

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ

Холмухаммедов С.И., Хакимов Р.Ж.

**Г.И. Глушков ва бошқалар “Аэродромларни қидириш ва лойиҳалаш”
Олий ўқув юртлари учун дарслик. Қайта ишланган ва тўлдирилган
иккинчи нашрдан таржима**

**Г.И. Глушков ва бошқалар “Аэродромларни қидириш ва лойиҳалаш”
Олий ўқув юртлари учун дарслик. Қайта ишланган ва тўлдирилган
иккинчи нашрдан таржима**

Россия Федерацияси Олий ва Ўрта таълим Вазирлиги томонидан таълим йўналиши 5580200-“Бино ва иншоотлар қурилиши”, 5А580206- “Автомобил йўллари ва аэродромлар” мутахассислиги бўйича таълим олувчи олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик сифатида чоп этилган.

Дарсликда аэродромларни қидириш ва лойиҳалаш асослари баён этилган: ҳаво трассалари ва фуқаро авиацияси аэропортлари, аэропортнинг режавий ечимларини асослаш, аэродромларни учш полосаларини лойиҳалаш, аэродромларнинг учиш-қўниш тасмалари ва аэропортларнинг ўтказувчанлик қобилияти, руллаш йўллари ва перронни ҳаво кемаларини тўхташ жойларини тамойиллари, аэропорт маъмурий-техник худудларининг бош режаси, аэропортларнинг атроф-муҳитини муҳофаза қилиш, аэродромларни вертикал режалашга қўйиладиган талаблар, аэродромларнинг грунт юзаларини вертикал режалашни лойиҳалаш, аэродромларнинг сунъий қопламаларини вертикал режалашни лойиҳалаш, тупроқ ишлар ҳажмини аниқлаш, аэродромни вертикал режалаш лойиҳасини расмийлаштириш, учиш майдони грунтининг сув режими ва сув қочириш, дренаж тадбирлари, аэродромларда сув қочириш ва дренаж тизимлари, сунъий қопламаларнинг турлари, бикр қопламалар, бикр бўлмаган қопламалар, грунтли учиш тасмалари, ҳаво кемаларининг аэродром қопламаларига таъсири, аэродром асосларидаги грунтларнинг иши, аэродромларнинг бикр бўлмаган қопламалари мустаҳкамлигини ҳисоблаш, аэродромларнинг бикр қатламлари мустаҳкамлигини ҳисоблаш масалалари батафсил баён этилган.

АЭРОДРОМЛАРНИ ҚИДИРИШ ВА ЛОЙИХАЛАШ

Кириш

Ҳаво йўлларида мунтазам ва хавфсиз ташишларнинг асосий ва ҳал қилувчи шартларидан бири аэропортлар ва ривожланган ҳаво трассалари тармоғининг мавжудлиги бўлиб, улар ҳаво кемалари хавфсиз учиши, ҳаракатнинг зарурий жадаллигини таъминлаб беришга хизмат қилади.

Авиация XX асрда ривожлана бошлади, лекин биринчи самолёт (буғ двигатели билан) 1885 йили денгиз зобити А.Ф.Мажайский тамонидан яратишга биринчи марта уриниб кўрилган эди. Аэродинамика фанини ривожлантириш ва учувчи аппаратлар яшаш ишига рус олимлари Д.И.Менделеев, И.Е.Жуковский, С.А.Чаплыгин, В.П.Ветчинкин, Б.Н.Юрьев, А.Н. Туполев ва бошқалар катта ҳисса қўшган. К.Э. Циолковский реактив учишлар назариясини ва ракеталарни ҳисоблаш ишларини ишлаб чиқди.

Учувчи аппаратлар пайдо бўлиши билан улар учун учиш-қўниш шароитларини яратиш, яъни зарурий ускуналар билан жиҳозланган майдончалар тайёрлаш муаммоси юзага келди. Бундай мақсадлар учун дастлаб шаҳар ҳудуди чегарасида жойлашган текис ер участкалари (ипподромлар, ҳарбий-ўқув полигонлари)дан фойдаланилган. Кейинчалик махсус ер майдонлари – аэродромлар куриш зарурати юзага келган.

Фуқаро авиацияси аэродромлари 3 классга бўлинади. Биринчи класс аэродромлари ҳаво алоқаларининг бош бўғини сифатида йирик шаҳарлар атрофига жойлаштирилган. Улар ангарлар, ёнилғи ва мойлаш материаллари омбори, таъмирлаш устахоналари, алоқа воситалари, ёруғлик оғоҳлантирувчи асбоблари ва бошқа махсус ускуналарга эга бўлган. Иккинчи классга оралиқ қўниш пункти вазифасини бажарувчи аэродромлар кирган. Уларда ангарлар, самолёт ва моторларни таъмирлаш ва ёнилғи-мойлаш материалларини сақлаш бинolari бўлмаган. Учинчи классли аэродромлар оддий майдончалар бўлиб, самолётларнинг учиши ва қўнишини таъминлаган ва мажбурий қўнишлар учун мўлжалланган.

Собиқ СССР да энг биринчи ҳаво йўли 1923 йили, Москва-Нижний Новгород шаҳарлари ўртасида очилган, узунлиги 420 км бўлган, шундан кейин Харьков-Одесса, Нижний Новгород – Казан, Тбилиси – Боку, Тошкент – Олмаота, Бухоро – Душанбе, Москва – Харьков каби йўналишлардаги ҳаво йўлларида учишлар бошланган. Биринчи халқаро ҳаво йўлини 1922 йили “Москва – Каунас – Калининград” йўналишида очишган.

1 – БОБ. ҲАВО ТРАССАЛАРИ ВА ФУҚАРО АВИАЦИЯСИ АЭРОПОРТЛАРИ

1.1 Аэропортнинг қисмлари ва уларнинг вазифаси.

Ҳаво алоқалари – ҳаво кема (ХК) ларининг ҳаво ҳудудида учиши- ҳаво трассалари, маҳаллий ҳаво йўллари ва тайинланган йўналишларда бажарилади.

Ҳаво трассаси ер юзаси устидан, махсус йўлак кўринишида ўтади. Ҳаво трассаси, маҳаллий ҳаво йўллари ва йўналишларининг эни, йўналиши, ҳамда учишлар баландлиги, учиш хавфсизлиги талаблари ва тегишли ташкилотларнинг манфаатлари асосида белгиланади.

Ҳаво трассалари ва маҳаллий ҳаво йўллари ҳаво кемаларининг хавфсиз учишларини таъминлайдиган радионавигация ва бошқа воситалар билан жиҳозланади. Уларда авиация иқлимий баёнлар бўлиб, учиш учун зарур бўлган физик-географик ва иқлимга оид маълумотлар берилади.

Ҳаво кемаларига хизмат кўрсатиш учун пассажирларни юклар ва почталарни ташиш учун, ҳамда бошқа мақсадларда, аэропорт ва аэродромлар курилади. Аэропорт – иншоотлар мажмуаси бўлиб, аэродром, аэровокзал ва ер усти иншоотлари ва махсус ускуналардан ташкил топган бўлиб, ҳаво кемаларини жўнатади, қабул қилади ва уларга хизмат кўрсатади. Аэропортда бошқаришнинг автоматик системаси, стационар ва кўчма механизация воситалари, муҳандислик ва алоқа коммуникациялари, пассажирлар ташишга хизмат қиладиган технологик ускуналар бўлади.

Аэродром – аэропортларнинг асосий қисми бўлиб, ер (гидроаэродром учун сув участкасидан) участкасидан иборат бўлиб, у ҳаво кемаларининг учиши, қўниши, рулланиши ва уларга хизмат кўрсатилишига мўлжалланган махсус ускуналар билан жиҳозланади. Аэродром чегаралари атрофида, аэровокзалга ёндошадиган перронда, пассажирларни ҳаво кемасига ўтказиш, ундан тушириш ишлари, пассажирларни аэровокзалдан ҳаво кемасига ташиш ёки пиёда ўтказиш, юклар, багаж ва почтани ортиш-тушириш ишлари бажарилади. Аэродромга аэродром олди жойи ёндошган бўлиб, унинг тепасидаги ҳаво бўшлиғида ҳаво кемалари маневр ҳаракатларини бажаради. Аэродром устидаги ҳаво ҳудуди ва унга ёндошган жойнинг режа ва баландлик бўйича белгиланган чегараларига “аэродром райони” дейилади.

Хизмат кўрсатиш-техникавий худуди (ХТХ) – аэропортнинг аэродромга ёндошган қисми бўлиб, у ерда маъмурий-жамоавий, ишлаб чиқаришга оид ва ёрдамчи бино ва иншоотлари жойлашади.

Аэропорт худудида вертолётлар учун кўтарилиш ва қўниш майдонлари қурилиб жиҳозланиши мумкин, бунда қўниш учун банд бўлмаган тасмалар ажратилади ва ён томондан тўсиқлар қўйилади. Вертолётлар билан пассажирлар ва юклар ташиш учун вертолёт майдончаси ёнига махсус бино қурилади ёки аэропорт биносидан махсус жойлар ажратилади.

1.2. Ҳаво трассалари, аэропортлар ва аэродромларни таснифлаш.

Таснифлаш – бир-бирига боғлиқ тушунчалар (объектлар) ўртасидаги алоқаларни ўрнатувчи тизимли ёндошув ва уларни муайян белгиларига қараб гуруҳларга, разрядларга, тоифаларга ажратишдир. Бунда кўрилатган тушунчаларнинг белгилари ва хусусиятларидан келиб чиқиб, уларнинг ўртасидаги қонуний боғланишларига урғу беради. Масалан, аэропортларни таснифлаш учун энг хос бўлган белги – пассажирларни ташиш ҳажми, аэродромлар учун эса - учиш полосаларининг ўлчамлари, уларнинг вазифаси ва бошқалар ҳисобланади. Барча таснифлар сингари, ҳаво трассалари, аэропорт ва аэродромларни таснифлаш ҳам, уларга бўлган умумлашган эксплуатация ва бошқа талабларни ишлаб чиқиш имконини беради, бунда уларнинг у ёки бу гуруҳ ва классга тегишли эканлиги эътиборга олинади, ҳамда илмий-техникавий тизимлаш учун зарур ҳисобланади.

Ҳаво трассалари халқаро, магистрал ва маҳаллий (маҳаллий ҳаво йўлларида) турларга бўлинади.

Шунингдек, халқаро аэропортларга халқаро ҳаво трассаларида учадиган ҳаво кемаларини қабул қиладиган ва учирадиган, мамлакатимиз ва чет элларнинг йирик шаҳарларини бирлаштирадиган аэропортлар киради. Магистрал аэропортлар мамлакатимизнинг йирик маъмурий ва маданий марказларини туташтирадиган (республика ва вилоят аҳамиятидаги) ҳаво трассалари бўйлаб асосий ташишларни бажаради.

Маҳаллий аэропортларга ўлка, вилоят марказлари, туманлар марказларини ва алоҳида овулларни туташтирувчи йирик аҳоли пунктлари, ташувларининг аксар ҳажмини маҳаллий ҳаво йўлларида бажарадиган аэропортлар киради.

Авиаташиш ҳажмларини класслар бўйича бўлиш (гуруҳлаш) аэропортларни кўп йиллик эксплуатация қилиш тажрибаларига, ҳавода ташишларни ташкил этиш ва таъминлашга, ҳамда истиқболдаги ўзгаришларга асосланилади. Аэропортларнинг бундай таснифланиши 1.1. жадвалда берилган.

1.1. жадвал

Аэропорт тоифаси	Пассажирлар ташиш йиллик ҳажми, минг киши	Пассажир ҲКнинг ҳар бир гуруҳи бўйича йиллик ҳаракат жадаллиги				Аэропортларда ҲК нинг йиллик учиш-қўниш жадаллиги, минг
		I	II	III	IV	
I	7000-10 000	11-17	36-47	10-15	-	57-79
II	4000-7000	3-10	23-31.5	16-24.5	-	42-66
III	2000-4000	-	14-29	12-21	4-10	36-54
IV	500-2000	-	2-11	7-16	6-13	15-40
V	100-500	-	2-0	2-7	3-6	5-15

Изоҳ: ҲК қатнови жадаллигининг катта қийматлари ташувларнинг энг юқори ҳажмига, кичик қийматлари кичик ҳажмига мос.

ҲК нинг гуруҳлари салоннинг пассажирлар сиғими ва ҲК нинг массасига қараб таснифланади (1.2.жадвал)

1.2-жадвал

ҲК нинг гуруҳи	Пассажирлар сиғими, киши	ҲК нинг массаси, т
I	160 ортиқ	100 ортиқ
II	70-20	45-100
III	30-70	10-45
IV	10-30	10 гача

Аэродромлар аэропортларга қараганда кўпроқ белгилар асосида таснифланади. Асосий белгилар – учиш-қўниш тасмаси (УҚТ) нинг ўлчамлари ва юк кўтариш қобилияти (меъёрий юклама). Шуларга қараб аэродромлар А,Б,В,Г,Д,Е классларига бўлинади.

Учиш тасмалари (УТ) нинг (стандарт шароитларда), чекка ва ён хавфсизлик тасмалари, аэродром олди ҳудудларнинг ўлчамлари фуқаро аэродромининг эксплуатацияга яроқлилик меъёрлари асосида белгиланади. Одатда, аэропорт классификацияга кўра аэродром классификация билан бир-бирига тўғри келиши керак. Масалан, I класс аэропорти А класс аэродромига, II класс аэропорти Б класс аэродромга эга бўлиши лозим. Айрим ҳолларда, ижтимоий-иқтисодий ёки давлат аҳамиятидаги заруриятга кўра, бундай мослик бўлмалиги мумкин.

Эксплуатация вазифасига кўра аэродромлар куйидаги турларга бўлинади: трасса аэродромлари (аэропортларнинг аэродромлари) - ҳаво трассалари ёқасида жойлашган аэродромлар бўлиб пассажирлар, юклар ва почтани ташийдиган транспорт ҲК ни эксплуатация қилишга мўлжалланган;

ҳалқ хўжалигида ишлатиладиган аэродромлар – ҳалқ хўжалигининг турли соҳаларида авиация ишларини бажаришда ишлатилади: қишлоқ хўжалиги (далаларга кимёвий ишлов бериш, авиация билан уруғлик сепиш), ўрмон хўжалиги (ёнгинни аниқлаш мақсадида кўриқлаш, ўт ўчириш), аэрофотосъёмка, экспедицияларга хизмат (геология-қидирув) балиқчилик ва ҳайвон овлаш), қурилиш (баланд иншоотлардаги конструкцияларни монтаж қилиш) аҳолига тиббий ва санитария хизматларини кўрсатиш ва ҳ.к.:

авиация аэродромлари - авиазаводлар ва авиатаъмирлаш корхоналаридан чиқариладиган ҲК ларини синов учиришларига хизмат қилади;

ўқув аэродромлари – ҲК нинг ўқув учишлари учун хизмат қилади.

Аэродромларни сутка давомида эксплуатация қилиш вақтига қараб, туну-кун ва кундузи хизмат қиладиган турлари бўлади.

Жойлашувига ва фойдаланишига қараб аэродромларни куйидаги турлари бор:

базавий – ҲК ларини базалаш ва бунинг учун зарурий иншоотларга эга; учиш ва тайинлаш, оралик ва захира аэродроми бўлиши мумкин; ҲК лари учиш ва тайинлаш аэродромларидан берилган йўналиш бўйича учишни бошлайдилар ёки тугатадилар, ортиш ёки тушириш ишларини бажарадилар, учишдан олдинги ёки кейинги техник хизматдан ўтадилар;

оралиқ берилган йўналиш бўйича учаётган ҲК си қисқа муддатли тўхташи (жадвалга мувофиқ) учун;

захира учишлар режасида кўрсатилган ва агар манзил аэродромда қўниш мумкин бўлмаса, учиш олдида ёки учиш давомида танлаш учун.

Денгиз сатҳидан баландлигига ва рельеф тавсифига қараб “тоғлик”, яъни паст-баланд рельефли, назорат нуқтасидан 25 км радиусда 500 м ва ундан ортиқ нисбий баландликка эга жойдаги аэродром бўлади; денгиз сатҳидан 1000 м ва ундан баланд жойлашган ва нисбатан текис ерларда жойлашган “текис” аэродромлар ҳам бўлади.

1.3. Аэропортдаги транспорт амаллари ва технологик жараёнининг умумий тавсифи.

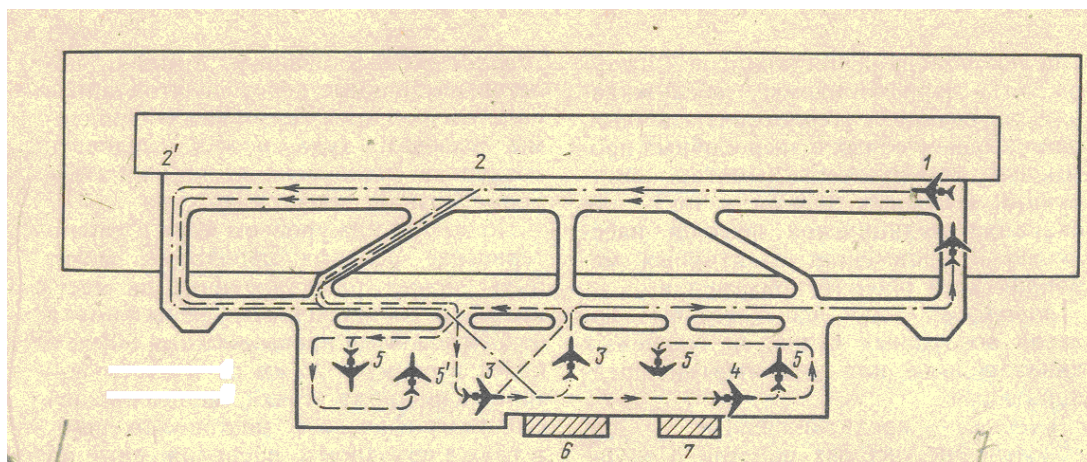
Аэропорт ишининг технологик жараёни бир-бири билан боғлиқ уч йўналишни қамраб олади: пассажирлар ва бағажларни ташиш; юклар ва почтани ташиш; ҲК ларига техник хизмат кўрсатиш. Бунда моддий-техника таъминоти муҳим ўрин тутади.

Аэропортдаги технологик жараёнларни ўрганаётганда ҲК нинг ҳаракати қандай ташкил қилинганга эътибор бериш зарур: ҳаво кемалари учиш-қўнишни УҚТ нинг иккала учидан бошлаши мумкин. Бу, ҲК ларининг ҳалқа схема бўйича ҳаракат йўналишини белгилаб беради, ўз навбатида,

аэропорт элементларининг умумий режасига, технологик бинолар ва иншоотларни жойлаштиришга таъсир этади.

Аэропортларда ХК лари ҳаракатининг технологик схемаси (1.1 – расм), турли транспорт ва механизация воситаларининг ҳаракати, пассажирлар ва юклар оқими куйидаги талабларни кафолатлаши лозим: пассажирлар ва аэропорт ходимларининг ҳудуд бўйлаб ҳаракат хавфсизлигини: пассажирлар, юклар, почта ва ХК ларининг аэропортда энг қисқа вақт бўлиши; ХК лари махсус автотранспорт ва механизация воситаларининг бир-бири билан энг кам миқдорда тўқнаш келиши ва йўл кесиб ўтиши; пассажирларнинг пиёда юриш ёки уларни бортга озиқ-овқат, багаж, почта ва юклар ташиб бериш йўлининг энг қисқа бўлиши.

