolsa 300-500 täze suw howdanlary gurulýar.

Ýer ýüzüniň suw howdanlarynyň umumy tutýan meýdany 400 müň km² golaý diýip hasap edilýär. Ýene-de

birnäçe on ýyllyklardan soň (50-60) derýa akymlarynyň 2/3 bölegi suw howdanlary tarapyndan sazlaşdyrylar.

Suw howdanlary halk we oba-hojalygynyň wajyp meselelerini çözüär. Olar adamyň suwa bolan islegini kanagatlandyrýar we käbir ýagdaýda ony tebigy betbagtlyklardan goraýar.

Howdanlarda toplanan suwlar ekerançylykda, ýerleri suwarmakda, ilatly ýerleri suw bilen üpjün etmekde, derýalarda suwyň az wagty gämi gatnawyny sazlaşdyrmak üçin ulanylýar. Olar suw energetikasy üçin, balykçylyk, dynç alyş, suw sporty üçin giňden ulanylýar.

Gidrologiki düzgüni adam tarapyndan sazlaşdyrylýar. Onuň gerekli ölçegleri öňünden saýlanyp alynýar. Suw howdanlary düýbünüň häsiýeti boýunça, onuň suwdan doldurylyşy boýunça, geografiki ýerleşşi, derýanyň akymynyň ugrundaky ýeri boýunça, suwyň sazlaşdyrylyşy boýunça birnäçe gönüşlere bölünýärler.

Suw howdanlary iki görnüşe bölünýärler: köl we derýa. Köl görnüşli suw howdanlary üçin (meselem, Rybinskiý) akymlaryň suwlarynyň häsiýetlerinden öz fiziki häsiýetleri boýunça aýdyň tapawutlanýan suw massalarynyň kemala gelmegi häsiýetlidir. Bu suw howdanlardaky akymlar köplenç ýeller bilen baglanyşyklydyr. Derýa görnüşli suw howdanlary süýri görnüşe eýedirler, suw massasy öz häsiýetnamalary boýunça derýa suwlaryna ýakyndyr.

Geografiki taýdan – dag şertlerinde dag etek, tekiz ýerlerde, deňiz ýakalaryndakylara bölýärler.

1-nji (daglyk) – dagly derýalaryň ugurlarynda gurulýar, olar insiz we çuň bolýar. Suwyň derejesi plotina gurlanda 300 m we ýokary bolup bilýär.

Dag eteklerinde 50-100 m çenli beýiklikde bolýar. Tekiz ýerlerdäki suw howdanlary kiçi we 30 m (napor).

Deňiz ýakaly uly bolmadyk beýiklikde deňziň ýakynynda gurulýar.

Suw howdanyň esasy ölçegleri göwrüm, aýnanyň meýdany we suw ulanylanda, onuň derejesiniň yrgyldylar amplitudasy bolup durýar.

Suw howdanlaryň döredilmegi derýalar jülgeleriň landşaftyny ähmiýetli üýtgedýär. Olar bilen akymy dolandyrmak bolsa, daýanç çäklerinde derýanyň tebigy gidrologiki düzgünini üýtgedýär. Suw howdanlaryň döredilmegi bilen gidrologiki düzüminiň üýtgemeleri gidrodüwünleriň aşaky býefinde hem bolup geçýär.

Suw howdanlarynda ýel tolkunlaryň beýikligi derýalaryňkydan uludyr (3 m çenli we ondan hem ýokary).

Suw howdanlaryň gidrobiologiki düzgüni derýalaryň düzgüninden aýdyň tapawutlanýar: suw howdanda biomassa güýçli kemala gelýär, floranyň we faunanyň görnüş düzümi üýtgeýär.

Ilkinji suw howdanlary ýerleri özleşdirmek maksady bilen Gadymy Müsürde Nil derýasynyň jülgesinde döredilýär (b.e.öň 3000 ýyldan gowrak).

Dünyäniň iri suw howdanlary.Aýnasynyň meýdany boýunça iri howdanlara indikiler degişlidir:

1. Wolt köli (8482 kw.km.) Gana.
2. Smollwud (6527 kw.km.) Kanada.
3. Kuýbyş suw howdany (6450 kw.km.) Russiýa.
4. Karib köli (5580 kw.km.) Zimbabwe, Zambiya.
5. Bahtarminskiý suw howdany (5426 kw.km.) Russiýa.
6. Naser köli (5248 kw.km.) Müsür, Sudan.
7. Rubinskiý suw howdany (4580 kw.km.) Russiýa.
8. Bratskiý suw howdany (5426 kw.km.) Russiýa.



7-nji surat. Suw howadany we gidrotehniki gurluşlar.

***Toplanýan suwuň doly göwrümi boýunça iri suw
howdanlary:***

1. Wiktoriýa köli (204,8 kub.km.) Uganda.
2. Bratskiý suw howdany (169,3 kub.km.) Russiýa.
3. Karib köli (160,3 kub.km.) Zimbabwe, Zambiya.
4. Naser köli (160,0 kub.km.) Müsür.
5. Wolt köli (148,0 kub.km.) Gana.
6. Daniel Džonson (141,2 kub.km.) Kanada.
7. Guri (138,0 kub.km.) Wenesuela.
8. Tartar (85,0 kub.km.) Irak.
9. Krasnoýar suw howdany (73,3 kub.km.) Russiýa.
10. Gordon Hrum (70,1 kub.km.) Kanada.