Замонавий аэропортлардаги барча технологик жараёнлар механизация ва автоматлаштириш воситаларидан фойдаланган ҳолда бажарилади. Уларнинг самарадорлиги аэропорт транспорт ишининг муҳим кўрсаткичларидан ҳисобланади.



1.1. расм. Аэропортларда ҳаво кемалари ҳаракатининг технологик схемаси (қўниш курси Ш – F):
1 – қўниш; 2-2'-3 перронга руллаш йўли; 3-4 – перрондан юк омборига руллаш йўли; 4-5-5' юк омбордан ТЖ га руллаш йўли; 6 - аэровокзал; 7 – юк омбори,
8 - ҳаво кемалар йўли; 9 - транзит ХК йўли.

Пассажирларга хизмат кўрсатиш учини вақтида ХК нинг бортида, учиндан олдин ва кейин кўрсатиладиган хизматлардан иборат; аэропорт (аэровокзал) да учиб кетадиган, келиб қўнадиган, транзитли, трансферли пассажирлар, кузатувчи ва кутиб олувчи одамлар бўлади. Трансфер пассажир кўриладиган аэропортга бир рейс билан келиб, бошқа рейс билан учини давом эттиради; транзит пассажир эса бир рейс билан келиб, ўша рейсда учини давом эттиради.

ХК сининг бортида пассажирга хизматлар учини давомийлигига қараб рационга мувофиқ овқат беришни, маданий-оқартирув тадбирларни (газета, журнал, радио, телевидение ва б.) қамраб олади. Бундай хизматлар технологияси учини жойидан бошланади. Буларга билет сотиш ва турли маълумотлар билан таъминлаш, пассажирларни ХК ларга ўтказиш учун аэровокзалга етказиб келиш каби ишлар ҳам киради. Пассажирларнинг бир қисми шаҳар жамоа транспорти (автобус, троллейбус, электропоезд, такси автомобиллар)дан ҳам фойдаланади.

Юкларни қабул қилиш ва жўнатиш. Юклар икки усулда ташилади: махсус юк ХК ларида ва пассажир ХК ларида. Бундай ташишлар учун юк перрони, юк ҳовлиси, омборлари, почта юкламалари бўлими ва ёрдамчи иншоотлар бўлиши керак.

Юкларни перрондан ХК ларига ортиш ёки тушириш тижорат асосида бажарилиши мумкин. Юк ҳовлиси юкларни жўнатувчидан қабул қилиб ва олувчига юбориш учун мўлжалланган.

Пассажир ХК сига ўтиришдан олдин топширадиган багажга хизмат кўрсатиш, асосан, унинг эгаси кетаётган аэропортга йўналтиришдан иборат. Бунда ХК сига юклайдиган саралаш ва марказлаш тизимини ҳисоблаш учун бир пассажирга тўғри келадиган багажнинг ўртача оғирлиги муҳим аҳамиятга эга.

Ҳаво кемаларига хизмат кўрсатиш. Ҳаво кемаларига техник хизмат кўрсатиш, учини тайёрлаш ёки учиндан кейин қабул қилиш амалларининг кетма-кетлиги ва бажарилиш усуллари рейс тури (учини пунктидан чиқиш ёки қўниш пунктига келиш) га қараб, регламентли ишларнинг технологик кўрсатмаларидан келиб чиқади.

Техник хизмат – пассажирлар ва юклар ташишда транспорт ишининг зарурий самарадорлигини таъминлаш учун ХК ларини эксплуатация қилиш жараёнида амалга оширадиган

техникавий ва ташкилий тадбирлар мажмуасидир. Техник хизмат муайян қоидалар асосида бажарилади; у қоидалар ҳар қайси тур ХК сига тегишли регламентларда кўрсатиладиган хизматлар тизимини ҳосил қилади.

Техник хизмат кўрсатиш тизимида иккита муҳим бўлакни ажратиш мумкин: профилактика ва таъмирлаш; булар ХК сини эксплуатация қилиш шартларини ҳисобга олади ва профилактика ишлари рўйхатидан иборат бўлиб, уларни бажариш даврийлигини кўрсатади. Регламентлар ХК ларига профилактик, тезкор ва даврий техник хизматлар кўрсатишни кўзда тутаяди. Профилактик техник хизмат режали тартибда бажарилади ва ХК сининг ҳолати қандайлигидан қатъий назар унинг конструктив элементлари ва қисмларининг ишлаш қобилиятини текширади. Тезкор техник хизматлар ХК си перронда қисқа муддатли турганида, учиш олдидан ва учишдан кейин кўрсатилади. Даврий техник хизмат ХК сининг ҳолатига қараб ёки маълум вақт учганидан кейин кўрсатилади.

2 – БОБ. АЭРОПОРТЛАРНИНГ РЕЖАВИЙ ЕЧИМЛАРИНИ АСОСЛАШ

2.1. Аэропортнинг бош планига ва техник хизмат ҳудудларига талаблар.

Бош режа – аэропорт лойиҳасининг энг муҳим қисми ҳисобланади ва жўғрофий ўрнини кўрсатади, шунингдек, режа ва ҳудудни ободонлаштириш комплекс ечимларини, бинолар, иншоотлар, транспорт коммуникациялари, муҳандислик тармоқлари, ҳаводаги ҳаракатларни бошқариш, радионавигаия ва қўниш тизимлари ускуналарининг жойлашувини, ижтимоий-маиший хизматнинг ташкил қилинишини акс эттиради.

Бош режада бир-бири билан боғлиқ бўлган технологик, шаҳарсозлик, архитектура-қурилиши, санитария ва гигиена, экологик, иқтисодий ва ижтимоий масалалар қандай ҳал қилинганлиги кўриниб туради.

Аэропорт бош режасининг таркиби қуйидаги омиллар билан аниқланади: аэродром учиш тасмаларининг жойлашуви, шаҳар томонидан кириб келиниши, бино ва иншоотларнинг қурилиш характери, аэропорт ичидаги йўллар, транспорт йўллари, майдонлар схемаси, ёндошиб келадиган темир йўл ва автомобил йўлларининг трассаланган иш шартлари, асосий муҳандислик коммуникациялари, қурилиш участкаларининг табиий шароитлари. Бош режа лойиҳалашга берилган топшириққа асослаб ишлаб чиқилади. Топшириқда бўлажак аэропортнинг классификацияси, демак йиллик ташиш ҳажми, ҳаракат жадаллиги, рўйхатдаги ХК парки, аэропорт эксплуатациясининг технологик хусусиятлари кўрсатилади. Бош режа лойиҳаси қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

аэропортнинг бино ва иншоотлари ХК ларининг мунтазам учишлари ва хавфсизлик шартларни бажариш шартин билан берилган ўтказувчанликни таъминлаш;

пассажирларга хизмат кўрсатишда, ХК ларига техник хизмат кўрсатишда, учишларни ташкил этиш, аэропорт зонасида ҳаводаги ҳаракатларни бошқаришда ишлаб чиқариш, эксплуатация қилиш ва учиш жараёнларига тааллуқли замонавий технологияларни жорий этиш;

аэропортнинг келажак 25-30 йилда бўладиган тараққиётини ҳисобга олган ҳолда, авиация техника ва ускуналари ривожини эътиборга олиш;

технологик жараёнлар ва аэропорт элементларининг ўзаро боғлиқлигини ягона тизимли услубият асосида лойиҳалаб, аэропортнинг ҳамма бинолари ва иншоотларини технологик комплекс режалаштириш;

бинолар ва иншоотлар жойлашишининг иқтисодий самарадорлигини, уларни зичроқ ўрнатиш, блокировкалаш, транспорт ва муҳандислик коммуникацияларини қисқартириш эвазига таъминлаш;

аэропорт бош режаси ва шаҳарсозлик масалаларининг ягона архитектура-қурилиш ечимларини, “шаҳар-аэропорт” тизими режали ечимининг органик боғлиқлик асосида, биноларни лойиҳалашда эстетик меъёрларга риоя қилган ҳолда таъминлаш;

аэропортни қуриш ва эксплуатация қилиш жараёнларида атроф муҳитни тиклаш ва бойитиш йўли билан ҳимоялаш;

иншоотлар оралиғида меъёрий масофалар (санитария ва ёнғинга қарши) қолдириш, ҳудуддан тежамли фойдаланиш;

аэропорт ҳудудини ободонлаштириш, у ерда транспорт ва пассажирлар ҳаракатини ташкил этиш, ходимларга ижтимоий-маиший хизматни таъминлаш;

Аэропортнинг бош режаси топография қоидалари билан 1:5000 миқёсда (техник-иқтисодий таҳлил босқичида) ва 1:2000 миқёсида (ишчи ҳужжатларни тайёрлаш босқичида) ишлаб чиқилади. Унда қуйидагилар кўрсатилади: мавжуд, қайта кўриладиган, бузиб ташланадиган, лойиҳаланадиган бинолар ва иншоотлар; ҳаводаги ҳаракатни бошқарадиган, радионавигаия ва қўндириш объектлари; ҳамма турдаги йўллар; ажратилган ёндош ерлар, ҳудуд; бинолар ва иншоотларнинг

тўсиқлари; кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштириш элементлари, ҳудуднинг заҳира участкалари. Бош режада шамоллар йўналишини кўрсатувчи диаграмма ҳам берилади.

Бош режага тушунтириш матни илова қилинади. Унда қуйидаги маълумотлар кўрсатилади: аэропорт жойлашадиган ер участкасига қисқача тавсиф; бош режани компоновка қилиш, транспорт, муҳандислик тармоқлари, фуқаро муҳофаази бўйича қабул қилинган муҳандислик ечимларини асослаш; асосий кўрсаткичлар (аэропорт учун ажратилган ер майдони, қурилишлар зичлиги). Булардан ташқари аэропортнинг вазиятлар режаси, вертикал планировка лойиҳаси, муҳандислик тармоқларининг жамланма режаси ҳам қўшилади.

Аэропорт ХТХ ини режасига қуйидаги талаблар қўшилади:

технологик жараёнларни аниқ ташкил этиш ва қурилишларни ҳудуд бўйлаб оқилона тақсимлаш;

аэропортда ишловчилар учун қулай ва хавфсиз шароитлар яратиш акустик ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда атроф муҳитни муҳофаза қилиш;

пассажирлар йўлини, багаж, юклар олган ҳолда атроф муҳитни муҳофаза қилиш;

пассажирлар йўлини, юклар ва почта юкларини ташиш йўлини иложи борича камайтириш; пассажирлар, аэропорт ходимлари ва махсус транспорт воситалари хавфсиз ҳаракат қилишини таъминлаш;

айрим бинолар ва иншоотларни ривожлантириш имконини таъминлаш (заҳира ер участкалари томон кенгайтириш ёки қайта қуриш);

ер участкаларидан тежамли фойдаланиш ва капитал маблағларнинг энг катта самарасини таъминлаш.

Бу талабларни амалда бажариш учун ХТХнинг бош режасида қуйидагилар кўзда тутилади:

бино ва иншоотлар бўйича қабул қилинган лойиҳа ечимларининг аэропорт иши технологиясига, қуввати ва ўтказиш қобилиятига мослигини далиллаш ва асосий харажатларни иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари билан мувофиқлаштириш;

бинолар ва иншоотларнинг ихтисослашганлиги, уларнинг технологик ва транспорт алоқаси, санитария-гигиена ва ёнғин хавфсизлиги талаблари, қурилиш навбати асосларида аэродром ҳудудини зоналарга ажратиш;

ХТХ ичида ишлаб чиқариш билан боғлиқ, транспорт ва муҳандислик алоқалари оқилона бўлишини таъминлаш; бунда ёндош аҳоли пункти ва ХТХ нинг алоқа йўллари, аэропорт ва аҳоли пунктининг келажакдаги ривож и эътиборга олинади;

иншоотлар оралиғида бўш масофа меъёрларига риоя қилиш, ҳудуд майдонидан оқилона фойдаланиш;

қурилиш участкасини ободонлаштириш ва шовқин даражаси меъёрдан ошмаслигини таъминлаш;

ҳаводаги ҳаракатни бошқарув (ХХБ), радионавигация ва қўндириш воситаларини жойлаштириш; бунда хизмат қилувчи ходимлар ва маҳаллий аҳолини юқори частотали нурланишдан муҳофаза қилишни таъминлаш;

муҳандислик коммуникациялари тармоқларини трассалаш, оптимал ётқизишни комплекс ҳал қилиш;

бино ва иншоотлар қурилишини ва эксплуатацияга ишга туширилишини комплекслар ва навбатлар билан амалга ошириш имконияти;

атроф-муҳит муҳофазаси бўйича комплекс талабларга риоя қилиш.

Бош режани лойиҳалашда ХТХ ни аэродром чегарасига, асосий коммуникациялар тарафига жойлаштириш лозим; бунда муҳандислик коммуникациялар қисқа бўлишини, ер участкасидан оқилона фойдаланишни таъминлаш керак.

Биринчи класс аэропортларнинг бош режасини лойиҳалашда ХТХ нинг архитектура-қурилиш ечими битта ёки иккита учиш-қўниш тасмаси (УҚТ) қуришни кўзда тутиши керак.

Икки ёки ундан ортиқ учиш тасмаси, индивидуал лойиҳаланадиган бинолари ва иншоотлари бор бўлган, ҳалқаро ва класси йўқ аэропортларни лойиҳалашда ер участкасининг ўлчамлари лойиҳа асосида аниқланади.

2.2. Аэропортнинг вазиятлар режаси.

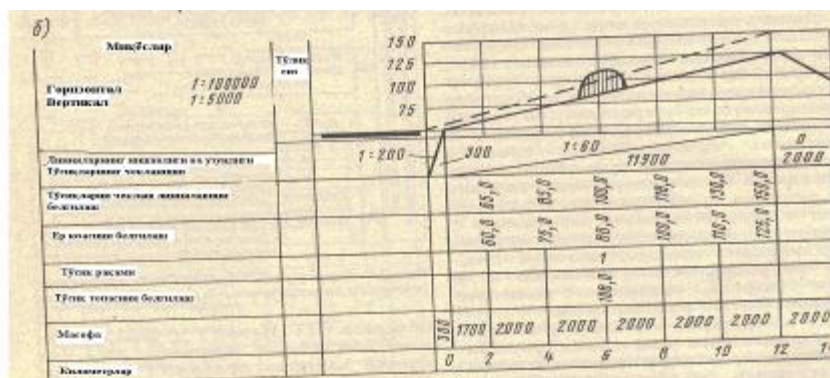
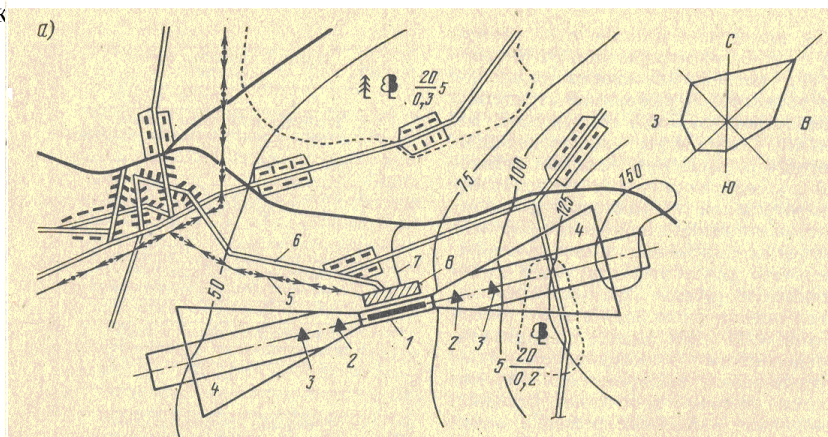
Аэропортнинг бош режасини лойиҳалашда иншоотларни жойлаштириш бўйича лойиҳавий ечимларни жойнинг вазиятлари элементлари: аҳоли пунктлари, саноат корхоналари, транспорт ва муҳандислик коммуникациялари, рельеф ва бошқа омиллар билан мослаштириш лозим.

Шунингдек, аэродром ташқарисига олиб чиқилган радионавигация ва қўндириш иншоотларининг аэропортда туташувчи транспорт йўллари ва муҳандислик тармоқларининг аэропортга боғланиш

масалаларини ҳам ҳал қилиш керак. Бу мақсадларда бош режа комплексида вазиятлар режаси ишлаб чиқилади. У картография коидалари билан 1:25000 – 1:100000 миқёсларда тузилади. Вазиятлар режасида (2.1а-расм) аҳоли пункти, унинг келажакда кенгайиш чегаралари, аэропортнинг жойлашуви, ҳаводан кириб келиш тасмалари кўрсатилади.

Ўрмон ва қишлоқ хўжалик экинлари чегаралари, дарёлар, темир йўл ва автомобил йўллари ҳам кўрсатилади. Аэропортга элтадиган лойиҳавий йўллар, муҳандислик коммуникациялари линиялари ва трассалари (алоқа, электр таъминоти, сув таъминоти ва б.), аэропортнинг алоҳида турган иншоотлари (сув таъминоти, сув олиш ва тозалаш каби) ҳам вазиятлар режасига киритилади. Булардан ташқари, атрофдаги ҳудудда шовкин даражаси, ХҚ ларининг ҳаракат трассаси ҳам кўрсатилади. Йирик аэропортларни лойиҳалаётганда шовкиннинг таъсир даражаси алоҳида чизма билан берилади. Шамоллар йўналиши диаграммаси, қурилатган ва мавжуд иншоотлар рўйхати, УҚТ нинг ўқиға нисбатан мумкин бўлган тўсиқ

) туғдириши



2.1. – расм. Аэропортнинг вазиятлар режаси (а) ва ҳаводан кириб келиш профили (б).

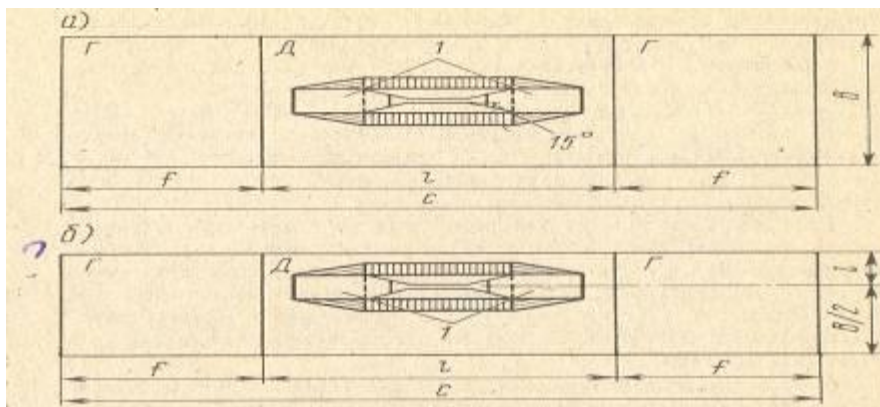
1 – аэродром; 2 – БПРМ, 3 – ДПРМ; 4 – ҳаводан кириб келиш тасмаси; 5 – лойиҳаланаётган ЮЭТ; 6 – автомобиллар кириб келадиган йўл; 7 – темир йўл билан кириб келиш; 8 – ХТХ.

2.3. Аэродромли ҳудуд ва ҳаводан кириб келиш тасмалари.

Аэродромли ҳудуд – аэродромга ёндошган ерлар бўлиб, уларнинг тепасидаги ҳавода ХҚ лари маневр ҳаракатларини бажарадилар. У ерларда табиий ва сунъий тўсиқларнинг (тепаликлар, тоғлар, ўрмон массивлари ва бинолар, иншоотлар) баланддаги горизонтал ва қиялама шартли текисликлар билан чекланади. Бундай текисликлар чекловчи текисликлар дея аталади ва уларнинг кўрсаткичлари меъёрларда кўрсатилади; ўлчамлари ва қияликлари ХҚ ларининг техник тавсифларига қараб белгиланади ва аэродромнинг классига қараб меъёрланади.

Аэродромнинг минорали тўсиғи деганда ХҚ лари ҳаракат қиладиган зонада жойлашган ва чекловчи текисликлардан тепага чиқиб турадиган барча қўзғалмас ва муваққат ёки доимий ва қўзғалувчи объектлар туширилади.

Аэродромли ҳудуд планда, одатда уч қисмдан иборат тўртбурчак шаклда бўлади: ўртадаги ва икки чеккадаги қисмлар (2.2а–расм)



2.2. – расм. Аэродромолди худудлари бир томонда (б) ва икки томонида (а) бўлган аэродром схемаси.
 1 – ҳаводан кириб келиш полосалари; Г – энг чекка қисмлар; Д – ўрта қисм; аэродромолди худуднинг эни – В, узунлиги – С; Е – ўрта қисмнинг узунлиги; F – энг чекка қисмининг узунлиги.

Аэродромолди худуд элементларининг ўлчамлари аэродром классига боғлиқ. $B=25...40$ км $Г=25...30$ км $Д=20...60$ км. Бундан: $C=100$ км ва ундан ортиқ, эни эса умумий узунликнинг $1/3$ улушига тенг.

Энг чекка қисмлардаги тўсиқларнинг баландлиги рухсат этилгандан ортиқ бўлса, у қисмларнинг биттасидан ё иккаласидан воз кечиш мумкин, лекин ХҚ лари қўниш учун кириб келиши хавфсиз бўлиши керак.

Қўшни аэродромларнинг жойлашиш шароитлари ва тўсиқлар мавжудлигида аэродромолди худуд учиш полосаси ўқига нисбатан бир томонда бўлиши мумкин. (2.2 б – расм). Бундай ҳолда ХҚ ларининг хавфсиз учиш-қўниш схемалари ишлаб чиқилади.

3 – БОБ. АЭРОДРОМНИНГ УЧИШ ПОЛОСАЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ

3.1. Учиш полосаларининг элементлари ва уларнинг вазифалари.

Учиш полосаси (УТ) – аэродромнинг бир қисми бўлиб, ҳаво кемаларининг учиши ва қўниши учун мўлжалланган; учиш-қўниш тасмаси (УҚТ), хавфсизликнинг чекка тасмаси (ХЧТ) ва ёнлама тасмаси (ХЁТ) дан ташкил топади. Аэродромда бир ёки бир нечта УТ бўлиши мумкин.

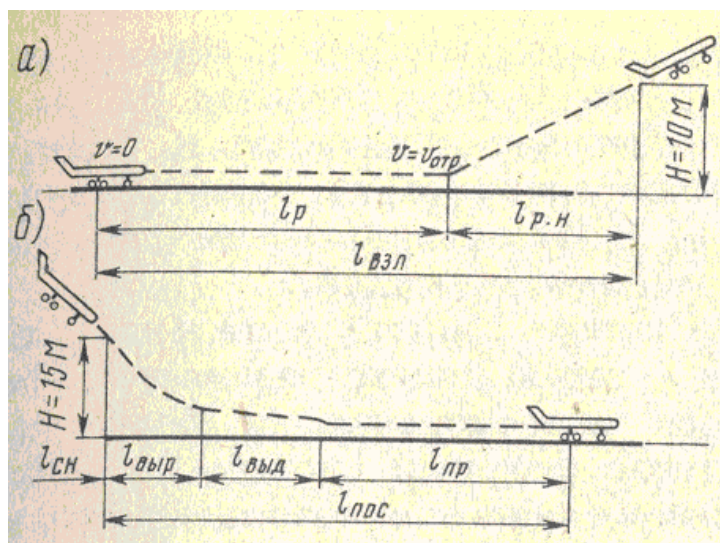
Қўтарилиш деганда ХҚ сининг ҳаракати тезлашгандан бошлаб, ҳавода хавфсиз тезликка эришгунича бўлган масофа тушунилади; у икки босқичдан иборат (3.1. а – расм): ХҚ сининг УҚТ сида тезлашуви ва қўтарилган туриб тезланиш олиши. Югуриб бориш (тезланиш) ХҚ сини ердан узиб оладиган қўтарувчи куч ҳосил қилади. Тезлик маълум даражага отгач, учувчи хужум бурчаги (угол атаки) ни кўпайтириб олдинги ғилдирагини ердан узиб олади ва кейинги тезланиш асосий таянч ғилдираклар устида кечади. Ердан узилишда қанотларда ҳосил бўлган қўтарувчи куч оғирлик кучидан бирмунча ортиқ бўлади ва самолёт ҳавода уча бошлайди. Кейинги тезланиш ва қўтарилиш, 10м баландликкача, траектория горизонтга қиялама тўғри чизик бўйлаб текис тезланма ҳаракатдан иборат.

Югуриб бориш узунлиги (длина разбега) деганда ХҚ си старт жойидан бошлаб ердан узилгунича ўтган масофа тушунилади. Қўтарилиш дистанцияси – горизонтал текисликдаги йўл бўлиб, ХҚ қўзғалган нуқтадан бошлаб, 10 м баландликка қўтарилган нуқтагача ораликда ётади; бунда ХҚ кейинги қўтарилиш учун етарли ва хавфсиз тезликка эришган бўлиши керак.

Қўниш ҳаводаги самолёт глиссадага кириб секинлашганидан бошлаб, тўлиқ тўхтамагунча ўтган масофадан иборат (3.1.б – расм). ХҚ си қўнишга кирганидаги ҳаракат траекторияси қуйидаги участкалардан иборат: қўнишдан аввалги пасайиш (глиссада бўйлаб пасайиш), парашютланиш, қўниш ва югуриш.

Глиссада бўйлаб 15 метргача пасайиш ва кейинги 6-10 метргача (тўғриланиб олиш баландлигигача) пасайиш қиялама траектория бўйлаб тўғри чизикли ҳаракатдан иборат. Тўғриланиб олиш участкасида ХҚси эгри чизикли траектория бўйлаб ҳаракат қилади ва аста-секин горизонтал режимга ўтади. УҚТ сига 1 метр қолганда тўғриланиб олиш тугайди. Кейин тутиб туриш (выдерживание) участкаси бошланади; у УҚТ сидан 0.5 – 0.25 метр баландликкача давом этади. Шундан сўнг самолёт тезлиги шу даражагача пасайтириладики, натижада қатновлардаги қўтарилиш кучи оғирлик кучидан камайиб, парашютланиш (ерга тушиб кетиш) рўй бериб, ғилдираклар УҚТ сининг юзасига тегади. Худди шу ондаги самолёт тезлигининг горизонтал ташкил этувчисини “қўниш тезлиги” деб аталади. Шу ондан бошлаб қўнишнинг сўнгги босқичи “югуриш”

бошланади. Югуриб бориш узунлигини камайтириш мақсадида аэродинамик қаршилик кўрсатилади (қанотнинг интерцепторлари чиқарилади, двигателнинг реверс кучи уланади, ғилдираклардаги автомат тормоз ишга туширилади), натижада самолётнинг кинетик энергияси сўндирилади.



3.1.- расм. ХК учиш ва қўниш схемаси

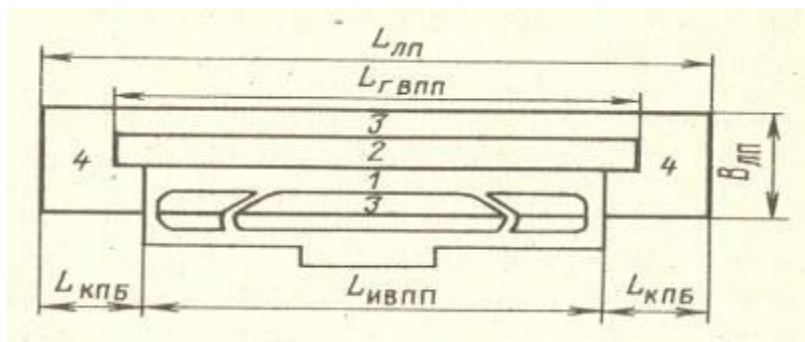
l_p - тезланиш узунлиги, $l_{р.н}$ - кўтарилиш тезлиги узунлиги, $l_{взл}$ - учиш дистанцияси, $l_{сн}$ -глиссиада бўйича пасланиш, $l_{выр}$ -мувозанатланиш узунлиги, $l_{выд}$ - ушланиш узунлиги, $l_{пр}$ - югуриш узунлиги, $l_{пос}$ -қўниш дистанцияси

Югуриб бориш узунлиги деганда самолёт ерга теккандан бошлаб тўлиқ тўхтагунича ўтилган йўл тушунилади.

Қўниш дистанцияси - самолёт қўнаётганда УҚТ си остонасидан 15м тепаликда ўтаётган ондан бошлаб, югуриш охири (тўлиқ тўхташ) гача ўтилган йўлнинг горизонтал проекцияси узунлигидир.

Учиш тасмаси (УТ) қоидага мувофик, учиш-қўниш амалларини икки томонлама бажариш имконига эга бўлиши лозим. Айрим ҳолларда бир йўналишли бўлиши мумкин.

Учиш тасмаси қуйидаги элементлардан иборат (3.2. – расм).



3.2.-расм. Учиш тасмаси элементлари

1 – сунъий қопламали учиш-қўниш тасмаси (ИВП- СУҚМ); 2 – грунтли учиш – қўниш тасмаси (ГВП-ГУҚМ); 3 – хавфсизликнинг ёнлама тасмаси (БП-ХЁТ); 4 – хавфсизликнинг чекка тасмаси (КП- ХЧТ).

Учиш – қўниш тасмаси (УҚТ) – УТ сининг бир қисми бўлиб, ХК кўтарилиши ва қўниши учун махсус қурилади; сунъий қопламали (СУҚМ) ва грунтли (ГУҚМ) бўлади. Трассали аэродромларда иккаласи бўлади. УҚТ чегараларидаги учиш ва қўниш дистанциясининг ҳаводаги бўшлиғи, ХК ларини бошқаришда меърдан оғишлар бўлганда тасманинг захираси ўрнига ўтади. Бир УТ да бир ёки бир нечта УҚТ си бўлиши мумкин.

Чекка хавфсизлик тасмаси (ЧХТ) – учиш тасмасининг УҚТ си учларидаги махсус участка бўлиб, самолёт беҳосдан тасмасидан чиқиб кетганда хавфсизликни таъминлайди.

Ён хавфсизлик тасмаси (ЁХТ) – УҚТ нинг ёнига туташган участка бўлиб, самолёт тасмасидан ён томонга чиқиб кетганда керак бўлади.

Эркин зона (ЭЗ) – УТ нинг бир қисми бўлиб, ЧХТ га туташади ва кўтарилиш дистанциясининг ҳаво участкасида ХК сининг хавфсизлигини таъминлайди. Самолётнинг битта двигатели ишдан чиққанда давом эттирилган баландлаш дистанцияси узилиб қолган кўтарилиш дистанциясидан катта бўлганда ҳосил бўлади.

ЧХТ+ЭЗ йиғинди, хусусий ЧХТ (ЭЗ йўқ бўлса) узунлигидан УҚТ узунлигининг ярмисигача бўлган ораликка ўзгаради.

Ҳаводаги ҳаракатни бошқариш (ХХБ) ХК лари учишларини режалаштириш, мувофиқлаштириш, бевосита бошқариш ва белгиланган режимга риоя қилинаётганини назорат қилиш каби тадбирлар мажмуасидан иборат. Бунда асосий қўлланма вазифасини ўтайдиган ҳужжат фуқаро авиациясида учишларни бажариш бўйича кўрсатмалар (ФАУБК) ҳисобланади.

Аэродром атрофида ҳаводаги ҳаракатларни бошқариш воситаларини баён этарканмиз, аэродромда ХХБ объектларининг умумий жойланиш схемасини кўриб чиқамиз.

Аэродром атрофида ҳаводаги ҳаракатларни кириб келиш диспетчерлик пункти (КДП), кўтарилиши ва қўниш зонасида қўндириш тизимининг диспетчерлик пункти (ҚТДП), шунингдек, старт диспетчерлик ва метеокузатув пункти (СДП) бажарадилар. ХХБ объектлари (3.1. – жадвал) радионавигация ва қўндириш объектларининг А,Б,В тоифа аэродромларда умумий жойлашув схемаси 3.3. – расмда берилган.

Радионавигация ва алоқа хизматлари учиш метеорологик ва марказий диспетчерлик пунктлари, диспетчерлик буйруқлари пункти (ДБП) да жойлашади.

3.1 - жадвал

Усуналар	Ифодаланиши		Сони
	Ўзбек	Рус	
Диспетчерлик буйруқлар хизмати	ДБП	КДП	1
Старт диспетчери ва метеокузатув пункти	СДП	СДП	2
Трассани кузатиш локатори	ТКЛ	ОРЛТ	1
Аэродромни кузатиш локатори	АКЛ	ОРЛА	1
Қўндириш локатори	ҚРЛ	ПРЛ	1
Учиш майдонни кузатиш локатори	УМЛ	ОЛП	1
Метеорологик радиолокаторлар	МРЛ	МРЛ	1
Яқин навигациянинг радиотехник тизими	ЯНРТ	РСБН	1
Узокдаги радиомаркерли радиостанция	УРМР	ДПРМ	2
Яқиндаги радиомаркерли радиостанция	ЯРМР	БПРМ	2
Курс радиомаёғи	КРМ	КРМ	2
Глиссада радиомаёғи	ГРМ	ГРМ	2

СДП да туриб ҳаво кемалари УҚТ сидаги ҳаракатлари кузатилади, шунингдек учиш-қўниш районидаги метеовазият ҳақида ахборот тўплаб, қайта ишланади ва ДБП га узатилади.

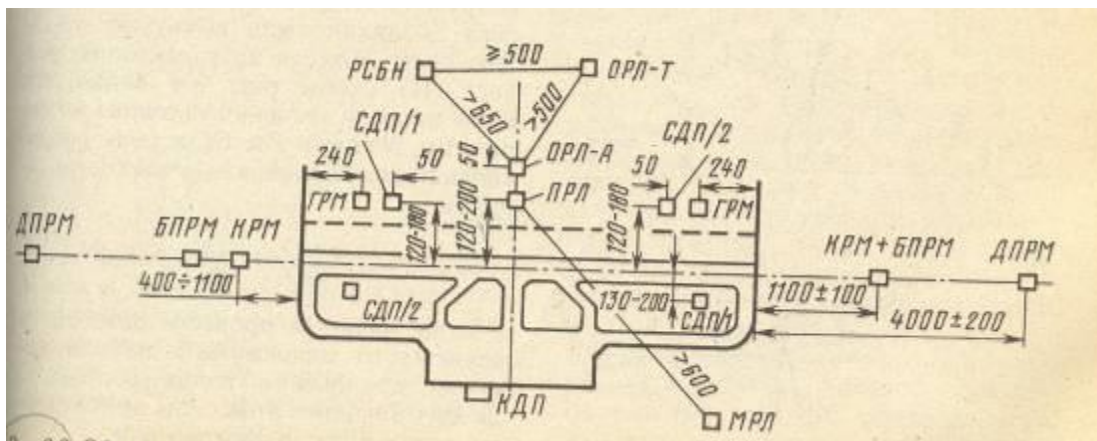
Ҳавода (трасса) даги ва аэродром районидаги самолётларни кузатиш ва назорат қилиш учун ТКЛ ва АКЛ қўлланади. Қўниш чизиғига риоя қилиш ва глиссададаги ҳолатни тутиб туришни назорат қилиш учун ҚРЛ ишлатилади.

ХХБ ва 30км радиусдаги аэродром районида назорат қилиш, шунингдек, ердан бериладиган буйруққа асосан самолётлар қўнишга киришини бошқариш учун кузатув-қўндирув радиолокатори (КҚРЛ) хизмат қилади.

МРЛ радиолокаторларнинг таъсир доирасидаги метеовазиятни баҳолайди, момақалдироқ, жала, ёмғир, қор ва булутларнинг характери ва ўлчамларини аниқлайди.

УМЛ 50 метрдан пастдаги самолётларни уларнинг УҚТ си ва РЙ даги ҳаракатларини кузатиш, шунингдек, ерда, ИКАО бўйича III тоифа кўриниш шароитларидаги ҳаракатларини назорат қилиш учун мўлжалланган.

Курс ва глиссада радиомаёқлари (КРМ, ГРМ) нинг антенналари бўшлиқда, бир вақтнинг ўзида иккита нурланиш диаграммасини ҳосил қилади. Иккала диаграмма кесишган жойда самолётнинг лапанглаш курси ва глиссада режаси кўринади. Учувчи шунга қараб ХК сининг борт системаларини қўниш жараёнига мослаб бошқаради.



3.3. - расм. А,Б,В класс аэродромларда ХХБ, радионавигация ва кўндириш объектларининг жойлашиш схемаси.

3.2. Учиш-қўниш тасмаларининг узунлигини аниқлаш.

Самолётнинг кўтарилиши. Югуриб бориш узунлиги ва кўтарилиш дистанциясининг узунлиги ХҚ сининг кўтарилишини тавсифловчи асосий кўрсаткичлар ҳисобланади. ХҚ сининг кўтарилиш сифатларига унинг конструктив ва эксплуатацион омиллари, учувчининг маҳорати таъсир этади. Югуриш узунлиги ХҚ сининг тўғри чизиқли, ўртача тезланиш (j_{cp}) билан тезланувчан ҳаракати орқали аниқланади.

$$l_{\text{разб}} = \frac{v_{\text{отр}}^2}{2j_{\text{нд}}} \quad (3.1)$$

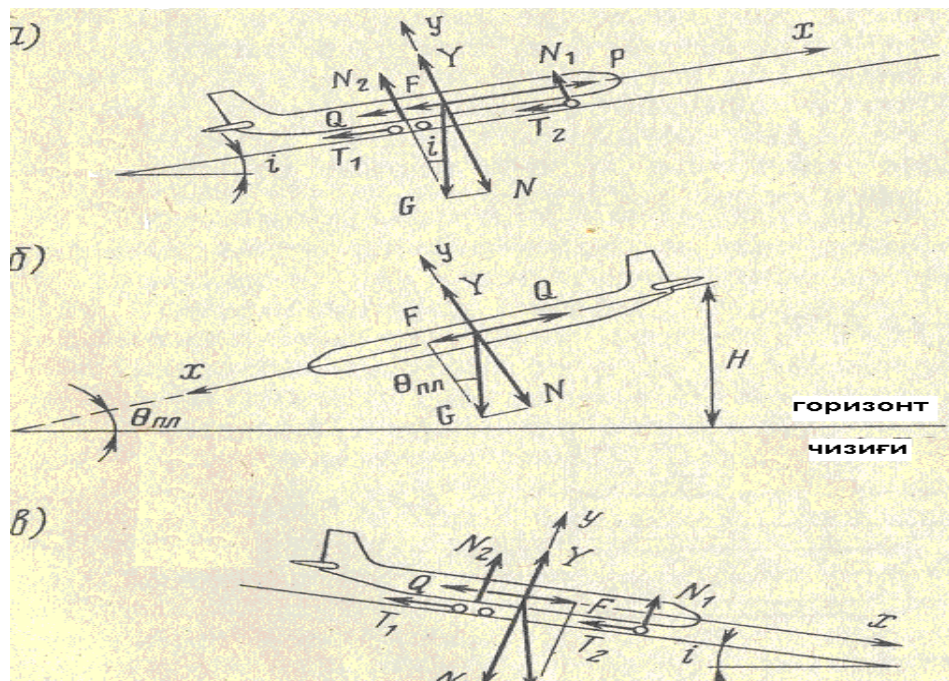
бу ерда $v_{\text{отр}}$ - самолёт ердан узилгандаги тезлик.