11. Kanal we aryk.

Suw kanaly - suw ýollaryny gysgaltmak ýa-da suw akymynyň ugruny üýtgetmek üçin niýetlenen emeli suw arteriýasy.

Kanalaryň iki esasy maksady bardyr:

1. *Irrigation* - suwy geçirmek ýa-da ugruny üýtgetmek üçin ulanylýan kanallar.

2. *Ulag-aragatnaşyk hyzmaty* - ýükleri we adamlary geçirmek üçin ulanylýan kanallar.

Köplenç kanallar iki hyzmaty hem özünde jemleýärler.

Gämi gatnawly kanallary döretmegiň maksady-iki howdanlaryň howuzlarynyň birleşdirilmegi, olar ýok bolsa, iki howdanyň arasyndaky aralygy gysgaltmak, ygtybarly gämi gatnawyny üpjün etmeklik, suw ýollary boýunça ulag-aragatnaşyk meselesini çözmeklik, ykdysady taýdan bähbitli bolan ýollary döretmeklik.

Kanallaryň görnüşleri. Niýetlenilişi boýunça kanallar birnäçe görnüşlere bölünýärler. Gadymy döwürlerden bäri oba-hojalygynda *melioratiw* kanallar wajyp orny tutýarlar. Olar öz gezeginde *irrigation* (*suwaryjy*) we *drenaz* (*guradyjy*) görnüşlere bölünýärler. Olaryň birinjisi suwy meýdanlara eltýärler we ol ýerde ony paýlaýarlar. Şonuň üçin köplenç Aziýanyň we Afrikanyň çöllerinde we ýarym çöllerinde, şeýle hem güýçli ekerançylyk alnyp barylýan meýdanlarda olara düş gelmek bolýar. Ikinjiler, tersine, batgalaşan ýerlerden suwy aýyrýarlar.

Suw geçiriji kanallar suwy onuň ulanylýan ýerine geçirýärler, munda peýdalanyş we arassaçylyk talaplary köplenç şeýle desgalary ýapyk etmäge mejbur edýärler. Olaryň esasy maksady - suwuň artykmaçlygy duýulýan ýerlerden suwsuz we gurak etraplara suwy geçirmeklik.

Kanallaryň ýene-de bir görnüşi - *energetiki*. Olar derýadaky suwlary gidroelektrostansiýanyň turbinalaryna

geçirýärler, soňra bolsa, turbinadan geçen suwy GES-iň çäklerinden daşary geçirýärler.



7-nji surat. Irlandiýadaky “Korolewa” kanaly.

Gämi gatnawly kanallar - süýji suwly we deňiz - olar derýalary, kölleri we deňizleri birleşdirýärler, düzgün bolşy ýaly, ähli mümkin bolan suw ulaglaryna niýetlenendirler - kiçi gämilerden iri gury ýükler üçin. Gämi gatnawly kanallar açyk we şlýuz görnüşlerine bölünýärler. Olaryň birinjileri, deň suw derejeli suw ýollaryny, ikinjileri bolsa, dürli derejeli suw howdanlary birleşdirýärler. Açyk kanallaryň mysaly hökmünde, Sueskiý we Korinfskiý kanallary görkezmek bolar, ýöne şuna meňzeş desgalaryň köpüsi ikinji görnüşlidir: olaryň şlýuz ulgamlary gämilere kanalyň pes derejesinden ýokarky derejesine we tersine geçmäge mümkinçilik berýär. Iň belli şlýuzly kanallar - Panama we Kilskiý kanallary.

Öz gezeginde süýji suwly kanallar tranzit (birnäçe

howdany birleşdirýär), suw-bölüji (iki derýanyň howuzlaryny baglanyşdyrýar), aýlanyp-geçiji ýa-da göneldiji (bosagaly zolaklardan aýlanyp geçýärler, şeýle hem eriş-argaç akymyň iki nokadynyň arasyndaky ýoly gysgaldýarlar) we birleşdiriji (suw ýollaryndan iri senagat merkezlerine geçirilýär) görnüşlere bölünýärler.

Häzirki zaman çylşyrymly gidrotehniki gurluşly emeli kanal biziň ýurdumyzda Awaza syýahatçylyk merkezinde gurlandyr. Bu kanalyň uzunlygy 7 km-e deňdir. Ol özüniň dürli gidrotehniki gurluşlary bilen bir hatarda arhitektura täsinligi (gämi duralgalary, köprüler we başgalar) bilen hem tapawutlanýar (8-nji surat).



8-nji surat. Awazadaky emeli kanal

Aryk (türkçe - arik, özbekçe - arig) - Orta Aziýada, Gazagystanda (Merkezi Aziýa), şeýle hem Zakawkazýede suwaryjy kanallar görnüşindäki gidrotehniki desgalar. Aryklar

gurak klimatly etraplarda ulanýarlar. Aryklar köplenç tomus pasly agaçlary suwrmak üçin ilatly punktlaryň çäklerinde gurulýar. Aryklar gadymýetden bäri ulanylýarlar we 3000 ýyllık taryhyna eýedir.

Merkezi Aziýa döwletleri we ýerli halklar aryklaryň gurluşygyny goldaýarlar, desgalaryň we olardaky suwlaryň saklanmagyna gözegçilik edýärler. Aryklara gözegçilik etmek üçin şäherlerde we obalarda "aryk ýaşulularyny" belleýärler.

Gurak we yssy şertler örän güýçli duýulýan etraplar üçin aryklar örän wajypdyr. Aryk ösümlikleri suwrmak üçin suw berýär we suwa ymtylýan haýwanly we ösümlikli öz biogeosenozyny döredýär. Şeýle hem, aryk suw içmek üçin, aýratyn hem suw geçirijiler ýok etraplarynda suwy berýär, oazislere döredýär we salkyn şertleri özünde göterýär.

12. Şlýuz (gidrotehniki desga).

Gämi gatnawly şlýuz - gämi gatnawly we suw ýollaryndaky gidrotehniki desga. Ol gämileriň dürli suw derejeli bir suw howuzdan beýleki suw howuzyna geçmekligini üpjün edýär. Iki tarapdan ýapylar bilen çäklenen, olaryň arasynda utgaşan kamera ýerleşip, ol onuň çäklerindäki suw derejesini üýtgetmäge mümkinçilik berýär. Gämi gatnawly şlýuzlaryň kömegi bilen gämileriň geçirilmegi, utgaşan kamerada suw derejesi deňleşdirilenden soňra oňa geçmeklik arkaly amala aşyrylýar. Şlýuzlaryň ulanylyşy esasan, dürli suw derejeli suw giňişliklerini gämi gatnawlary üçin ýaramly etmeklige gönükdirilendir.

Gämini şlýuzdan geçirmek hadysasyna *şlýuzleme* diýilýär. Her şlýuz esasy üç düzüjiden ybaratdyr:

Germetiki kamera - kanalyň aşaky we ýokarky baş böleklerini birikdirýär we bir ýa-da birnäçe gämini öz içine almak üçin ýeterlik bolan göwrüme eýedir. Kameranyň ýerleşşi bellik edilendir, ýöne onda suw derejesi üýtgäp bilýär.

Derwezeler - kameranyň iki tarapynda ýerleşen we gämini kamera girizmek we ondan çykarmak üçin hyzmat edýän, şlýuzleme wagtynda kamerany germetizirleýän metalliki goraglar.

Suw geçiriji gural - kamerany doldurmak ýa-da boşatmak üçin niýetlenen gural. Düzgün bolşy ýaly, şeýle gural hökmünde tekiz gorag derwezesi ulanylýar. Iri şlýuzlarda geçiriji sorujylar (nasoslar) ulanyp bilner.



8-nji surat. Panama kanalyňyň şlýuzy.

Şlýuzyň işleýiş düzgüni.

Giriş derwezesi açylýar we gämi kameranyň içine girýär.

Giriş derwezesi ýapylýar.

Içinde gämi ýerleşýän kamerada suwuň derejesiniň peselmegini döredýän, geçiriji klapa açylýar.

Çykyş derwezeleri açylýar, gämi kameradan çykýar.

Düzgün bolşy ýaly, kameranyň ölçegine we suwuň

derejesiniň üýtgemegine baglylykda şlýuzleme 10 minutdan 20 minuda çenli dowam edýär. Eger-de, gämi akym boýunça ýokaryk hereket edýän bolsa, onda hadysa rewersirlenýär: gämi boş kamera girýär, soňra klapan açylýar we kamerany suw bilen dolduryp, gämini galdyrýarlar.

Düzgün bolşy ýaly, şlýuzlemede gämileri geçirmegiň ugurlaryny nobat boýunça üýtgetmäge çalyşýarlar. Meselem, akym boýunça aşak hereket edýän gämi şlýuzlemäni geçeninden soňra, eýýäm suwuň pes derejeli kamera ters ugur boýunça hereketlenýän gämi şol pursat girip bilýär. Şeýlelikde, kamerany suwdan doldurmak ýa-da boşatmak artykmaç talap edilmeýär.

Derýa nawigasiýasynda şlýuzlaryň ulanylmagy. Haçanda gämileriň geçirilişini amala aşyrmak üçin emeli aýlanyp geçýän kanal döredilende, şlýuzlaryň ulanmagy zerurdyr. Bent onuň içindäki suw giňişligiň çuňlugyny ýokarlandyrýar, şeýle ýagdaýda şlýuz bentiň düzümi bölegi hökmünde gös-göni bentde ýa-da býefiň başlanýan ýerinde berkidilýär. Şeýle görnüşli desgalar bilen üpjün edilen derýa suw ýoly diýilýär. Şeýle hem, derýanyň gözbaşynda şlýuzlary gurnamaklygyň kömegi bilen derýanyň suw guýan iri howdanlaryndaky suwlaryň geliş we gidiş täsirine duçar bolmazlygyny gazanmak bolýar.

Suw ýollaryny kämilleşdirmek üçin derýada goşmaça şlýuzlar ulanylýar: aýlanyp geçýän kanalyň ýokarky böleginde, silleriň önüni almak üçin suw göýberiji şlýuzlar gurulýar. Aýlawly kanal näçe uzyn bolsa, kanalyň başynda we ahyrynda derýanyň suw derejesiniň tapawudy şonça-da uludyr. Şeýlelikde, örän uzyn, aýlawly kanal kanalyň dürli ýerlerinde goşmaça şlýuzlar toparlarynyň gurulmagyny talap edip bilýär (meselem, Wolgo-Donskoý kanal).