Ердан узилгандаги тезлик:

$$v_{\text{отр}} = \sqrt{\frac{2mq}{2S\tilde{n}_{\text{оид}}}}$$

ёки $\rho = P/RT$ ни ҳисобга олганда:

$$v_{\text{отр}} = \sqrt{\frac{2mqRT}{PSc_{\text{оид}}}} \quad (3.2)$$



3.4. - расм. Ҳаво кемаси югуриб борганда (а), мувозантлашда (б) ва тезликни сўндиришда (в) унга таъсир этувчи кучлар. m - ҲК сининг кўтарилиш массаси; q - эркин тушиш тезланиши; ρ - ҳавонинг зичлиги; S - қанот юзаси; $c_{y_{отр}}$ - ердан узилишда самолёт қанотини кўтариш кучи коэффициентини ρ - атмосфера босими; R - газ доимийси; T - ҳавонинг абсолют ҳарорати.

(3.1) формулага (3.2) ни жойлаб қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$I_{разб} = \frac{mqRT}{PS\tilde{n}_{oidd} j_{\tilde{n}d}}$$

Тезланиш қиймати ҲК си югураётганда унга таъсир этаётган кучларга боғлиқ (3.4 а - расм): оғирлик кучи G , ғилдиракларнинг ишқаланиш кучи T , рўпарадан қаршилик қилаётган аэродинамик куч Q , аэродинамик кўтарувчи куч Y , двигателнинг ўртача тортиш кучи P_{cp} . Самолёт югуриб борганда бу кучларнинг қиймати ўзгаради, натижада тезланиш қиймати ҳам ўзгаради.

Самолётнинг кўниши. Кўниш дистанциясининг узунлиги, самолётнинг мувозанатлаш ва тезликни сўндириш узунликлари орқали аниқланади.

H баландликдан бошлаб мувозанатлаш участкасининг узунлиги

$$I_{план} = H / \operatorname{tg} \theta_{план},$$

бу ерда $\theta_{план}$ - ҲК сининг лапанглаш бурчаги.

Мувозанатлаш кучлар схемаси (3.4. б расм) орқали қуйидаги ифодаларни топиш мумкин:

$$Q = G \sin \theta_{план} = c_x \frac{\rho v^2}{2} S$$

$$Y = G \cos \theta_{план} = c_y \frac{\rho v^2}{2} S$$

булардан:

$$\operatorname{tg} \theta_{план} = \frac{c_x}{c_y} = \frac{1}{K}$$

бу ерда K - ҲК сининг аэродинамик сифати.

Шунда мувозанатлаш участкасининг узунлиги:

$$l_{\text{план}} = \text{НК}$$

Югуриб бориш каби тезликни сўндириш узунлиги ҳам кўниш тезлиги $v_{\text{пос}}$ ва ўртача тормозланиш тезланиши - $j_{\text{т.ср}}$ орқали аниқланади:

$$l_{\text{проб}} = \frac{v_{\text{ин}}^2}{2j_{\text{т.ср}}} \quad (3.8.)$$

Кўниш тезлиги кўниш олдидаги кўтарувчи куч билан оғирлик кучининг тенглик шартидан келиб чиқади:

$$v_{\text{пос}} = \sqrt{\frac{2m_{\text{ин}} g}{\rho c_{\text{оин}} S}} \quad (3.9.)$$

Тормозлаш тезланиши ХК си юрганда унга таъсир этадиган кучлар (3.4в - расм), рўпарадан қаршилиқ кучи Q ва ғилдиракларнинг ишқаланиш кучи $T=T_1+T_1$ га боғлиқ. Булар юриш жараёнида ўзгаради. Самолёт тезлиги камайганда Q нинг камайиши ҳаракат тезлигининг квадратига пропорционал бўлади. Ишқаланиш кучи T , ғилдиракларнинг УҚТ юзасида ишқаланиш коэффициентига ва ХК сининг УҚТсига тик тушган оғирлик кучига боғлиқ.

T куйидагича ҳисоблаб топилади:

$$T = (m_{\text{пос}} g - Y) f_{\text{прив}} \quad (3.10)$$

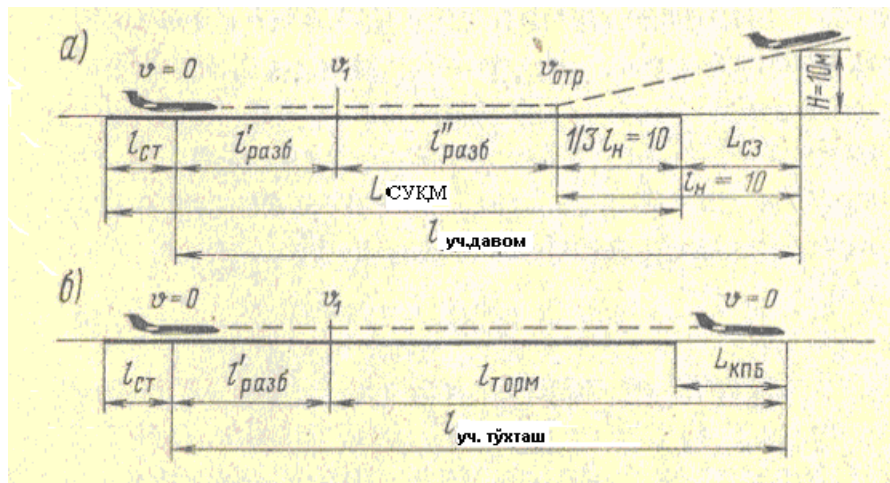
бу ерда $m_{\text{пос}}$ - ХК сининг кўниш массаси; $f_{\text{прив}}$ - келтирилган ишқаланиш коэффициенти; у самолёт ғилдиракларининг юришнинг биринчи участкасида тебраниб ишқаланиш ва охириги участкасида тормозланиш коэффициентларини тавсифлайди. ($f_{\text{прив}}$ илашиш коэффициентига яқин).

Тезлик пасайган сари T узлуксиз ошиб боради, чунки кўтариш кучи аввал камайиб, олдинги таянч туширилгач, сакраб-сакраб кўпаяди.

3.3. Стандарт ҳисобий шароитларда ҳаво кемасининг кўтарилиш учун зарур бўлган учиш полосаси узунлигини аниқлаш.

Ҳозирги пайтда, аэропортларни лойиҳалаш амалиётида УҚТ ва УТ нинг зарурий узунликларини ҳисоблаш учун ХК си кўтарилиш жараёнида бир двигатели ишламай қоладиган ҳолат қабул қилинган. Фуқаро авиациясининг икки ва ундан ортиқ двигатели, ҳамма реактив ҳаво кемаларидаги битта двигател ишламай қолса ҳам кема кўтарилишда давом эта олади.

Двигателлардан бири ишламай қолганда учувчи қабул қиладиган қарорга боғлиқ икки ҳолат бўлиши мумкин (3.5. - расм) кўтарилишни давом эттириш ва тўхтатиш. Биринчисида учувчи ишлаб турган двигателларнинг бутун имкониятини ишга солиб, йўналишда учишни давом этади ва кўтарилиш босқичини охирига етказди («давом эттирилган кўтарилиш»). Иккинчи ҳолатда учувчи ўз кўлида бўлган ҳамма воситаларни (аэродинамик тормозлаш, тортиш реверси ва б.) тезликни сўндиришга қаратади («тўхтатилган кўтарилиш»). Учувчининг вазиятга реакцияси давомийлиги двигател ишламай қолган ондан бошлаб бир қарорга келгунча ўтган вақт бўлиб, шартли равишда 3 секунд қабул қилинган.



3.5. - расм. Давом эттирилган (а) ва тўхтатилган (б) кўтарилиш схемалари.

УҚТ ва УТ узунликларини белгилашда юқорида кўрилган ҳолатларни таҳлил қилиш учун «қарор қабул қилиш тезлиги» деган тушунча киритилади. Яъни, югуриш тезлиги v_1 ; бунда двигателлардан бири ишламай қолса, кўтарилишни бехатар давом эттириш ҳам, тўхтатиш ҳам мумкин. Учувчи бу тезликни билса, муайян кўтарилиш шароитларида узил-кесил қарорга келиши осонлашади. Двигател v_1 дан кичик тезликда ишламай қолса, кўтарилишни тўхтатиш ҳақидаги қарорга келинади. Чунки бундай вазиятда двигателнинг тортиш кучи ва тезлик кам бўлади, кўтарилишни охирига етказиш учун югуриш узунлиги ва кўтарилиш дистанциясини анча кўпайтиришга тўғри келади. Шунинг учун кўтарилишни тўхтатиш қарори ХК сини УТ нинг мавжуд ўлчамларида хавфсиз тўхтатишга кифоя қилади.

Двигател v_1 дан катта тезликда ишламай қолса, ишлаб турган двигателларнинг қуввати кўтарилишни дистанциянинг қолган қисмида давом эттириб, ниҳоясига етказишга кифоя қилади.

Грунтли УҚТ сини ҳисоблаш хусусиятлари. Ҳаво кемаси грунтли юзада ҳаракатланганда ғилдиракларга тушадиган қаршилик СУҚМ сига қараганда сезиларли ўзгаради. Бунга грунтнинг мустаҳкамлиги ҳар хил даражада, айниқса, намгарчилик пайтида бўлиши сабаб бўлади. Грунтда ғилдирак излари ҳосил бўлиб, грунтнинг қаршилик коэффициенти ортади, натижада кўтарилиш дистанциясини узайтиришга тўғри келади.

Грунтли УҚТ сининг узунлигини аниқлашда грунтнинг кўпайган қаршилигини ҳисобга олиш учун тузатиш коэффициенти киритилади:

$$L_{\text{ГУҚМ}} = L_{\text{СУҚМ}} k_f$$

бу ерда $L_{\text{СУҚМ}}$ – СУҚМ сининг §3.4 ва §3.7 да берилган усул билан ҳисобланган узунлиги; k_f - тузатиш коэффициенти; ХК сининг грунтда югуриш дистанцияси сунъий қопламадагига қараганда неча марта кўплигини кўрсатади, у қуйидагича ҳисобланади:

$$k_f = \frac{\frac{D_{\text{нд}}}{G} - 0,07}{\frac{T}{G} - 0,77 \frac{g_{\text{аэ}}}{\sigma_m \xi} - 0,44} \quad (3.34)$$

бу ерда $g_{\text{пл}} = P_k / D_B$ - ХК си асосий таянч ғилдиракларининг солиштирма юкланганлиги; P_k - асосий таянч ғилдиракка тушган юклама; D_B - авиағилдирак пневматик шинасининг ташқи диаметри ва профили эни; σ - грунтнинг мустаҳкамлик параметри - ғилдирак юкласидан пластик деформация чегараси; m - ғилдираклар грунт юзасида тебранганда пневматикадаги деформацияни ҳисобга оладиган коэффициент; « σ » га қабул қилинади; ξ - пневматикадаги ҳақиқий ва нормал босимлар фарқини ҳисобга оладиган коэффициент; « σ » га қараб аниқланади.

(3.34) формула тахминий бўлиб, дастлабки ҳисобларда ишлатилади.

Ҳисоблар кўрсатишича, аксарият ХК лари учун k_f 1.15 дан ошмайди, яъни грунтдаги югуриш узунлиги сунъий қопламалардагига қараганда ўрта ҳисобда 10 % кўп бўлар экан.

Шундай қилиб,

$$L_{\text{ГУҚМ}} = 1,1 L_{\text{СУҚМ}}$$

3.4. Учиш-қўниш тасмаси энини тайинлаш.

УҚТ сининг зарурий энини, аэродромни лойиҳалашда ҳисоблаб топиш учун икки усул қўлланади: аналитик ва ҳисобий-статистик. Биринчисиди, ХҚ сининг УҚТсида ҳаракатланиш математик моделидан фойдаланилади ва турли тасодифий ва қонуний омиллар таъсири ҳисобга олинади. Иккинчисиди, амалдаги учиш-қўниш жараёнларида ХҚ сининг УҚТ си ўқидан қанча оғиб кетгани ҳақида маълумотлар тўпланиб ишлов берилади.

УҚТ сининг энг кичик энини назарий асослаб берган олим Ф.Я.Спасский бўлган (1946й). Унинг усули ХҚ сининг кўтарилишини УҚТ си чегараларида тугатиш талаби асосида қурилган. Бунда ХҚ си югураётганда УҚТ си ўқиға нисбатан 10^0 силжишиға рухсат берилиши, шунингдек ХҚ си ердан узилиш онидан бошлаб кўтарилиши тугашигача ўтган вақтда шамол таъсирида сурилиб кетиши ҳисобга олинади. Кейинчалик (1946 й.) ўша олим УҚТ си эниға таъсир этадиган омилларни қуйидагича аниқлаб берди: ХҚ си кўтарилиш жараёнида югурса ҳам, қўнгандан кейинги тезлик сўнишда ҳам УҚТ си ўқи бўйлаб йўналишини ёндан бўладиган таъсирларға қарамай сақлаб қолиш хусусияти; қўнаётганда УҚТ си ўқиға нисбатан қўниш аниқлиги.

Кейинги тадқиқотларда аэродромларни лойиҳалашда УҚТ си энини турли русумдаги ХҚ лари учун ҳисоблашнинг янги-янги талаблари ишлаб чиқилди.

Ҳаво кемаси юришни бошлаган дастлабки кезларда УҚТ сининг ўқиға параллел ҳаракатланади. Кейин тасодифий таъсирлар туфайли самолётнинг бўйлама ўқи тўсатдан, йўналишға нисбатан 4 бурчакка оғиб кетади. Натижада, самолёт қоплама четига ёнламасиға сурилиб кетади (ΔB_2). Бу сурилиш шассининг олдинги таянч ғилдираклари ерга теккунича, яъни учувчи берилган йўналишни тутиб туриш учун янги бошқариш воситасиға эға бўлмагунча ортиб боради.

УҚТ си энини ҳисоблаш учун қуйидаги ифода ҳосил қилинди.

$$V_{УҚТ} = 2 (\Delta B_1 + \Delta B_2 + c) + V_{ш}$$

бу ерда c - СУҚМ си қопламасининг четидан асосий таянч ғилдиракларгача бўлган рухсат этиладиган энг кам масофа, м; $V_{ш}$ - ташқи пневматик ғилдираклар габарити бўйича шасси ўлчамли (излар оралиғи), м.

3.5. Грунтли учиш-қўниш тасмаси энини аниқлаш хусусиятлари.

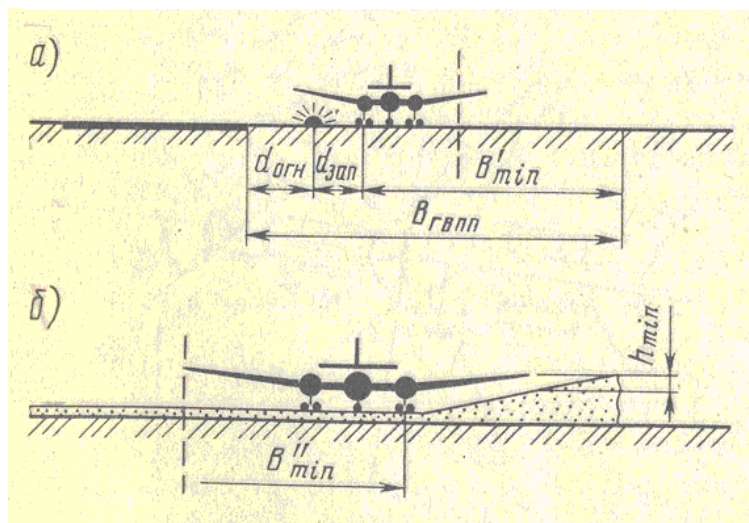
Грунтли учиш-қўниш тасмаларининг эни сунъий УҚТ лариникиға қараганда кенг бўлади, чунки стартлар тасманинг эни бўйича сурилиб туради. Бир вақтнинг ўзида чим қоплама таъмирланиб, тикланиб турилади; бундан ташқари қуйи тоифа аэродромларда ГУҚМ си асосий тасма ҳисобланса, юқори тоифаларда - захира ҳисобланади.

Шу сабабдан УҚТ сининг рухсат этилган энг кам энини аниқлашда ҳисоблашнинг икки ҳолатиға эътибор бериш керак. Биринчиси - захира ГУҚМ сининг энини аниқлаш (СУҚМ сида таъмир кетаётган ёки қор тозаланаётган вақтларда, авариявий қўндиришларда). Иккинчиси - мунтазам учишлар бўладиган ГУҚМ сининг энини топиш. СУҚМ си ёнидаги захира ГУҚМ сининг энини аниқлаётганда қишки ва ёзги ҳолатлардан қай бириники катта бўлса, ўша қабул қилинади. ГУҚМ си энининг асосини кўп олимлар ўрганиб чиқишган, тадқиқ этишган. Шулардан бири ГУҚМ си энини аниқлаш учун қуйидаги усул таклиф қилган.

Ёзги эксплуатация учун (3.6 а - расм):

$$V_{ГУҚМ} = V_{\min}^1 + d_{огн} + d_{зап},$$

бу ерда V_{\min}^1 - ГУҚМ сининг рухсат этилган энг кичик эни; бунда танланган русумдаги ХҚ сини хавфсиз қўндириш, шунингдек ёз пайтлари самолётни авариявий қўндириш таъминланиши керак; $d_{огн}$ - СУҚМ сининг ён қиррасидан ёруғлик сигнали усқуналаригача бўлган масофа; $d_{зап}$ - чироқлардан V_{\min}^1 энли грунт тасма чегарасигача бўлган масофа (≈ 1 м қабул қилинади).



3.6-расм. Заҳира ГУҚМ си энини (а) ва қишда самолётлар қўндириладиган грунтли тасманинг энини (б) ҳисобий топиш схемалари.

3.6. Учиш-қўниш тасмалари йўналишининг шамоллар режимига боғлиқлиги.

СУҚМ сининг сони, ўлчамлари ва йўналиши аэропорт худудининг ўлчамлари ва шаклига боғлиқ бўлади. Учиш тасмалари қуйидаги омиллар орқали аниқланади: ХҚ лари ҳаракати жадаллиги; аэродромдаги ҳукмрон шамоллар; шамол тўсиқларнинг юзаси; қўшни аэродромлардаги УТ нинг йўналиши ва жойлашуви; яқин атрофдаги аҳоли пунктларида бўладиган қурилиш ва ривожланиш истикболлари; жой рельефи; аэродромларнинг қишки эксплуатация хусусиятлари.