Şeýle hem, şlýuzlar suw howdanlarynda suwuň derejesini ýokarlandyrmak ýa-da peseltmek üçin ulanylýarlar.

Şlýuzlaryň kanallarda ulanylmagy. Düzgün bolşy ýaly,

ýeriň tekiz meýdanlarynda dikeldilýän ilkinji emeli kanallaryň gurluşygynda, olaryň inženerleri we gurluşykçylary kanalyň ýolunda böwetler dörende, aýlawlary gurmagy has amatly görüpdiler. Emma, kanalyň uzalmagy onuň gurluşygynyň gymmatlaşmagyna we ol boýunça gäminiň geçiş dowamlylygynyň ulalmagyna getirýär. Bu meseläni çözmek üçin şlýuzlar ulanylyp başlaýar.

13. Türkmenistanyň kärizleri, derýalary, suw howdanlary we beýleki gidrotehniki desgalary.

Suw beýleki (ýerasty –nebit, gaz we ýerüsti) baýlyklar bilen bir hatarda ýurduň uly baýlygydyr. Ony öwrenmek, hasaba almak, gorap saklamak, ýerüsti akar suwlary we ýerasty suwlary ýerlikli peýdalanmak ýaly çäreler suw hojalygynyň paýyna düşýär.

Biziň ýurdumyzda geçmişde ýerüsti akar suwlar bilen bir hatarda ýerasty suwlar hem giňden ulanylypdyr. Suwlary ýer astyndan çykarmak we rejeli peýdalanmak üçin uly gidrotehniki desgalar gurlupdyr. Olaryň birisi-de kärizlerdir.

Käriz (arap sözünden gelip çykyp, göni manyda - ýerasty suwaryjy kanal) - Merkezi Aziýanyň şäherlerindäki we obalaryndaky milli ýerasty gidrotehniki ulgam, ol suw geçirijileri bilen suwaryş ulgamyny özünde jemleýär. Ol Orta Aziýanyň we Zakawkazýenyň dag we dag etegindäki etraplarynda ýaýrandyr.

Türkmenistanyň kärizleri. Käriz biziň ýurdumyzyň dag-etek etraplarynda, ylaýta-da Baharlyda, Gökdepede has-da köp duş gelýär. Olar dogry ulanylanda we wagt-wagtynda bejerilip, arassalanyp duran halatynda arassa we durnukly suw çykymy bilen tapawutlanýar. Häzirki wagtda Köpetdagda 200-den gowrak käriz bolup, olaryň köpüsi hatardan çykandyr



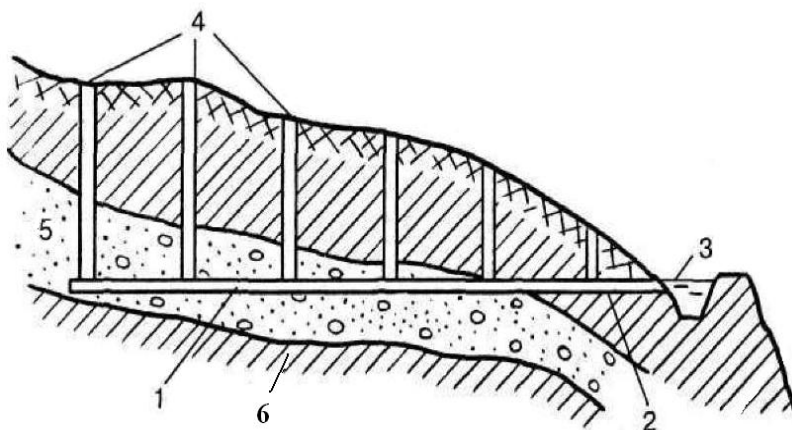
9-nji surat. Käriziň daşdan görnüşi.

Türkmenistanda 1946-njy ýylda 156 sany käriz hereket edip, olaryň ählisiniň bilelikdäki suw çykymy jemi sekuntda 2,05 kub.m. barabar bolupdyr.

1965-nji ýylda bolsa, bary-ýogy 98 sany käriz hereket edip, olaryň ortaça ýyllyk suw çykymy sekuntda 1,14 kub.m. deň bolupdyr. 1966-njy ýyldan soň kärizleriň sany we olaryň suw çykymy barada şeýle anyk maglumatlar ýok.

Kärizler gurlandaky guýa-*dikana* diýilýär. Iki dikananyň arasyny birleşdirýän ýerasty örtüge bolsa *söw* diýilýär. Söwüň opuralmazlygy üçin bejerişde iki usul ulanylýar: palana we güle etmek usullary. Palanany arça agajyndan edýärler. Arça agajy berk we suwa çydamlydar. Güle etmek usuly bolsa şireli topragyň palçygyndan eýläp, şol palçykdan edil biziň döwrümiziň beton turbalary ýaly uzynlygy 1 m töweregi bolan gülew ýasap kürede bişirýärler we şol güleleri söwüň içinde bir-birine geýdirýärler. Söwüň içi tüm-garaňky bolandygy

sebäpli, onuň içinde goýun ýa-da çigit ýagy ýakylýar, sebäbi şol ýaglar tüsselemeýär. Kärizleriň ýeriň ýüzüne çykýan ýerine bolsa *jalawa* diýilýär.