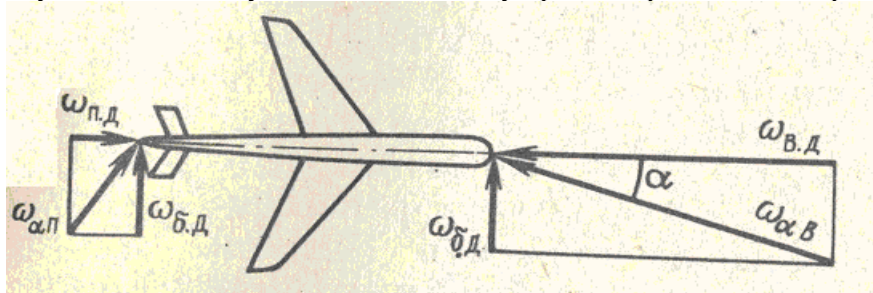
СУҚМ сининг сони ташишларга бўлган эҳтиёждан келиб чиқади ва ХҚ лари ҳаракатининг берилган жадаллиги асосида техник-иқтисодий ҳисобларга биноан аниқланади.

УҚТ ларининг дунёнинг томонларига нисбатан жойлашуви масаласини ҳал қилаётганда ХҚ ларининг хавфсиз учиш-қўнишини, аэродром худудидаги тўсиқларни, атроф муҳит муҳофазасини, аҳоли пунктларида бўладиган шовқинни, аэропорт қурилишида тежамкорликни ва шу каби омиллар ҳисобга олинади.

УҚТ ларининг йўналиши шундай танланиши керакки, ХҚ лари эсаётган шамолга қарши йўналишда кўтарилсин ва қўнсин, ҳамда бўш ҳаво йўллари ҳам қолсин. Бироқ бундай жойланиш учишлар сонини чеклаб қўяди. Шунинг учун шамол ён томондан қарши эсганда ҳам бўлаверади. Ён томондан қарши эсадиган ва ёнлама эсадиган шамолларнинг тезлиги рухсат этилган критик қийматдан катта бўлмаслиги керак. Критик қиймат эса ХҚ сининг русуми ва конструктив хусусиятлари орқали аниқланади. Шамолнинг рухсат этилган чегаравий тезлиги шундай тезликки, ундан юқорида ХҚ сининг турғунлиги ва бошқарилиши кескин ёмонлашади. Бундай тезлик турли ХҚ лари кўтарилиш ва қўниш учун турлича қийматга эга бўлади. Бу қийматлар аэродинамик ҳисоблар ва учиш синовлари орқали топилади.

Йўл-йўлакай ва йўл-йўлакай ёнлама эсадиган шамоллар учун ҳам чекловлар бор. Масалан, йўл-йўлакай шамол деярли ҳамма русумдаги ХҚ лари учун 5 м/сек. Қарши эсадиган шамол тезлиги катта бўлади, лекин ХҚ ларининг турғунлигини тутиб туриш мақсадида самолётларга 25...40 м/сек, вертолётларга 15...25 м/сек қилиб чекланган.

Йўлма-йўл ёнлама ва рўпара-ёнлама шамолларнинг тезлигини аниқлаш учун ХҚ си кўтарилаётган ва қўнаётган ондаги унинг шамол билан ўзаро таъсир схемаси 3.7- расмда берилган.



3.7. - расм. Рўпара-ёнлама ($\omega_{\alpha A}$) ва йўлма-йўл ёнлама ($\omega_{\alpha B}$) шамоллар ва ХҚ си қўнаётган ва кўтарилаётган пайтдаги ўзаро таъсири схемаси.

Рўпара-ёнлама ва йўлма-йўл ёнлама шамолларнинг рухсат этилган тезлиги қуйидаги формулалардан топилади.

бу ерда $\omega_{\alpha i}$ –рўпара-ёнлама шамол тезлиги, α бурчак остида таъсир этади; W_{α} – йўлма-йўл ёнлама шамол тезлиги, α бурчак остида таъсир этади; $\alpha_{гр.в.}$, $\alpha_{гр.п.}$ -бурчаклар; бунда рўпара-ёнлама ёки йўлма-йўл ёнлама шамолларни аниқлашнинг чегаравий шarti α бурчак остида таъсир этаётган шундай шамолларнинг рухсат этилган ёнлама шамол тезлиги; $W_{п.д.}$ - ўша, йўлма-йўл шамол учун; α - кесиб ўтиш бурчаги (ХК сининг ўқи билан рўпара-ёнлама ёки йўлма-йўл ёнлама шамол йўналиши орасидаги бурчак).

Учиш бўйича қўлланмалар (УБК) да берилишича, $W_{бд.} = 6 \dots 14$ м/сек.

$$W_{\alpha i} = W_{\alpha i} = \frac{W_{\dot{a}.\dot{A}}}{\sin \alpha} \quad \alpha > \alpha_{гр.в.} (\alpha_{гр.п.}) \quad (3.39)$$

$$W_{\alpha i} = W_{\alpha i} = \frac{W_{\dot{a}.\dot{A}}}{\cos \alpha} \quad \alpha > \alpha_{гр.в.} (\alpha_{гр.п.}) \quad (3.40)$$

$$\alpha_{гр.в.} = \arcsin \sqrt{\frac{W_{\dot{a}.A}^2}{W_{\dot{A}\dot{A}}^2 + W_{\dot{a}.A}^2}};$$

$$\alpha_{гр.п.} = \arcsin \sqrt{\frac{W_{\dot{a}.A}^2}{W_{\dot{A}\dot{A}}^2 + W_{\dot{a}.A}^2}};$$

(3.39) ва (3.40) формулалардан ёнлама шамолнинг рухсат этилган чегаравий қиймати (ХК сининг ҳаракат ўқиға тик йўналган ташкил этувчи), турли кесиб ўтиш бурчаклари учун аниқланади ва ҳисобий даражалари аниқланади. Бунда кесиб ўтиш бурчаклари тўғри бурчакнинг $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ ва $\frac{1}{8}$ улушиға тенг олинади, яъни 45° , $22,5^{\circ}$ ва $11,25^{\circ}$.

УҚТ ларининг режада оптимал жойлашуви шундайки, ХК ларининг учиш-қўниши кўпрок шамол бўладиган кунларға тўғри келсин. Маълум йўналишли УПК да эҳтимолий учиш-қўнишларнинг, шамолларнинг ҳамма йўналишларига нисбатан фоизда олинган сони тасманинг «шамол юкламаси» дейилади.

4 - БОБ. АЭРОДРОМЛАРНИНГ УЧИШ-ҚЎНИШ ТАСМАЛАРИ ВА АЭРОПОРТЛАРНИНГ ЎТКАЗУВЧАНЛИК ҚОБИЛИЯТИ

4.1. Аэропортларнинг ўтказувчанлик қобилиятини баҳолашда тизимли ёндошиш.

Ҳаво йўлларида ташишлар муттасил ортиб бораётган, кўп ўринли янги ХК лари эксплуатация қилинаётган ва ташиш муддатлари қисқариши зарур бўлган шароитларда аэропортларнинг самарали фаолияти учун етарлича ўтказувчанлик қобилияти бўлиши керак. «Ўтказиш қобилияти» деганда маълум ҳажмдаги ишни бажариш учун мавжуд техник имкониятлар тушунилади. Бу имкониятлар ХК ларининг сони, вақт бирлиги (соат, сутка, йил) ичида ташиладиган юклар ва пассажирлар сони билан ўлчаниши мумкин. Бунда хизмат кўрсатиш ва хавфсизлик даражалари талаб этиганидек бўлиши керак.

Аэропортнинг ўтказувчанлик қобилияти келаётган ва кетаётган пассажирлар, юклар, ХК лари оқимини ўзидан ўтказиб турган элементлари ва қисмларига боғлиқ. Аэропортнинг ўтказувчанлик қобилиятини белгилайдиган иншоотлардан бири УҚТ сидир. Қолган элементларнинг ўтказувчанлиги шунга мосланади.

Аэродромларға нисбатан олганда УҚТ ларининг назарий, амалий ва ҳисобий ўтказувчанлик қобилиятлари кўрилади.

Назарий ўтказувчанлик қобилияти, деганда УҚТ сида, вақт бирлигида бажариш мумкин бўлган кўтарилиш-қўниш амалларининг энг кўп сони тушунилади, албатта, хавфсизлик тўла

таъминланиш шарты билан. Бу ҳолда учиш ва қўнишлар кетма-кет узлуксиз ҳамда рухсат этилган энг кам вақт оралиқларида бажарилади, деб фараз қилинади.

Амалдаги ўтказувчанлик қобиляти аэродромнинг ҳақиқий ўтказувчанлигини билдиради ва амалдаги вақт оралиқлари асосида ҳисоблаб топилади. Бу вақт оралиқлари эса турли-туман тасодифий омиллар таъсирида УҚТ ларидаги ҳаракатнинг узлуксизлиги ва бир текисда кечишини бузади, натижада назарий ўтказувчанликка нисбатан пастроқ натижа беради.

ҲК лари учиш ва қўниш учун оптимал миқдорда навбат кутиши ҳисобга олинган ўтказувчанлик «ҳисобот» дейилади.

4.2. УҚТ ларининг ҳисобий ўтказувчанлигини баҳолаш бўйича умумий қоидалар.

Аэродром-аэропортнинг ўтказувчанлигини таъминлайдиган асосий қисмдир. Ўтказувчанлик қуйидаги омилларга боғлиқ: эксплуатациядаги ҲК ларининг тури; уларнинг учиш режими; аэродром планировкаси ва ўлчамлари, унинг узунлиги, УҚТ ларининг сони ва жойлашуви; магистрал ва туташтирувчи руллаш йўлларининг (РЙ) даражаси; ҳаводаги ҳаракатни бошқариш ва қўндириш воситалари; аэропорт районида рухсат этилган шовқин даражасининг чекланиши; ҲК ларининг кўтарилиш-қўниш тавсифлари; навигация тизимининг борт ускуналари имконлари, метеорологик шароитлар; аэродромнинг жойлашув баландлиги ва бошқалар. Бу омилларнинг ҳаммаси биргаликда ҲК лари бажарадиган кўтарилиш-қўниш амаллари оралиғидаги рухсат этилган энг кам вақтни ва у орқали УҚТ сининг ўтказувчанлигини белгилайди. Бу оралиқлар ҲК ларининг учиш тартибига қам боғлиқ; тартиб визуал кузатув остида учиш қоидаларидан (ВКУ) ёки асбоблар кузатувида учиш қоидалари (АКУ) дан иборат. Кўтарилиш-қўнишнинг олдинма кейин амаллари орасидаги энг кам вақтни аниқлашда қуйидаги шартлар ҳисобга олинади лозим.

ҲК си руллаш қўлида кутиш жойидан стартга ўтишни аввалги ҲК си югуришни бошлаган ёки УҚТ сига қўнган онда бошлаши мумкин.

ҲК си шиддат билан юришни УҚТ си олдинги самолётлардан бўшагандан кейингина бошлаши мумкин.

Учишни асбобларга қараб бажариш олдин кўтарилган самолёт тайинланган баландликка чиққандан кейингина амалга оширилади.

Асбобларга қараб учиш ва узлуксиз радиолокация назоратида глиссада бўйича пасайиб келаётган самолётлар орасидаги энг кам масофа 5км.дан кам бўлмаслиги керак; бундай назорат бўлмаган ҳолда глиссада ичида фақат битта самолёт бўлиши мумкин. Визуал кузатув тартиби билан учишда ҲК лари орасидаги энг кам масофа 2км бўлиши керак.

Кўтарилган ёки қўнган ҲК си УҚТ сини, қўнишга кириб келаётган самолёт иккинчи давранинг хавфсиз баландлигига етгунича бўшатиб қўйиши керак.

Кетма-кет учишлар ёки қўнишлар орасидаги, шунингдек яққою ягона УҚТ да бажариладиган учиш ва қўниш орасидаги энг кам вақт оралиғи 45 секунддан кам бўлмаслиги керак.

Учиш ёки қўниш амалларини бажаришда УҚТ сининг бандлик давомийлиги учишнинг қуйидаги қоидаларини ҳисобга олган ҳолда топилади:

кўтарилишда УҚТ сининг бандлик вақти ҲК си кутиш жойидан стартга чиқишидан бошлаб, УҚТ сининг қўндаланг юзасидан (торец) ўтгунича (ВКУ қоидасида) ёки маълум баландликка ($H_{учиш}$) га чиққунича (АКУ қоидасида) аниқланади. Кўрсатилган баландлик, доира бўйлаб айланиш тезлиги 300 км/соат бўлганда 200м қабул қилинади, тезлик 300 км/соат гача бўлса - 100м олинади;

қўнишда УҚТ сининг бандлик вақти қарор қабул қилиш баландлигидан ўтган ондан бошлаб, руллаш йўлидан бориб, УҚТ ининг ён чегарасига етиб, кейин юриб кетгунича аниқланади.

Замонавий эксплуатация амалиёти кўрсатишича, ҲК сини бажариладиган стартга олиб чиқиш ва унинг стартда туриши, ундан олдин учган ёки қўнган самолётнинг якуний ҳаракатлари билан тўла ёки қисман бир вақтга тўғри келиши мумкин. Кейинги йиллар амалиётида бажариладиган стартда тўхтамасдан учиш усули қўлланылган, бу УҚТ сини кам банд қилади.

5 - БОБ. РУЛЛАШ ЙЎЛЛАРИ ВА ПЕРРОННИ, ҲАВО КЕМАЛАРИ ТЎХТАШ ЖОЙЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ

5.1. Руллаш йўллари, перронлар ва ТЖ ларини режалашга бўлган умумий талаблар.

Муҳандислик коммуникациялари тизими (руллаш йўллари, перрон, туриш жойлари) ҲК ларининг аэродромдаги функционал-технологик жараёнларни бажариш самарасини ва энг катта ўтказувчанликни таъминлашида муҳим аҳамиятга эга. ҲК лари руллаш йўлларида юриди: қўнғандан сўнг СУҚМ сидан перронга, туриш жойларига ва махсус майдончаларга ўтади; учиш учун - тескари

йўналишда жараён рўй беради. Одатда РЙ ининг эни битта ХҚ сига мўлжаллаб қурилади, демак ХҚ лари рўпарама-рўпара юриши ёки бири иккинчисини айланиб ўтиши мумкин эмас, шунинг учун бундай имкониятларга эга бўлган руллаш йўллари тизими қурилади.

Руллаш йўллари вазифасига кўра магистрал, туташтирувчи ва ёрдамчи турларга бўлинади. Магистрал руллаш йўллари (МРЙ), қоидага кўра, СУҚМ си бўйлаб жойлашади ва унинг бир бошидан иккинчисига қисқа масофа билан бориш имконини беради. Туташтирувчи РЙ лари СУҚМ сини МРЙ билан боғлайди. Туташув ХҚ си юришни тўхтатиши мўлжалланган жойларда бўлади, у ердаги СУҚМ нинг қолган қисмига кўтарилиш учун ўтади.

Ёрдамчи РЙ лари туриш жойлари ва махсус майдончаларни МРЙ лари ва перрон билан туташтиришга хизмат қилади.

СУҚМ сига уландиган туташтирувчи РЙ нинг сони ва жойлашувини, қоидага кўра, вариантларни техник-иқтисодий таққослаш йўли билан топилади. Бунда, қатнов чўққисига чиққан пайтда СУҚМ ҳаракатнинг берилган жадаллигини ва ўтказувчанликни таъминлаши керак.

РЙ лари тизимини лойиҳалашда қуйидаги талаблар эътиборга олинishi зарур:

ХҚ ларини, транспорт ва механизация воситалари тез ва хавфсиз ҳаракатланишини таъминлаши;

ХҚ ларининг ҳаракат йўналиши тўғри чизиқли бўлиши лозим; йўл ўзгарганда бурилиш радиуси берилган тезликни пасайтирмайдиган ва хавфсиз бўлиши керак; РЙ ларнинг бурилишлари иложи борича кам бўлсин;

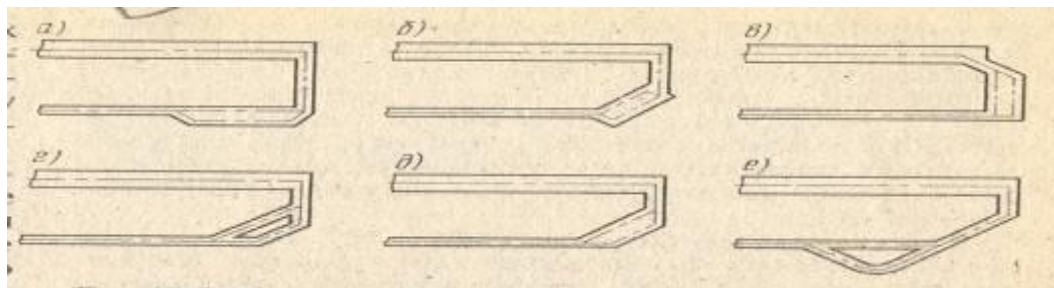
аэродром элементлари орасида энг қисқа масофаларни таъминлаши ва ҳар бир зонадан энг кўп фойдаланишни таъминлаши зарур;

РЙ нинг сунъий қопламалари мустаҳкамлик жиҳатдан СУҚМ нинг учларидаги қоплама сингари бўлиши керак (А участкалар гуруҳи);

Тамғалар ва ускуналарни руллаш белгилари билан таъминлаш;

Куйи тоифа аэродромларда, масалан Д тоифа ёки халқ хўжалиги учун ишлайдиган аэродромларда магистрал ва СУҚМ нинг учларида туташтирувчи РЙ ни қурмаслик мумкин. Бундай ҳолда СУҚМ нинг чекка қисмларида хавфсиз бурилиш учун қоплама эни кенгайтирилиб ХҚ си СУҚМ нинг ўқиға тез мосланиб олинishi лозим.

Магистрал РЙ ларнинг туташ жойларида, СУҚМ нинг бошланишида, унинг ён қиррасидан камида 30-60 м нарида стартолди майдончалари қурилади; ХҚ ларини унда тўхтатиб, двигател ишлаши текшириб олинади; шунингдек, бажариладиган стартга чиқиш учун кутиб турилади, ХҚ си шатакда бўлса, шатакчидан чиқариб олинади ёки унга олинади (5.1 - расм).



5.1 - расм. Аэропортда стартолди майдончаларининг жойлашиш схемаси

а - Домодедово, Охар-Чикаго, Дейтон (АҚШ), б-Гатвик-Лондон (Англия); в-Даллас (АҚШ), Истамбул- (Туркия); г - Орли ва Руасси (Франция); д - Схипхол (Голландия); е - Рузинэ (Руминия).

Перрон - аэродромнинг муҳим элементи, учиш майдонининг бир қисми; ХҚ лари, пассажирларни ўтказиш ва тушириш, багаж, почта ва юкларни ортиш - тушириш мақсадида жойлаштириш ва бошқа тур хизматларни бажариш учун мўлжалланган. Перронлар пассажирлар учун ва юклар бўлади. Аэровокзал ва перрон орасида кўпинча авиAPERрон бўлади; у ерда пассажирлар тўпланади.

Аэродром комплексида муҳим ўрин тутадиган элемент туриш жойлари (ТЖ) дир; улар перрон ёки махсус майдончаларнинг бир қисми ҳисобланади. У ерда ХҚ лари туради ва уларга турли хизматлар кўрсатилади. ХҚ лари якка-якка ёки гуруҳ-гуруҳ бўлиб туриши мумкин.

5.2. Руллаш йўллари тармоғини режалаш.