10-nji. Surat. Käriziň gurluşy:

1 – suw ýygnaýan galereýa (штаолн); 2 – suw geçirýän (äkidýän) galereýa; 3 – suw Kabul edýän kanal (водоєм); 4 – dikleýin

Kärizler gurlandaky guýa-*dikana* diýilýär. Iki dikananyň arasyny birleşdirýän ýerasty örtüge bolsa *söw* diýilýär. Söwüň opuralmazlygy üçin bejerişde iki usul ulanylýar: palana we güle etmek usullary. Palanany arça agajyndan edýärler. Arça agajy berk we suwa çydamlydar. Güle etmek usuly bolsa şireli topragyň palçygyndan eýläp, şol palçykdan edil biziň döwrümiziň beton turbalary ýaly uzynlygy 1 m töweregi bolan gülew ýasap kürede bişirýärler we şol güleleri söwüň içinde bir-birine geýdirýärler. Söwüň içi tüm-garaňky bolandygy sebäpli, onuň içinde goýun ýa-da çigit ýagy ýakylýar, sebäbi şol ýaglar tüsselemeýär. Kärizleriň ýeriň ýüzüne çykýan ýerine bolsa *jalawa* diýilýär.

Käriz gurnalanda bir litr suwy çykarmak üçin çykýan harajatlar skwažinalar gurlandakydan ep-esli köpdür. Ýöne, muňa garamazdan kärizleriň ýyllyk harajatlary skwažinalaryňkydan 5-10 esse azdyr, ýagny suw üpjünçiligi üçin kärizleriň ulanylmagy ykdysady taýdan maksada laýykdyr.

Häzirki wagtda Ahal welaýatynyň Baharly etrabynda suw kärhanasynyň kärizler bölümi işleýär. Ol ýerde 17 sany käriz bolup şolaryň 4 sanysy-Hankäriz, Arwaz, Büküriň kärizi, Garajanyň kärizi hereket edýär. Görşümüz ýaly, kärizleriň türkmen halkyny suw bilen üpjün etmekde ähmiýeti uludyr.

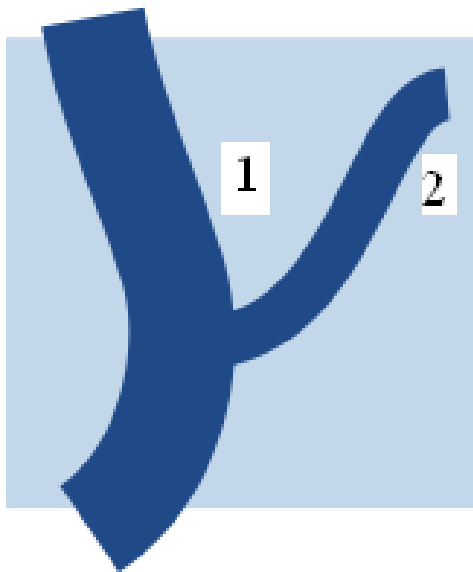
Türkmenistanyň derýalary we kanallary.

Ýurdumyzyň ilatyny, senagatyny, oba- hojalygyny we beýleki pudaklaryny ýerüsti akar suwly derýalar-Amyderýa, Murgap, Tejen, Etrek we birnäçe Köpetdagdaky, Köýten we Balkan daglaryndaky kiçi derýalary we Ýasga köli üpjün edýärler. Derýalardaky suwyň akymy, sarp edilşiniň sazlaşdyrylýşy we peýdalanylyşy olaryň ugurlarynda gurlan dürli gidrotehniki desgalar (suw howdanlary, gatlarlar we başgalar) tarapyndan amala aşyrylýar. Derýalaryň käbirlerinde goşantlary bar.

Goşant - has iri suw akymyna goşulýan akym (10-njy surat). Adatça goşant soňkudan kiçi uzynlygy, pes suwlylygy we jülgäniň ugry bilen tapawutlandyrylýar (emma, başga mysallar hem bar: has suwly Kama derýasy Wolga derýasynyň goşandy hasaplanylýar, Ýeniseý derýasynyň goşandy Angara derýasy bolup durýar, ol birleşýän ýerinde iki esse ýokary suwlylyga eýedir, has suwly derýa Oçakowka Ramenka derýasynyň goşandy hasaplanylýar we ş.m.).

Goşantlar sag we çep görnüşlere bölünip, degişlilikde sag we çep kenardan goşulýarlar. Goşantlaryň esasy derýa ýa-da onuň goşantlaryna goşulmagyna garaşlylykda dürli tertipli görnüşleri tapawutlandyrylýar. Gös-göni esasy derýa goşulýan goşantlar birinji tertipli, birinji tertibiň goşantlarynyň goşantlary - ikinji tertipli goşantlara degişlidir we ş.m. Iri derýa

ulgamlary 20-ä çenli goşantlaryň tertiplerini öz içine alýar. Şeýle hem, goşantlaryň tertibini sanamaklygyň gapma-garşy görnüşleri bar: ownuklardan irilere. Şeýle hem, suw akymlarynyň köle, suw howdanyna we beýleki suw obýektlerine getirýän suw çykdaýjysyna goşant diýilýär.



11-nji surat. Derýanyň goşandy. 1) esasy akym, 2) goşandy.

Amyderýa. Türkmenistanda iň uly derýa bolup, onuň suwynyň akymy - 63 kub.km. (orta köp ýyllyk). Türkmenistanyň paýyna 22 kub.km. düşüp, onuň 12-13 kub.km. Garagum derýasy alýar. Amyderýanyň suwy ilaty, senagat pudaklaryny we oba-hojalyk ýerlerini suw bilen üpjün etmek gurlan 13 sany kanallaryň (Garabekewül, Saýat we başgalar) üsti bilen amala aşyrylýar. Düýeboýun suw howdany uly gidrotehniki desga bolmak bilen suwuň düzgünini kadalaşdyrmakda uly ähmiýete eýedir.

Murgap. Ikinji uly derýa, onuň suwunyň orta köp ýyllyk

sarp ediliş mukdary 55,1 kub.m/sek, akym - 1751 mln.kub.m. ýylda. Oňa iki Kaşan we Guşgy goşandy, emma olaryň Murgap derýasynyň akymynyň emele gelmeginde ähmiýeti azdyr.

Murgap üçin uly orny Garagum derýasy oýnaýar.

Tejen derýasy. Murgap derýasynyň günbataryndan akyp geçýär. Onuň ortaça akymy Pulhatyn köprüsiniň ýanynda 1066 mln.kub.m, ortaça köp ýyllyk suw sarp edilişi - 33 kub.m/sek.

Tejen derýasynyň ugrunda 1-nji we 2-nji suw howdanlary gurulan. Bu ýerde ikinji suw howdanyndakydan plotinasynda aşakda, iki suw akymynyň ugrunda - Tejen derýasynyň we Garagum derýasynyň kesişýän ýerinde gurlan desganyň ähmiýeti ulydyr. Bu desganyň kömegi bilen Garagum kanalyňa ikinji suw howdanyndan suw üpjün etmek, tersine Tejen derýasyny - Garagum derýasyndan iýmitlendirmek mümkin, bu gurluş desga Tejen we Köpetdag basseýnleri dürli ýagdaýlarda suw bilen üpjünçiliginde mümkin.

Tejen derýasynyň suwy kanal Salyr-ýap (ýyllyk sarp edilişi 20 kub.m/sek), birnäçe ýaplar we nasos stansiýalar bilen alynýan ekerançylyk ýerleri beriler. Pul- Hatyn we Ata aralygynda suwyň uly mukdarynyň sarp edilmegi ýyl sarp edilişi $W=2239,1$ mln.kub.m (1957 ý.), ortaça 743 mln.kub.m.

Etrek derýasy. Ol Eýrandan, Günbatar Köpetdagyň günorta dag eňňitlerinden başlap, Hazar deňzine guýýar. Derýanyň gözbaşy 2000 metr belentlikde ýerleşýär. Etrek derýasyna birnäçe goşantlar goşulýar. Şolaryň iň ulusy. (sag goşandy) Sumbar derýasydyr. Etregiň umumy uzynlygy 669 kilometrdir

Garagum emeli derýa. Onuň uzynlygy 1300 km. Orta ýyllyk suw akymy 12-13 kub.km. Onuň suwyny pasyl boýunça sazlaşdyrmak geçýän ugrunda üçin üç suw howdany (içki ulgam), umumy göwrümi 2,4 kub.km gurulan.

Onuň gurluşygynyň beýleki suw desgalaryna käbir meňzeşligi barada bolsa, onuň çöllük zonany kesip geçmegi, bu zonada suwyň syzyjylygy bilen baglanyşkly ýitgileri, suw

balansynyň käbir aýratynlyklary, gyrmançalaryň täsiri we başga-da birnäçe (relýefiň täsiri, ýapgytlyk ýerler we ş.m.) şertleri onda barlag işleriň geçirilmeginiň kömegi bilen öwrenildi. Ýagny, ol diňe bir suw hojalygy üçin zerur obýekt bolman, ylmy barlag işleriniňde geçirilýän tejribede hana bolup hyzmat edýär.

Derýanyň (1956-1959 ýý.) ilkinji ýyllarynda syzyjylyk sebäpli köp suwy ýitirdi. Emma, onuň ýitgisi wagtyň geçmegi bilen peseldi. Iň köp ýitgi çägesow ýerlerde (150 l/s – 1 km-de), az ýitgi (takyr) Köpetdagyň eteginde (10 l/s – 1 km-de) boldy.

Suwyň ýitgisiniň peselmegi kanalyň peýdaly täsir koeffisiýentiniň artmagyna getirdi. Suwyň peýdaly täsir koeffisiýentiniň ýokary bolmagyny, syzylýan suwlaryň dürli drenažlar gurup täzeden yzyna (ulanmak) kanala ýa-da ýerlerde ulanylmak bilen gazanyp bolar.

Hasaplamalara görä, her ýyl Amyderýadan Garagum derýa 30 mln. m³ ýakyn gyrmança düşýär. Onuň köp bölegi ilki başlarda Kelif kölünde 52-100 km aralygynda çökýär. Bu ýerde Baş suw howdanyň tutýan orny uludyr. Gyrmançalaryň gelmegi derýanyň gömülmegine, ol bolsa akymyň tizliginiň peselmegine getirip bilýär.

Türkmenistanyň Suw hojalyk ministrligi yurdun suw hojalyk toplumyny döwlet tarapyndan dolandyryan edara bolup duryar.