Тўғри лойиҳаланган ва оқилона жойлаштирилган РЙ лари ХҚ ларининг аэродромдаги ҳаракатларини энг яхши тарзда ташкил қилиш, хавфсизликни таъминлаган ҳолда кам вақт сарфлаш имконини беради.

Ҳаво кемалари руллашдаги энг катта эксплуатация тезлиги магистрал ва туташтирувчи РЙ ларда 8,3 ...13,8 м/сек (30...50 км/соат), ёрдамчи РЙ ларда - 2,8 ...13,8 м/сек (10...50 км/соат). РЙ ларида бурилишлар бўлса, ҳаво кемаларининг тезлиги сезиларли пасаяди. Масалан, 90° бурчак остида 3-4 та бурилиш бўлса, тезлик 25-30% камаяди.

ХҚ ларининг ҳаракат жадаллиги ошган сари, уларнинг РЙ ларидаги тезлигини кўпайтириш зарур бўлади. Бироқ хавфсизлик, пассажирлар қулайлиги деган талаблар бу тезликни чеклаб туради. ХҚ лари СУҚМ сидан тезкор РЙ ига ўтишида 22...28 м/сек (80...100 км/соат) бўлиши мумкин.

ХҚ ларининг ҳаракат жадаллиги соатига 15 та кўтарилиш-қўниш амалларига тенг бўлганда СУҚМ сининг учларига туташадиган магистрал РЙ ва туташтирувчи РЙ қурилади. Жадаллик соатига 25 амал бўлганда туташтирувчи РЙ, СУҚМ га 90° остида бўлиши керак. Жадаллик 25 амалдан ортиб кетса, шундай туташтирувчи РЙ ни қуриш керакки, СУҚМ дан тушиб келаётган ХҚ лари 22...28 м/сек (80...100 км/соат) дан ҳам ортиқ тезликда ҳаракат қила олсин.

Магистрал РЙ лари одатда СУҚМ га параллел ётқизилади, шунда унинг узунлиги минимал бўлади.

СУҚМ да РЙ да ҳаво кемалари мустақил ҳаракат қилса, хавфсизлик шартидан келиб чиқиб, бу йўл билан полоса оралиғи узокроқ бўлиши керак. Бу шарт куйидаги шарт бажарилишини талаб қилади:

$$l_{м.р.} = H / \operatorname{tg} \beta = 10H,$$

бу ерда H - магистрал РЙ да ҳаракатланаётган ХҚ сининг баландлиги; $\operatorname{tg} \beta$ - хавфсизликнинг ёнлама полосасида хавфсизлик чизигининг қиялиги, меъёр бўйича 1:10(0,1).

Тезкор туташтирувчи РЙ мавжуд бўлганда уни УҚТ дан узоклаштириш, МРЙ га чиқаётганда тезликни одатдаги 5,5...8,3 м/сек (20...30 км/соат) гача пасайтириш имконини бериши керак. Бунда ўртача секинлашув 1 м/сек² атрофида бўлиши керак.

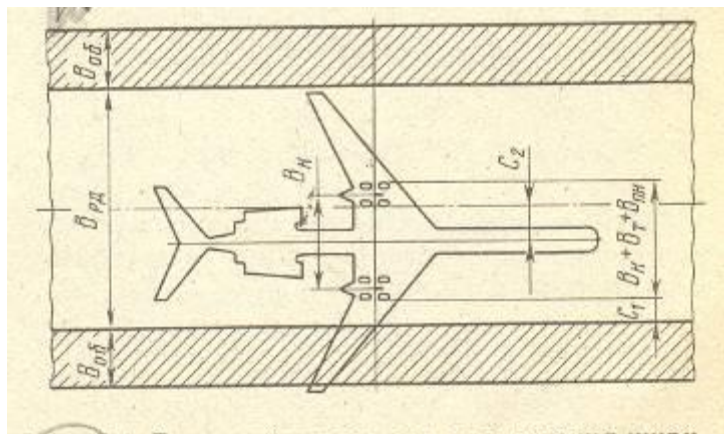
5.3. Руллаш йўллари эни ва улар орасидаги масофа.

Руллаш йўллари эни руллаш хавфсизлиги шароитидан келиб чиқиб белгиланадики, бунда ХҚ си йўлдан ташқарига чиқиб кетмаслиги ва йўл қопламасининг четларини бузмаслиги лозим. Бу йўлларда тезлик шундй бўлиши керакки, кўтариш кучининг енгиллатувчи таъсири кам бўлсин. Руллашда ҳаракат йўналиши РЙ нинг тамғали ўқ чизигига мўлжалланади. Бироқ бундай ҳаракатга кучли шамол, қопламанинг нотекисликлари, олдинги таянччи бошқариш ишларининг хусусиятлари, учувчининг ҳаракатлари таъсир этади ва синусонда эгри чизигига яқин траекторияда кечади.

Лойиҳалашда РЙ эни 11.05.08-85 ҚМҚ нинг талаблари ва аэродром классификациясида қабул қилинади. Муайян турдаги ХҚ си учун РЙ нинг зарурий энини белгилашда шундан келиб чиқиладики ХҚ си ҳаракатланганда ғилдираклар олдинги излардан оғиб кетади. Бундан ташқари, қоплама четини бузмаслик шarti ҳисобидан бир оз захира қолдирилади. Бу шартдан келиб чиқиб (5.2. - расм) РЙ нинг эни қуйидаги формуладан топилади:

$$B_{рд} = B_k + B_t + B_{пн} + 2(C_1 + C_2)$$

бу ерда B_k - шасси излари ораси (колеяси); B_t - ўша, шасси аравачасида; $B_{пн}$ - пневматик шина эни; C_1 - асосий таянчдаги ташки ғилдиракдан РЙ четигача бўлган рухсат этилган энг кам масофа (қоплама четларининг мустаҳкамлик шартидан топилади); C_2 - руллаш жараёнида асосий таянч марказининг РЙ нинг ўқ чизигидан оғишининг статистика билан асосланган ҳисобот қиймати.



5.2. - расм. РЙ нинг энини аниқлаш учун ҳисобий схема.

Турли юклар қоплама четининг мустаҳкамлигини ҳисоблаб топилган C_1 ва C_2 параметрларнинг қийматлари ва ХК сини руллашда ўқ чизиғидан оғишларнинг (тажриба ўлчамлар) статистик қайта ишланган қийматлари 5.1 - жадвалда келтирилган.

5.1. жадвал

ХК гуруҳлари	ХК тури	C_{1M}	C_{2M}
I	Ил-62, Ил-86, Ил-76	1,7	2,5
II	Ту-154, Ту-134, ЯК-42	1,2	2,0
III	ЯК-24, ЯК-40	0,5	1,5
IV	Л-410, Ан-28	0,5	1,0

ХК сини ўз двигатели кучи билан юргизиб руллаганда иссиқ газ оқимлари таъсирида РЙ нинг ёнидаги грунт участкалар бузилиши олдини олиш ва двигател сопласига грунт зарралари кириб қолиш эҳтимолини йўқотиш мақсадида РЙ нинг икки четидаги грунт мустаҳкамланади ва унинг эни қуйидагича аниқланади (5.4 - расм).

$$V_{об} = 0,5V_{стр} + 0,33C_2 + 0,5V_{рл},$$

Бу ерда $V_{стр}$ - руллаш режимида иссиқ оқим майдонининг ҳисобий эни; уни назарий (ҳисоблаб) жиҳатдан белгилаб, тажрибада текширилади; қиймати турли хил ХК лари учун; Ту -154, Ту - 134 - 18м, Ил - 86-50м.

5. 4. Аэродромда ҳаво кемалари туриш жойлари сонини аниқлаш.

Аэродромнинг режавий ечимлари кўп жиҳатдан ХК ларининг туриш жойлари (ТЖ) сонига боғлиқ. ТЖ нинг зарурий сони қуйидаги омилларга боғлиқ: қатнов кўп бўлган пайтда ХК ларининг ҳаракат жадаллиги; ҳисобдаги ХК лари сони; келаётган ва кетаётган ХК лари оқимининг тавсифи; муайян турдаги ХКга ТЖ да хизмат кўрсатиш давомийлиги; қатнов кўп пайтларда ХК лари маневрда бўлгани сабабли ҳамма ТЖ лари 100% банд бўлмаслиги.

Перроннинг габарит ўлчамларини далиллаш учун ҳисобий вақт ичида ҳаракатдаги ХК лари таркибини аниқ билиш керак. Пассажир перрондаги ТЖ лари сони ХК ларининг кутилаётган сонига хизмат кўрсатиш учун етарли бўлиши лозим. Айниқса, ҳамма кенг ва энг узун фюзеляжли ХК лари биринчи навбатда ТЖ билан таъминланиши керак.

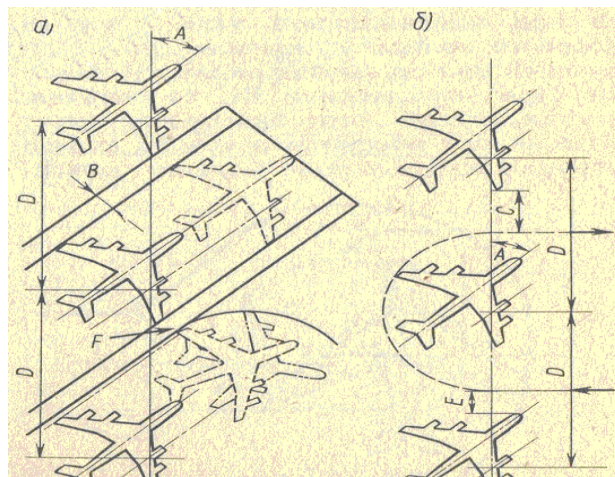
Кейинги йилларда ТЖ сонини ҳисоблаб топишда ялпи хизмат назарияси (навбатлар назарияси) деган математик усул қўлланылган. Бу - қуйидаги ҳолатлардан келиб чиқади. Аэропортда ХК ларининг ҳаракати доимо мунтазам эмас. Шу сабабдан перрон ҳам мунтазам банд бўлмайди. ХК ларининг келиб қўниши вақтлари ҳам тасодифий омиллар таъсирида ўзгариб туради, илгари тузиб қўйилган жадвал 100 % аниқ бажарилмайди. ХК ларининг қўниш оралиқлари, уларга хизмат кўрсатиш давомийлиги ҳам тасодифий омиллар таъсирида ўзгаради.

5.5. Ҳаво кемаларини туриш жойларига қўйиш.

Туриш жойлари (ТЖ) нинг геометрик ўлчамлари қуйидаги омилларга боғлиқ: ҲК сининг габарит ўлчамлари; уларни ТЖ га қўйиш схемаси; ТЖ га кириш ва ундан чиқиш усуллари; ҲК лари бинолар, иншоотлар ва ТЖ га қўйилган ускуналар оралиғидаги масофа.

Ҳаво кемалари пассажир перронидаги жойларга одатда ўз двигателининг кучи билан кириб, чиқишда ё ўз кучи билан, ё шатакчи ёрдамида чиқади. Ўз кучи остида руллаш, одатда, маневр учун майдон чекланиши кам бўлгандагина мумкин. Оғир реактив ҲК ларини перрондан олиб чиқиш учун шатакчи ишлатилади. Аэровокзал биносига ёки ўтказиш галереясига ёндашган ТЖ дан рулни орқага, олдинга буриб, чиқиш, одатда, 180^0 гача бурилишни талаб қилади. Шунинг учун ҳисобдаги ҲК сини буриш радиуси ва ўлчамлари ТЖ ларининг ўлчамларига таъсир этадиган асосий омил бўлади. ТЖ дан рулланиб чиқишнинг икки усули бор. Биттаси иккита ТЖ ўртасидан тўғри чизик бўйлаб чиқиш (5.3. а - расм), иккинчиси ҲК бурилиб ўз ТЖ ига перпендикуляр туриб олади, кейин рулланиб чиқади (5.3. б - расм). Иккинчисида зарурий майдон хиёл кичикроқ бўлса ҳам кифоя.

Кўп ҳолларда ТЖ дан чиқишда шатакчи ёрдамида маълум масофага олиб чиқилади, кейин ўз кучи билан юради. Бу усулнинг яхши томони шуки, ҲК ларини жойлаштириш қулай ва кам майдон талаб қилинади.

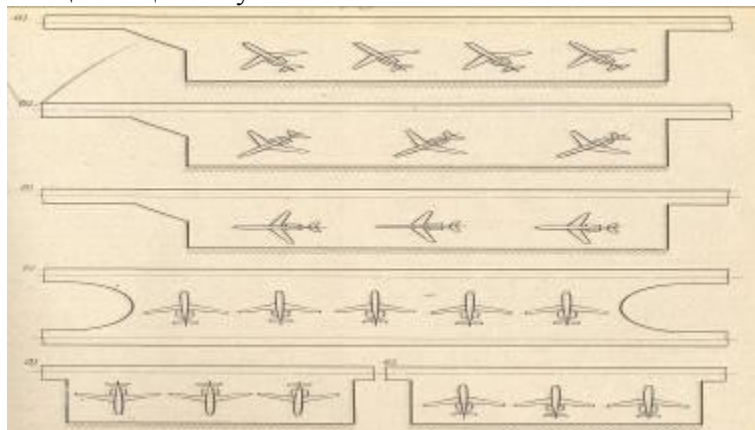


5.3. - расм. ҲК ларини ТЖ дан руллаб чиқариш: тўғри чизик бўйлаб (а), дастлаб буриб олиб (б).

Ҳозирги вақтда дунё амалиётида ҲК ларини перронлар ва ТЖ ларига қўйишнинг қуйидаги усуллари қўлланади.

«Тумшуги олдинда, руллаш ўқиға қия» (5.4. а - расм). Бундай усулда ҲК лари ТЖ га ўз кучи билан киради ва чиқади. Двигателнинг куввати нисбатан кичик бўлганида рулни орқага буриш мумкин, чунки тезлик кам ва ҲК нинг массаси ёнилғи сарфи сабабли пасаяди, шовқин ва газ-ҳаво оқимларининг таъсири камаяди. ҲК ни олдинга юргизганда газ-ҳаво оқими бинолар томонга йўналади, махсус ҳимоя тўсиқлари ўрнатиш керак бўлади.

«Тумшуги ичкарида, руллаш ўқиға қия» (5.4. б - расм). Жойлашнинг бу усулида ҲК сини ўз кучи билан ТЖ га олиб кирилади, чиқишда шатакчидан фойдаланилади. Агар ён томондаги ТЖ бўш бўлса, ҲК ўз кучи билан ҳам чиқиши мумкин.



5.8. - расм. Самолётларни жойлаш усуллари

Шундай қилиб, қатнов чўққисига чиққанда ХК ларини шатакчи тортиб юради, бошқа пайт ўз двигатели кучи билан юради. Бундай жойлаш усулида шовқин кам бўлади, чунки ХК ўз кучи билан ТЖ дан чиқаётганда бурилмайди ва унга кираётганда иссиқ газ-ҳаво оқимлари бинолардан четга йўналади. ХК нинг олдинги эшиги аэровокзал биносига яқин туради. ХК ни ТЖ дан шатакчи ёрдамида орқага итариб чиқарилганда, сунъий қоплама майдони, олдинги усулга қараганда камроқ талаб қилинади.

«Руллаш ўқиға параллел». Бу усулда каттароқ - пассажир перрони керак бўлади; жойдан чиқаришда эса юқори частотали шовқин ва реактив газ-ҳаво оқими кўшни ТЖ га қаратилади. Бу усулда шатакчи кучидан ҳам фойдаланилади. ХК ни бино фасадиға параллел жойлаштирилганда олдинги ва орқа эшикларни кўчмас трап ёрдамида галерея билан улаш мумкин. (5.4. в - расм).

«Иккита РЙ ўртасига жойлаш». ХК ларини иккита параллел РЙ ўртасига, бортлари билан ёнма-ён жойлаштириш очиқ кўп қаторли перрон пайдо бўлади. ТЖ га кириш, чиқиш оддий, бироқ пассажирлар ва хизмат кўрсатувчи ходимлар учун хавфсизлик талабларига тўла жавоб бермайди, чунки уларнинг йўл ҳақлари, махсус автотранспорт ва механизация воситалари йўли билан кесишади (5.4. г - расм).

«Тумшуғи билан ичкариға». Бу усулда ХК ТЖ га ўз кучи билан киради, чиқишда эса шатакчи тортиб, двигателни ишға туширадиган жойгача олиб боради. (5.4. д - расм). Бу усул дунё амалиётида кўп қўлланади. Усул «Тумшуғи билан ичкари, бурчак остида» усули каби афзалликка эга, лекин бунда сунъий қопламали майдон камроқ талаб этилади.

«Тумшуғи билан ичкариға» (аэровокзалға) ва «Тумшуғи билан ташкариға». (аэровокзалдан) схемаларнинг фарқи шундаки, биринчиси анча қулай, чунки пассажирлар эшиги аэровокзалға яқин туради. Иккинчиси шовқин ва реактив оқим таъсирини камайтиради, чунки ХК бу ерда бурилатганда кам массага эга бўлади ва камроқ майдон талаб қилинади (5.4.е - расм).

5.6. Пассажир перронларини танлаш

Бош йўналишнинг УҚТ сига нисбатан перрон шундай жойлаштирилади:

УҚТ га нисбатан марказий зонада ёки стартлар тез-тез бўлиб турадиган силжиган ҳолда (битта ёки бир-бирига яқин, параллел иккита УҚТ си бўлган аэродромларда);

УҚТ лари орасида (тасмалари битта ёки бир нечта, лекин бир-биридан камида 1 км олис бўлган аэродромларда).

Битта УҚТ ли аэродромларда ХК ни руллаш йўлини камайтириш мақсадида перрон ва ТЖ ни УҚТ бўйлаб, узунасига жойлаштирилади.

Эксплуатация амалиётида кўринишича, перронлар ва сақлаш ТЖ ларини бир-бирига яқин қуриш мақсадга мувофиқ. Перрон ва ТЖ ларни бир-биридан айрича жойлашнинг қатор камчилиги бор. Булардан асосийси - қоплама юзасидан унумли фойдаланилмайди. Кундузги ҳаракат жадаллиги катта, перрондаги ТЖ лар банд, сақлаш ТЖ лари эса бекор ётади. Тунги соатларда перрон бўшаб қолади ва ХК лари ТЖ ларда тўпланади. Шу тарзда сутка давомида перрон ёки ТЖ ларнинг қандайдир қисми доим бекор ётади.

Перронларни лойиҳалаганда ёки аэровокзалға яқин (биносига туташ), ёки ундан узокроқ жойлаштирилади. Кейинги ҳолатда пассажирлар ТЖ га махсус автотранспорт билан ташилади.

Пассажирларни ХК га ўтказишни ташкил этишға қараб, перронлар бир поғонали ва икки поғонали бўлади. Биринчисида пассажирлар перрон сатҳида юриб чиқадилар. Иккинчисида пассажирларнинг юриб чиқиши ва ХК га ўтириши аэровокзалнинг иккинчи қавати сатҳида ёки телескопик трапнинг махсус иншоотида кечади.

5.7. Махсус майдончалар.

Аэропорт ёки аэродромда турли вазифаларни бажарадиган махсус майдончалар бўлади: авиадвигателлар ишға тушириладиган; ангаролди; ишлар ниҳоясига етказиладиган; оғишлар бартараф этиладиган; газлар йўқотилиб, мойланадиган (авиация кимёвий аппаратларини ҳам); перрон механизацияси ва махсус автотранспорт учун.

Авиадвигателлар ишға тушириладиган майдончалар ХК нинг перрондан стартға ўтиш йўлида жойлашади; ёнилғини тежаш мақсадида СУҚМ нинг учига яқин жойлаштирилади; бунда тўсиқларға бўлган чеклаш, радиотехника воситаларнинг барқарор ишлашини таъминлаш, шовқин ва радионавигация тизимининг ўта юқори частотали нурланишиға бўлган талаблар бажарилиши керак. Бундай майдончалар перрон яқинида ҳам жойланиши мумкин.

Авиадвигателлар ишга тушириладиган майдончаларда бир вақтнинг ўзида турадиган ХК лар сони бир соатда учиб кетадиган ХК лари сони орқали аниқланади.

ХК си ангаролди майдончада, унга киришдан олдин тўхтайтиди. Бу майдончалар ангар дарвозаси тарафида бўлади, ТЖ ва ишлар ниҳоясига етказиладиган майдончалар билан руллаш йўллари воситасида туташади.

Ишлар ниҳоясига етказиладиган майдончаларда двигателнинг иши текширилади, ХК га даврий техник хизмат кўрсатилиши олдинги дастлабки ва кейинги якуний ишлар, назорат текширув ишлари бажарилади. Бу майдончадаги ТЖ лар сони ангардаги жойлар сонига тенг бўлади; ангар яқинига (50м ва ундан нари) қурилади ва ангар майдончасига туташади ёки у билан РЙ воситасида туташади.

6 - БОБ. АЭРОПОРТЛАРНИ РЕЖАЛАШНИНГ АСОСИЙ ТАМОЙИЛЛАРИ

6.1. Аэропорт режасини лойиҳалаш тамойиллари.

Замонавий аэропортнинг бинолари, иншоотлари, транспорт йўллари, муҳандислик коммуникациялари ва ускуналари, учириш ва қўндириш воситаларини жойлаштириш учун катта ер участкаси (400...500 гектар ва ундан ортиқ) керак. Шунинг учун аэропортни режалаш, яъни ҳамма элементлар ва иншоотлар жойлаштирилган бош режасини ишлаб чиқиш ўта муҳим иш ҳисобланади, транспорт ишининг технологик жараёнларини самарали бажарш шунга боғлиқ бўлади.

Аэропортни режалаш ХК ларининг ҳаводаги ҳаракатлари тўғрисида қабул қилинган схемалар ва ташкилий тадбирларга асосланади, яъни аэроторияни зоналар бўйича режалаш ҳисобга олинади. Масалан, УТ ларини шаҳар (аҳоли пункти) ёки баланд тўсиқларга нисбатан мўлжаллаш ва жойлаштириш ХК ларининг қабул қилинган қўниш ва чиқиш схемаларидан келиб чиқади. Ўз навбатида, бу схемалар, шунингдек УТ нинг йўналиши шамоллар режимидан келиб чиқади. УТ ни мураккаб метеорологик шароитларда эсадиган шамолга қарши (ёки озгина оғдириб) мўлжаллаб қуриш учини хавфсизлиги ва мунтазамлигини оширади, бунда, албатта УТ «остона»лари бўш бўлиши лозим.

Аэропортни режалаш учини эксплуатация ишлари юксак даражада қулай технологияларга замонавий архитектура-режавий ечимларига мос бўлиши керак.

Аэропортларнинг бош режасини ишлаб чиқишда вертикал режалашнинг тежамлилигига ҳам эътибор қаратиш керак, яъни жой рельефини грунтни қирқиб ёки тўлдириб тузатиш, УТ, РЙ, ТЖ ва перронларнинг нишабларини, бинолар ва иншоотлар қуриладиган майдонларни меъёрга келтириш. Бир вақтнинг ўзида сув қочириш, дренаж ва сув босишдан ҳимоялаш масалалари ҳам ҳал қилинади.

Бош режани ишлаб чиқишда оптимал вариантга эришиш учун маълум тамойилларга амал қилинади. Бу тамойиллар умумий бўлиб, УТнинг жойлашуви ва аэропортнинг барча ҳудудини режалашга доир асосий ва ҳал қилувчи масалаларни қамраб олади.

6.2. Аэропортларни режалашнинг принциплар схемалари.

Аэропорт жойлашадиган ердаги муайян вазият билан табиий иқлим шароитлар амалда бир хил бўлмайди. Шу сабабдан лойиҳалашнинг ҳамма ҳолатларига мос келадиган намунавий бош режа ишлаб чиқиш мумкин эмас. Лекин турли тоифадаги аэропортлар учун бош режанинг тахминий схемалари бор. Уларни ҳар бир муайян ҳолат учун мослаштириб, аэропортнинг асосий вазифасини оптимал вазиятда бажаришни таъминлайдиган хусусий бош режа тайёрланади.

Бош режасини ишлаб чиқишда кўпинча бир тасмали аэродром шакли танланади. У шамоллар юклагани катта бўлганда қатновлар жадаллиги юқори бўлишини таъминлайди. Жадаллик жуда юқори бўлса, бир-бирига параллел, ёки шамол кучи етарли бўлмаса, бир-бирига бурчак остида қурилган икки тасмали ёнги кўп тасмали (бир-бирига параллел ёки б.) аэродром қурилади.

Бош режани ишлаб чиқишнинг асосий тамойили лойиҳаланаётган аэропорт ҳудудини бажарадиган вазифаларига кўра зоналарга ажратиш ҳисобланади. Бунда учини тасма (УТ) лари асосий элемент, режалашнинг композицион маркази-аэровокзал, пассажирлар перрони ва вокзалолди майдон бўлади. Демак, аэропортнинг режавий ечими УТ лари ва аэровокзалнинг жойлашуви билан боғлиқ.

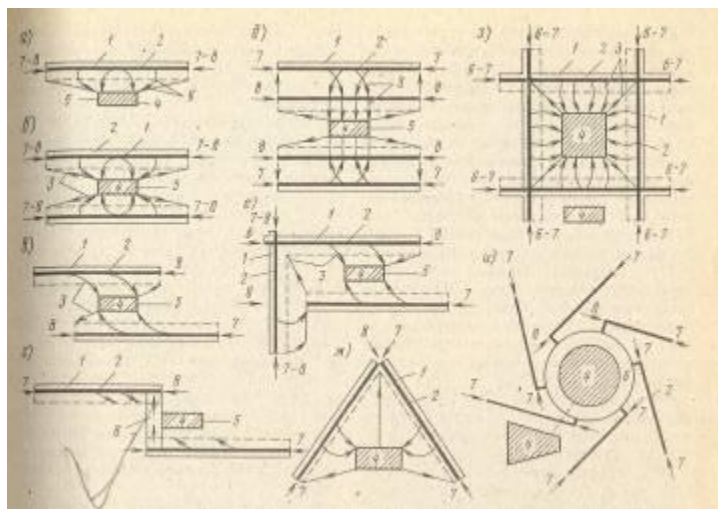
Умумий ҳолда бош режада қуйидагилар аниқ кўрсатилади: ХК ларининг учиши, қўниши, руллаш, сақлаш ва уларга хизмат кўрсатиш вазифаларини бажарадиган аэродром; пассажирлар, юклар ва почтага хизмат қиладиган ХК ларига техник хизмат қиладиган ва ёрдамчи бинолар ва иншоотлар жойлашган маъмурий-техник ҳудуд (МТХ); алоҳида иншоотлар ўрнатилган участкалар.

Аэропортнинг архитектура режаси таркиби УТ нинг жойлашуви билан ҳам, МТХнинг курилиш тавсифлари билан ҳам аниқланади. Кейингисига қуйидагилар киради: алоҳида бинолар ва иншоотлар, майдонлар ва транспорт йўлларининг шакли; шаҳар томондан транспорт воситаларининг келиши; аэропорт ёнидаги ерларнинг табиий шароитлари.

Ҳар бир классдаги аэропорт қабул қилинган технология бўйича нормал ишлашини бажара олиши учун бинолар ва иншоотлар рўйхати ўз хусусиятига эга бўлади: номенклатураси, ўлчамлари, блокировка даражаси ва ҳ.к. Бундай рўйхат аэропортни технологик лойиҳалаш меъёрларида берилади.

Бинолар ва иншоотлар, аэродром элементлари ва алоҳида иншоотлар орасидаги масофалар ҚМҚ талаблари ва технологик лойиҳалаш меъёрлари (ТЛМ) асосида қабул қилинади.

МТХ нинг УТ га нисбатан жойлашувига қараб, аэропортни асосий режалаш схемаси 4 хил бўлиши мумкин: фронтал, оролчага ўхшаш, ичкари жойлашган ва уринма тангенциал; УТ нинг сони бўйича - бир тасмали ва кўп тасмали бўлади. 6.1 - расмда бир ва кўп тасмали аэропортларда МТХнинг намунавий жойлашиш схемалари кўрсатилган.



6.1. -расм. МТХ ва УТ нинг ўзаро жойлашуви ва алоқадорлиги.

1 - ГУҚМ; 2 - СУҚМ; 3 - руллаш йўллари; 4 - МТХ; 5 - транспорт йўли; 6-7 - кўтарилиш ва қўниш йўналишлари; 8 - ТЖ.

6.1. – расмда МТХ фронтал жойлашган, бир тасмали аэропорт схемаси кўрсатилган. Бу схемада ҳар йўналиш бир хил учиш ва қўниш сонига, руллаш йўли узунлигига эга деб фараз қилинади.

Учиш ва қўниш жадаллиги визуал учишларда соатига 41 ҲК дан, асбобларга қараб кузатишда – 37 дан ортиқ бўлса, битта тасма етарли эмас. Бунда икки тасмали аэропорт қабул қилинди, МТХ ичкарига жойлаштирилади (6.1 б,в - расмлар) ва уринма шаклда бўлади (6.1г - расм). 6.1б – расмдаги схема, шамол режими иккала йўналишда бўлса ҳам учишлар амалга оширилаверади деб фараз қилади. Бунда руллаш йўли 6.1а – схемадаги каби бўлади.

Агар битта УТ фақат қўнишга, иккинчиси – фақат кўтарилишга хизмат қилиши зарур бўлса, 6.1в,г схемалари бўйича бош режа тузилади. Бундай режалашнинг, айниқса. 6.1г нинг асосий афзаллиги шундаки, кўтарилишда ҳам, қўнишда ҳам руллаш йўли кам бўлади. Камчилиги ҳам бор: зарурат туғилганда кўтарилиш ва қўнишни қарама-қарши йўналишларда бажаришга тўғри келади. Яъни учиш СУҚМ нинг перрондан олисдаги учидан, қўниш – энг яқин учидан бўлади. Бу ҳолатларда РЙ сезиларли ортади.

Аэропортларда бирваракайига 4 та параллел тасмалар куриш зарурати туғилаб қолиши мумкин. Бунда МТХ ичкарига жойлаштирилади. Шунда иккита тасма учишга хизмат қилса, қолган иккитаси қўнишга хизмат қилади (6.1. д – расм). Бу, ҲК ни руллашга ҳалақитларни йўқотади. Бироқ шунини ҳам ҳисобга олиш керакки, МТХ га яқин учиш тасмаси четдагига қараганда кўп ишлатилади, чунки шунда руллаш йўли қисқаради, бошқа тасмани кесиб ўтиш бўлмайди.

Баъзи аэропортларда шамолнинг йўналиши барқарор бўлса ҳам, баъзан ўзгартириб туради. Шунинг учун йилнинг ҳамма даврида учишлар жадаллигини ва хавфсизлигини таъминлаш мақсадида асосий тасмаларга перпендикуляр ўтган қўшимча тасма ҳам куриш зарур бўлади. (6.1. е – расм). Бунда МТХ ичкарига ёки яриморол шаклида жойлаштирилади.

Турли йўналишда жойлашган иккита УТ бўлишини талаб қиладиган шамол режимида (6.1. ж – расм) МТХ ичкари қурилади. Шунда кучсиз шамол бўлганда иккала тасмадан учиш ва кўниш учун фойдаланиш мумкин.

МТХ ни орол кўринишида жойлаганда, у учиш майдонининг ўртасида бўлади ва режалашнинг ядроси бўлиб туради (6.1. з – расм). Унинг атрофида УТ ва РЙ ўтади.

Кўп тасмали аэропортларни уринма шаклда режалаш анча прогрессив. Шамол йўли турли йўналишларда УТ лари қуришни тақазо этади (6.1. и – расм). Бу схемада ХК ларнинг кўтарилиши ҳамма вақт МТХ томонидан бошланади, кўниши – МТХ томонга бажарилади. Шунда ХК ни руллашга ва магистрал РЙ қуришга зарурат бўлмайди.

7 – БОБ. АЭРОПОРТ МАЪМУРИЙ – ТЕХНИК ҲУДУДИНИНГ БОШ РЕЖАСИ

7.1. Аэропортнинг МТХ ни зоналаш ва бино иншоотларини гуруҳлаш тамойиллари.

МТХ нинг бош режасини лойиҳалаш алоҳида бинолар ва иншоотларни, маълум белгиларина кўра, гуруҳларга бирлаштиришдан бошланади. Кейин ер участкаси гуруҳлар ўртасида таксимланади, яъни зоналаштирилади.

Зоналаш (тириш) – аэропорт бош режасини тузишнинг асосий тамойилларидан бири куйидагича зоналаш мавжуд: ишлаб чиқаришга муносабати (функционал ёки технологик), зарарлилик (санитария) даражаси, ёнғин ва портлаш хавфлилиги, транспорт вазибалари. Буларнинг бари текислик бўйича горизонтал зоналашга киради. Вертикал зоналаш (асосан, қаватлар сони, блокировка қилиш) ва ҳаммасидан курама зоналаш ҳам бўлади.

Ишлаб чиқаришга муносабати ёки функционал зоналаш бинолар ва иншоотларни ишлаб чиқариш (технологик) жараёнларнинг ягоналиги тамойили асосида гуруҳлаштиришни кўзда тутди. Бунда санитария ва ёнғинга қарши талаблар ҳам ҳисобга олинади. Қатор ҳолларда, лойиҳаланадиган объектлар сони кўпайса, зоналаш ҳам мураккаблашади. Бундай ҳолда йирик зона ичида кўшимча гуруҳлар ажратилади.

Зарарлилик (санитария) даражаси бўйича гуруҳлашда ҳудуддан аэропорт атрофидаги аҳоли пунктларига етказиладиган зарарларнинг сони, сифати ва тавсифлари, шунингдек МТХ даги бир объектнинг бошқа объектга таъсирлари ҳисобга олинади.

Аэропортнинг атрофга кўп зарарликлар етказадиган бино ва иншоотлари турар жойлардан, пассажирлар биносидан олисроқда, шамол йўналишлари, жой рельефи ва бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда қурилиши керак. Зарур бўлганда ҳимояловчи санитария зонаси қурилади.

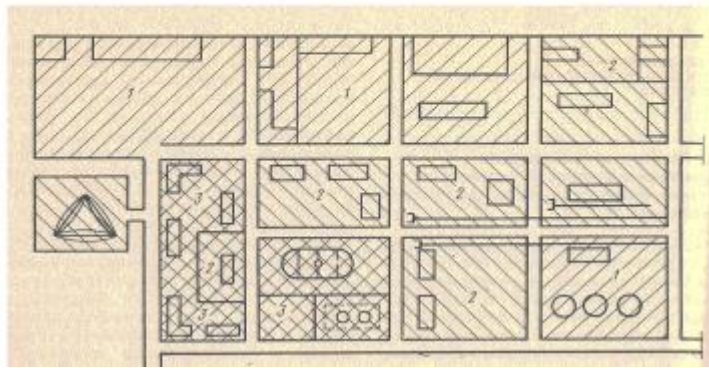
Ёнғин ва портлаш хавфи бўйича зоналаш ўтга чидамсиз материаллар, ЁММ ва захарли моддалар омборларини шундай жойлаш керакки, шамол улардан чиқадиган зарарли моддаларни пассажир бинолари ва МТХ нинг баъзи биноларидан бошқа томонларга учуриб кетсин ва иложи борича рельефнинг (ЁММ омбори) қуйи сатҳидан ўтсин. Шунингдек, бино ва иншоотлар оралиғидаги масофалар меъёрларига тўғри келсин.

Транспорт бўйича зоналаш хизмат кўрсатаётган транспортнинг бир хиллиги тамойили асосида, юк оборотини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

Функционал зоналаш МТХ нинг бош режасини оқилона ҳал қилишда анъанавий лойиҳалаш усулларини қўллаганда ҳам, замонавий математик усуллар ва компьютарларни қўллаганда ҳам зарур. Бунақа зоналаш МТХ нинг ўзи, структураси, алоқалари ва хусусиятлари ҳақида яхлит тасаввур олиш имконини беради, лойиҳа ечимларининг тежамкорлигини ошириш, ташиш технологияларини такомиллаштириш имконини беради.

МТХ нинг бино ва иншоотларини функционал зоналашда куйидаги зоналарни ажратиб кўрсатиш мумкин: маъмурий – жамоа, ишлаб чиқариш ва ёрдамчи. Булар 7.1 – расмда батафсил кўрсатилган.

Маъмурий жамоа зонага аэропорт бошқарув биноси, ахборот ҳисоблаш маркази, профилакторий, ўкув – техник блок, тибсанқисм, ходимлар ошхонаси, спорт иншоотлари, аэропорт ходимларининг шахсий автомобиллари учун туриш жойи ва бошқа объектлар киради. Бу зонанинг бинолари ва иншоотлари аэропортга кириб келадиган автомобил йўли яқинида МТХ га кириш жойидан тўпланади; улар аэропортнинг бошқа объектлари билан транспорт ва пиёда орқали яхши боғланган бўлиши керак. Санитария нуқтаи назаридан ва одамлар билан юклар оқими иложи борича камроқ кесишиб ўтиши шартидан келиб чиқиб, МТХ га кириш жойи ЁММ омбори, юк омборлари ва авиатехник бромлар омборларига олиб борадиган йўллар билан кесишмаслиги лозим.



7.1. – расм. Маъмурий-техник ҳудудни зоналаш.
1 – ишлаб чиқариш зонаси; 2 – ёрдамчи зона; 3 – маъмурий-жамоа зона.

Ишлаб чиқариш зонасига пассажирлар, багаж, юклар, почта ва ХК лари оқимиغا хизмат кўрсатиш, авиация ёнилғисини қабул қилиш, сақлаш ва тарқатиш билан боғлиқ бинолар ва иншоотлар қиради. Уларнинг бошқалардан ажралиб турадиган хусусияти шуки, аэродром билан функционал алоқадор. Шунинг учун пассажир ва юк комплекслари пассажирлар ва юк перронларига, авиация-техника базасининг бино ва иншоотлари–ХК ларини сақлаш ТЖ ларига яқин жойлаштирилади.

Айтилган оқимларга хизмат кўрсатиш технологик жараёнлари турли туман бўлишини ҳисобга олиб, бино ва иншоотларни янада майдароқ гуруҳларга ажратиш мақсадга мувофиқ.

Ишлаб чиқариш зонасининг бино ва иншоотларига қуйидагилар қиради: ХХБ, радионавигация кўндириш объектлари (ДБП) старт диспетчерлик ва метеокузатув пункти (СДП), узокдаги ва яқиндаги радиомаркерли радиостанция (УРМР ва ЯРМР), курс радиомаёғи (КРМ), глиссада радиомаёғи (ГРМ), антенналар майдони ва б.