Türkmenistanda ykdysadyýetiniň ähli pudaklary boyunca, şol sanda Suw hojalyk ministrligi boyunca hem, 2020-nji yyla çenli döwür üçin maýa goyum maksatnamasy kabul edildi.

Türkmenistanyň suw hojalyk toplumyny ösdürmeklige goýlan düýpli maýa goyumlarynyň umumy möçberi iri hasap boýunca alnanda aşakdaky ýaly bolýar (2-nji tablisa).

Türkmenistanyň ykdysadyýetini suw baylyklary bilen durnukly üpjün etmek üçin Garagum deryasynyň geçirijilik ukybyny yokarlandyrmak, onda gidrotehniki desgalary we sorujylary gurmak, ulgam içersindäki suw howdanlaryny

durkuny tazelemek, sonun yaly-da döwletin beyleki suw akymalaryny sazlaşdyrmak boyunca işler dowam etdirilýär.

2-nji tablisa. Suw hojalyk bölegini ösdürmeklige goylan düýpli maya goyumlary welaýtalar boýunça, ABŞ-nyn mln. dollary

Yyllar	Daşoguz	Lebap	Mary	Ahal	Balkan	Gara-gum	Mümkin-çiligin ösüşi	Türkme-nistan
2001-2005	168	109	324	302	63	40	2626	3632
2006-2010	542	330	463	400	139	13	1073	2960
2011-2015	44	98	12	30	14	0	584	782
2016-2020	80	66	30	30	14	0	584	804
2021-2025	122	60	22	30	12	0	584	830

Ulanylýan suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdayyny we ekologiýanyň ýagdayyny gowulandyrmak hem-de zey suw akymalaryny ulanmaklygyn möçberini artdyrmak maksady bilen, türkmen kölüni döretmek, onda suw şahalarynyň toplumyny we zeykeş suwlaryny Garaşor çöketligine sowmak üçin degişli desgalary gurmaklyk, ony ýurdun ykdysady zerurlyklary üçin ulanmaklyk (öri meýdanlaryny suwlulandyrmak, suwlary bioplatoda arassalamak we suwaryş üçin gaýtadan peýdalanmak) göz önüne tutulýar.

Suw howdanlary. Derýanyň suwlaryny tygşytlý peýdalanmak maksady bilen ýurdumyzda birnäçe suw howdanlary guruldy. Murgap derýasynyň ugrunda 1950-60-njy ýyllarda Daşköpri, Saryýazy we Ýöleten suw howdanlary işe girizildi. Tejen derýasynyň ugrunda Gaňňaly (I we II-nji Tejen) we Horhor suw howdanlary ýerleşýär. Biziň ýurdumyzda 1885-

1910 ýyllarda gurlan Ortahindiguş, Aşakyhindiguş, Ýöleten suw howdanlary hem bar.

Etrek derýasynyň aşak akymynda ýerli ähmiýetli kiçiräk Delili, Mämetköň, Gyzylaý suw howdanlary ýerleşendir.

Garagum derýasynyň ugrunda bina edilen uly suw howdanlary bolan Zeýit, Oguzhan, Köpetdag ekerançylyk ýerlerini suwlandyrmakda uly ähmiýete eýedir. Aşgabat şäheriniň golaýynda Gurtly suw howdany adamlaryň dynç alýan ýerine öwrüldi. Zeýit suw howdany Garagum derýasynyň suwunyň sarp edilşini we gelýän gyrmançalaryň üýtgemegini sazlaşdyrmakda uly ähmiýete eýedir.

Mälim bolşy ýaly, ýurdumyzda Zeýit (1986-njy ýyl), Oguzhan (Hanhowuz) (1975-nji ýyl), Köpetdag (1987-nji ýyl), Gurtly (1963-nji ýyl) suw howdanlary guruldy.

Murgap derýasynyň ugrunda sil suwuny ýygnaýan Saryýazy suw howdany, Tejen derýasynda 2-nji Tejen we 1-nji Tejen howdanlary bar. Ýöne, bu howdanlarda sil gyrmançalarynyň çökmegi sebäpli, olaryň göwrümi ýyl-ýyldan azalýar. Şonuň üçin, howdanlary wagtly-wagtynda gyrmançalardan arassalamak zerurlygy ýüze çykýar.

Eýran Yslam Respublikasy bilen bilelikde Tejen derýasynyň ugrunda “Dostluk” (Sarahs etraby) suw howdany guruldy.

Türkmenistanyň ykdysadyýetiniň ösmeginde (suwaryş ulgamynda) Türkmen kölüniň gurluşygy uly ähmiýete eýedir. Kollektor-drenaž suwlaryň ýygnaýmagy bilen (10 m^3 çenli) ýerleriň ekologiki ýagdaýy gowulaşar.

Köl Ýasga – suwy giňden Balkan welaýatyň ilaty we hojalygy üçin ulanylýar. Onuň suwy turbalar arkaly äkidilýär.

Suw çüwdürimleri we howuzlar. *Suw çüwdürimleri*-tebigy ýa-da emeli döredilen hadysa bolmak bilen, güýçli basyşyň täsirinde suwuklygyň ýokary ýa-da gapdala çüwdürilmegidir.

Suw çüwdürimleri otrisatel ionlaryň çeşmesidir. Gigiyena tarapdan adam bedenine ýardamly (gowy) täsir edýär.

Tebigy taýdan emele gelenleri çüwdürimler bardyr. Olara geýzerler degişlidir. Muňa mysal edip, Kamçatkadaky Yellouston parkyndaky geýzery görkezmek bolar. Tebigy çüwdürimlere nebit çüwdürimleri hem mysal bolup biler.

Emeli fontanlar dürli maksatlar üçin gurulýar. Meselem, suw içmek üçin, owadanlyk üçin we başgalar.

Suw çüwdürimleri- dekoratiw funksiýany ýerine ýetirýän gidrotehniki gurluşdyr (11-nji suratda) . Suw çüwdürimleri



11-nji surat. Aşgabat şaheriniň merkezinde gurlan çylşyrymly gidrotehniki gurluşy bolan suw çüwdürimi.

ýerleşiş boýunça- interýer we köçe görnüşlere, şonuň ýaly-da çüwdürimleriniň dinamikasy we reňkli ýagtylandylyşy boýunça- reňkli dinamiki, statiki we “tans edýän” (aýdym aýdýan ýa-da sazly çüwdürimler) görnüşlere bölünýärler. Şeýle-de klassiki we skulpturaly suw çüwdürimleri hem bardyr.

Howuzlar- suwda ýüzmek, suwa bökme, suw astynda ýüzmek we başga maşklary ýerine ýetirmek üçin gurlan gidrotehniki desgadyr.

Howuzlar aýyk görnüşde, haçanda bir ýa-da birnäçe wannalar daşarda we ýapyk görnüşde, haçanda wannalar jaýyň içinde ýerleşdirilen bolýar. Şeýle hem, tomusky we olaryň ýyl dowamynda ulanylýan görnüşleri bardyr.

Biziň ýurdumyzda suw howuzlaryň aýyk we ýapyk görnüşleriniň Aşgabatda (olimpiýa sport suw toplумы we başgalar), Awaza dynç alyş merkezinde we beýleki şäherlerde uly toplumlary bardyr.

Häzirki wagtda ýurdumyzda gidrotehnikany we suw hojalygyny ösdürmek barada uly işler amala aşyrylýar. Hazar deňizniň we derýalaryň kenarlarynda, şonuň ýaly-da Türkmen köliniň we onuň suw düzgünini sazlaşdyrýan çylşyrymly gidrotehniki desgalaryň gurluşyklary, esasan-da ýurdumyzyň baştutany Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň aladalary bilen amala aşyrylýan Awaza dynç alyş merkezindäki gurlan we gurulýan häzirki zaman gidrotehniki desgalary (emeli kanal, suw çüwdürimleri, suw howuzlary we başgalar) bu ugryň ýokary depginde ösýändigine şaýatlyk edýär.

EDEBIÝATLAR

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanda Saglygy Goraýyşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
3. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedow. Gysgaça tejrimahal. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
4. Parahatçylyk, döredijilik, progress syýasatynyň dabaralanmagy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
5. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyň ýurdy täzeden galkyndyrmak baradaky syýasaty. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
6. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan-Sagdynlygyň we runubelentligiň ýurdy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygındysy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
8. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň daşary syýasaty wakalaryň hronikasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.
9. Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet adam üçindir. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.
10. Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherçeleriň, etraplardaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş – ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli Maksatnamasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

11. Beketlerde we nokatlarda gidrologiýa gözegçilikleri geçirmek üçin gollanma. Aşgabat. Türkmengidromet 2004 ý.
12. Gurbandurdyýew G., Saparow O., Mämmedow M., “Umumy gidrologiýanyň esaslary”. Aşgabat 2004 ý.
13. Durdykow A. Gidrometriýa (ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin gollanma) Aşgabat 2006 ý.
14. Saparow O. Gurbandurdyýew G., Türkmenistanyň suwlarynyň we topragyň ekologiýasy. Aşgabat. Ýlham 2000 ý.
15. Гидрология, гидротехнические сооружения (под редакцией
16. Смирнова Г.Н.) М. 1988 г.
17. Багров М.Н. Кружилин И.П. Оросительные системы и их эксплуатация. М. 1988 г.
18. Колпаков В.В. Сухарев И.П. Сельскохозяйственные мелиорация. М.: 1988
19. Журавлев Г.И. Гидротехнические сооружения. М.”Колос” 1979 г.
20. Водные ресурсы и осадки Туркменистана. Проблемы освоения пустынь. 1990, № 4.
21. Awasa. Internet maglumatlary.
22. Гидротехнические сооружения. Сайт в интернете.

Mazmuny	
Giriş.....	7
Gidrotehnika we gidrotehniki desgalar.....	12
Gidrotehniki desgalaryň aýratynlyklary.	14
Suw-daýanç desgalaryň esasynda syzyjylyk-filtrasiýa.....	16
Desgalaryň esasynda topraklaryň häsiýetnamasy.....	18
Flýutbetiň esasy bölegi we oňa täsir edýän güýçler.....	22
Syzyjy-filtrasion hasaplamalaryň şertleri.....	23
Gidroelektroelektrostansiýa (GES).....	26
Gaçy (damba) we bent.....	29
Suw howdanlary.....	32
Kanal we aryk.....	36
Şlýuz (gidrotehniki desga).....	39
Türkmenistanyň kärizleri, derýalary, suw howdanlary we beýleri gidrotehniki desgalary.....	42
Edebiýat.....	54