пассажирларга хизмат қиладиган бинолар ва иншоотлар (аэровокзал, меҳмонхона, пассажирлар ва багаж павильони, бортда озиклантириш цехи, вокзалолди майдон ва б.);

юклар ва почта ташини бинолари ва иншоотлари (омбор, ховли, юк аэровокзали, радиоактив ва махсус юклар, портловчи моддалар омборлари, махсус почта ташувлари ва б.);

техник хизмат кўрсатадиган бинолар ва иншоотлар (ангарлар корпуси, бош механик цехининг корпуси, иссиқ ва зарарли ишлаб чиқариш цехи, техник бригадалар биноси, махсус автотранспорт майдончаси ва б.);

авиаёнилғи билан таъминловчи объектлар (ЁММ ни сарфлаш омборлари, марказий қуйиш станцияси, автомобилларга ёнилғи қуйиш станциялари).

Бино ва иншоотларни бундай гуруҳларга ажратиш МТХ нинг бош режасини оқилона ишлаб чиқариш имконини беради, айти пайтда санитария, технологик ва ёнғинга қарши талаблар ҳисобга олинади.

8 – БОБ. АЭРОПОРТЛАРНИНГ АТРОФ МУҲИТИНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШ

8.1. Атроф муҳитни муҳофазалаш бўйича умумий талаблар.

Атроф муҳитни муҳофазалаш одамлар ва келажак авлод манфаатлари йўлида табиий муҳитни асрашга йўналтирилган тадбирлар мажмуасини ўз ичига олади. Лойihalанаётган аэропорт атрофидаги муҳитни асраш маҳаллий табиий шароитларни сақлаш ёки назорат остида ўзгартиришга қаратилган қатор тадбирларни бажаришдан иборат. Фуқаро авиациясининг фаолияти атмосферани, тупроқ ва сув ҳавзаларини ифлослантириш билан атроф муҳитга салбий таъсир қиладди. ХК ларини, ерусти иншоотларини ва аэропортнинг техник системаларини эксплуатация қилганда атроф муҳитга энг кўп салбий таъсир этадиган омиллар қуйидагилар: авиация шовқини, товуш тўлқинлари (товушдан тез ХК лари учганда), двигателлардан чиқадиган зарарли моддалар, радиотехник воситаларнинг электромагнит нурланиши, аэропорт ҳудудидан чиқадиган ифлосланган оқавалар.

Аэропорт қурилиши ҳамма вақт атроф муҳитни мувозанатдан чиқаради. Ҳудудни қурилишга тайёрлаш: дарахтлар, буталар кесилади, ботқоқ қурилади, натижада сув ўтказмайдиган сунъий қопламалар ер ости сувлар сатҳини ва ер юзасидаги сувларнинг оқиб кетиш режимини бузади. Шу сабабларга кўра, табиатни асраш тадбирлари шовқинлардан, юқори частотали нурланишлар таъсиридан химоялашга, атмосфера ва атроф ерлар ифлосланиши олдини олишга тупроқ эрозиясига,

айрим участкаларни сув босишига йўл қўймасликка аэропорт атрофидаги флора ва фаунани сақлашга қаратилади.

Грунт абадий музлаган худудларда жойлашадиган аэродромларни лойиҳалаётганда термокараст, термоэрозия, кўпчиш, муздан ёрилиш, муз қоплаш ва аэродромни қуриш ва эксплуатация қилиш бўйича криоген жараёнларга йўл қўймайдиган тадбирлар кўзда тутилади.

Аэропортларни лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда атроф муҳитни асраш муаммоларини ҳал қилиш учун бир вақтнинг ўзида турли омиллар таъсирини ҳисобга олиш, сарфлар ва йўқотишларни, камчилик ва афзалликларни аниқлаш керак.

8.2. Авиация шовқинлари даражасини баҳолаш ва меъёрлаш.

Ҳаво йўлларида ташишлар жадаллиги ХК ларининг массаси ўсиб бораётганлиги, реактив пассажир самолётларнинг двигатели ҳосил қиладиган шовқинларни пасайтириш муаммосини юза чиқаради. Бундай шовқинлар аэропорт яқинидаги аҳоли ва аэродром ходимлари соғлиғига ёмон таъсир қилади. Шунинг учун аэропортларни лойиҳалашда бино ва иншоотларнинг тежамкорлиги қанчалик муҳим бўлса, шовқинни пасайтириш ҳам шунчалик аҳамиятга эга.

Шовқин даражаси. Шовқин кучи, товуш тўлқинлари 1 сек ичида тўлқин йўналишига перпендикуляр бўлган 1 см² юзадан олиб ўтадиган қувват билан ўлчанади. Шовқин кучи I товуш тўлқинлари ҳосил қиладиган атмосфера босимидан қуйидагича ўзаро боғланган:

$$I = P_{zv} / \rho a,$$

бу ерда ρ – муҳит зичлиги; a – шу муҳитда товуш тезлиги. Битта частота товушнинг куч даражаси – L децибел (дБ) билан ўлчанади ва қуйидагича ифодаланади:

$$L = 10 \lg (I/I_0)$$

бу ерда I_0 – эшитилиш чегарасида ($L=0$ да) товуш кучи.

Реактив двигателлардан чиқадиган шовқинлар – ҳавонинг пала-партиш тебранишлари бўлиб, турли жадаллик ва частота (тезлик) билан тебранадиган товушлардан иборат. Одам шовқинни қабул қилиши индивидуал бўлади ва ҳар доим ҳам аниқ акустик кўрсаткичлар билан тавсифлаб бўлавермайди. Шунинг учун қабул қилинадиган шовқинни аниқ баҳолаш мақсадида PN (инглизча “қабул қилинадиган шовқин”) сўзларидан олинган бирлиги киритилган; дБ билан ўлчанади.

Турбореактив двигател шовқиннинг умумий даражасини махсус жадваллар асосида PN бирлигига ўтказилади. Бироқ бунда, шовқин бир хил қабул қилиниш шarti бўлганлигига қарамай, шовқиннинг давомийлиги одамнинг асабини бузиши ҳисобга олинмайди. Бундан ташқари шовқин спектридаги дискрет тонлар ҳам ҳисобга олинмайди; улар ҳам одамнинг асабини бузади. Бу омилларни ҳисобга олиш учун “EPN” (“самарали PN” дегани) бирлиги қабул қилинган.

Шовқиннинг рухсат этилган меъёрлари. Одам қулоғи қабул қиладиган шовқинлар диапазони жуда катта: $L = (0...140)$ EPN дБ. Бу шовқин жадаллиги 10^{14} марта ўзгаришига тўғри келади. Қабул қиладиган частоталар $f=40 \div 11000$ Гц билан чекланади. Ҳамма шовқин ҳам одамни чарчатавермайди, 80 EPN дБ дан юқори даражаси чарчатади. Айниқса, частотаси $f=2000 \div 5000$ Гц бўлган $L > 110$ EPN дБ диапазонли шовқинлар одамга қаттиқ таъсир қилади. Замонавий реактив двигателлардан чиқадиган шовқинларнинг частота диапазони $f = 50 \div 10000$ Гц бўлади.

Авиация шовқинининг рухсат этилган даражаси ГОСТ 17228-87да кўрсатилган. Шунга ўхшаш меъёрлар АҚШ, Англия ва қатор бошқа мамлакатларда қабул қилинган. Қабул қилинган меъёрлардаги рухсат этилган шовқин даражаси ХК сининг кўтарилиши массаси орқали ифодаланади (чунки пассажир самолётларнинг юк кўтаришга тайёрлиги тахминан бундай).

кўтарилганда ва қўнишга кирганда:

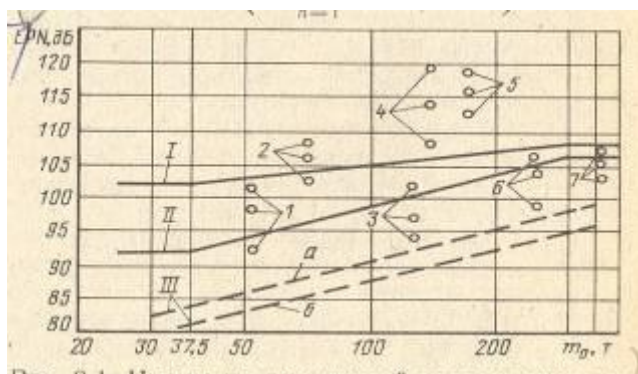
$$L = 6,6 \lg m_0 + 91,6 \text{ EPN дБ}$$

баландликка эришганда:

$$L = 16,6 \lg m_0 Q + 65,8 \text{ EPN дБ}$$

бу ерда m_0 – ХК нинг кўтарилиш массаси, т.

ҲК нинг кўтарилиш массаси ҳам бўлса, шовкин бўйича талаблар қатъийлашади. Бу кичик самолётлар тез-тез учиши билан изоҳланади. Кўтарилиш массаси 37.5 шунингдек 350 т дан ортик бўлганда шовқиннинг рухсат этилган даражаси доимий қабул қилинади (8.1. – расм).



8.1. – расм. Шовқиннинг рухсат этилган даражаси меъёрланади ва айрим самолётлар шовқинининг амалдаги даражаси.

I – учганда ва қўнишга кирганда; II – тепага кўтарилаётганда; III аэродинамик шовқин; а – қанотлар механизацияси ва шасси чиқарилган; б – учаётганда; 1 – ДС-9-30; 2 – “Боинг 707” – 100; 3-А-300В; 4-“Боинг-707”; 5-“Конкорд”; 6-ДС-2-10;7-“Боинг-747”

Шуни таъкидлаш лозимки, осмондаги реактив самолётнинг шовқини 10EPN дБ га пасайса, ердаги кузатувчига 50% камайгандек тус олади. Амалдаги меъёрларга мувофиқ Россия ва ИКАО аъзолари бўлган мамлакатларда ҲК ни сертификатлаш учун шовқинни EPN дБ билан ўлчаш шарт. PN дБ дан EPN дБ га ўтказиш махсус ҳисоблар билан бажарилади.

8.3. Аэропорт атрофидаги авиация шовқинини баҳолаш усуллари

Аэропорт яқинидаги вазиятни баҳолашда бир нечта усулда фойдаланилади; улар бир-биридан дастлабки маълумотлари ва уларни умумлаштириш даражаси билан фарқ қилади. Усуллари куйидаги 4 гуруҳга ажаратиш мумкин:

- 1) маълум траекториялардан ва ҳар бир траекторияси устидаги ҳар бир русум ҲК дан (бу ҲК лари кўрилатган аэропортда эксплуатация қилинаётганлар) чиқадиган шовқин даражасига қараб;
- 2) шовқинлар бўйича гуруҳига қараб умумлаштирилган намунавий траекториялар ва баҳолашнишларга қараб;
- 3) турли гуруҳ ҲК лари учун шовқиннинг намунавий умумлаштирилган контурларига қараб; бунда траекториялар бўйича маълумот талаб этилмайди, бир гуруҳ ҲК дан бошқасига ўтишда шовқин контурининг рақами ўзгаради;
- 4) юзаларга қараб; борилган ҲК нинг шовқин контури юзаси бўйича қурилишларни чеклаш зонасининг чизиқли ўлчамларини аниқлаш мумкин (умумлашмалар шунга имкон беради).

Аэропорт атрофидаги акустик вазиятни баҳолаш учун куйидагилар зарур:

жойнинг берилган нуқтасида шовқиннинг эквивалент ва энг катта даражасини аниқлаб, танланган участканинг қурилиш учун яроқлилигини билиш, шовқиннинг зарарли таъсирини пасайтириш даражасини белгилаш;

янги аэропортни, унинг атрофида турар жой биноларини жойлаштириш масаласини ҳал қилишда, шунингдек авиация таъсирини аниқлашда, аэропорт атрофидаги чегаралар зонасини аниқлаш.

Бу масалаларни ҳал қилишда куйидаги дастлабки маълумотлардан фойдаланилади:

аэропорт бош режасини ва атрофининг схемаси, унда ҲК нинг кўтарилиш ва қўнишга кириш трассалари кўрсатилган бўлиши лозим;

суткалик катнов жадаллиги энг кўп бўлганда ҳар бир тур ҲК си бўйича кўтарилишлар ва қўнишлар сони; бу маълумот ҳар қайси трасса бўйича, кундузги ва тунги учишларга оид бўлиши ва аэропортнинг келажакда ривожланишини ҳам ҳисобга олган бўлиши керак.

8.4. Шовқиндан ҳимоя қилиш бўйича муҳандислик – қурилиш ва эксплуатация тадбирлари.

Шовқиндан ҳимоя қилиш бўйича махсус тадбирлар ва ободонлаштиришлар қилинмаса, маъмурий-техник биноларнинг катта қисми меъёрдан ортик авиация шовқинига дучор бўлади.

Масалан, ХК сутка ичида 175 марта кўтарилганда, двигателларни ишлатиб кўришда чиккан товушларнинг эквивалент даражаси ХК си СУҚМ дан кўтарилганда 93 дБА ва 102 дБА га етади. ТЖ анъанавий жойлашган бўлса, двигателни ишга туширганда МТХ 85 дБА шовқинли зона ичида қолади.

Авиация шовқинлари билан кураш усуллари 3 гуруҳга ажратиш мумкин:

1) ташкилий-техник тадбирлар; бунга ХК ларини шатакка олиш, двигателни ишга тушириб текширадиган майдончаларни аэропортнинг МТХ дан, аҳоли пунктдан иложи борича узоқроқдан танлаш, табиий тўсиқлардан (жой рельефи, ўсимликлар ва б.) фойдаланишлар киради.

2) муҳандислик-техник тадбирлар: бунга ХК двигателига шовқинни сўндирадиган соплло кийгазиш, махсус кўчма ёки стационар шовқин сўндиргичлардан фойдаланиш, тўсувчи иншоотлар ва шовқин сўндирадиган ангарлар куриш кабилар киради;

3) учиш ва кўнишдаги шовқинларни пасайтиришнинг эксплуатацион йўллари, бунга учишнинг махсус усуллари, шовқин жиҳатдан беозорроқ УҚТ ни танлаш, учиш йўналишини танлаш кабилар киради.

Муҳандислик техник тадбирлар товушли тўсиш ва сўндириш самарасидан фойдаланишга қаратилади. Товушни тўсиш асосан ёпиқ майдонлар (ангар)да ва очиқ майдонларда қўлланади (қайтарувчи ва ютувчи тўсиқлар қўйилади). Товушни сўндирувчи системалар двигателнинг газ-ҳаво оқимларига таъсир қилади (оқимни бўлиб юбориш, тезлигини камайтириш) ёки товуш қувватини турли қопламалар ёрдамида ютади. Булар асосан бино ичида қўлланади.

Аэропорт атрофида шовқин туфайли қурилишларни чеклаш. $L_{A\text{ экв}}$ ва L_A кўрсаткичларининг кийматларига қараб аэропорт атрофидаги ҳудудларнинг шовқин туфайли қурилишга яроқлилигини кўрсатадиган 4 та зона белгиланган. (8.1 - жадвал).

8.1. – жадвал

Сутка вақтлари	Шовқиннинг рухсат этилган даражалари, дБА, зоналарида			
	А	Б	В	Г
Кун	$L_{A\text{ экв}} \leq 60$, учишларда $L_{A\text{ экв}} \leq 55$ двигателни текширганда $L_A \leq 80$	$61 \leq L_{A\text{ экв}} \leq 65$ $81 \leq L_A \leq 85$	$61 \leq L_{A\text{ экв}} \leq 65$ $81 \leq L_A \leq 85$	$L_{A\text{ экв}} > 65$ $L_A > 85$
Тун	$L_{A\text{ экв}} \leq 50$, учишларда $L_{A\text{ экв}} \leq 45$ двигателни текширганда $L_A \leq 70$	$51 \leq L_{A\text{ экв}} \leq 55$ $71 \leq L_A \leq 75$	$51 \leq L_{A\text{ экв}} \leq 55$ $76 \leq L_A \leq 80$	$L_{A\text{ экв}} > 60$ $L_A > 80$

А зонасида авиация шовқини санитария меъёрларига ва тураржойлар қуриладиган ҳудудлар учун ҚМҚ II – 12.77 нинг талабларига мос келади. Бу зонада шовқин шароитлари бўйича ҳар қандай турар жой ва жамоа бинолари қурилиши мумкин (касалхона ва поликлиникадан ташқари).

Б зонасида авиация шовқинлари даражаси ГОСТ 22283-88 нинг талабларига мос келади. Бунда биноларнинг ташқи тўсиқларини кучайтирилган ҳолда тўсиб қуриш рухсат этилади.

В зонасида авиация шовқинлари кундуз куни ГОСТ 22283-88 нинг талабларига мос, тунда – шу ГОСТда белгиланганидан 5 дБА ортиқ бўлиши мумкин. Иморат ичини товушдан тўсиш талаблари сақланиб қолади.

Г зонада шовқин туфайли тураржой ва жамоа биноларини қуриш таъқиқланади.

Товушни сўндирадиган ва ундан ҳимоя қиладиган тўсиқлар. Бундай ускуналар мураккаб ва қимматбаҳо қурилиш ва техник конструкциялардан иборат. Уларга шовқин тўсувчи тизимлар (шовқин сўндирадиган ангар-бокс, кўчма ва стационар тўсиқлар) ёки товушни ютадиган газ оқимлари (кўчма ва стационар сўндиргичлар) киради. Ангар ва стационар ёки кўчма сўндиргичдан иборат комплекс 40-45 дБА товушни сўндиради.

Кўчма сўндиргич ва экрандан иборат комплекс кичкина, қулай, двигател соплосига нисбатан осон ўрнатиш мумкин, шовқинни 20 дБА гача пасайтиради. Реактив двигателларнинг шовқинини сўндириш ва пасайтириш қуйидаги тамойилларга асосланади: газ-ҳаво оқими тезлигини камайтириш; двигателдан чиқаётган газ-ҳаво оқимини бир нечта бўлақларга ажратиш ташлаш; реактив оқимга двигател соплоси яқинидан туриб ёнламасига оқим юбориш (бошланғич участкани қисқартиради, акустик қувватни қирқади); оқимнинг аралашуви зонасини товуш ютадиган экран билан тўсиш; аралашуви зонасига тезлаткичлар: тўр, илма-тешик цилиндр, конуслар, лабиринт конструкциялар ўрнатиш.

8.5. Электромагнит нурланиш билан кураш.

Аэродром худудига радиолокация станцияси ва бошқа радиотехник воситалар ўрнатганда ходимлар. Пассажирлар, маҳаллий аҳолини ўта юқори частотали электромагнит нурланишдан химоялашни кўзда тутиш керак. Бундай мақсадда радиотехник воситалар билан худуд чегарасида санитария химоя зонаси ҳосил қилинади. Бу зонанинг ўлчамларини радиотехника объектининг вазифаси, ишчи частотаси, передатчикларнинг сони ва қуввати, антенналар тури ва ердан баландлиги, жой релефига қараб, ҳисоблаб топилади.

Худуддан оқилона фойдаланиш ва унда турли объектларини жойлаштириш учун санитария химоя зонаси иккита “кичик зона” га ажратилади: “кучайтирилган режимли” ва “чекловчи”.

Биринчисига радиообъектнинг техник худуди киради. Агар бу “кичик зона” техник худуддан катта бўлса, унинг таркибига қўшимча тарзда ён-атроф худудлар ҳам киради ва унинг чегаралари ҳисоблаб топилади. Бу кичик зонанинг ташқи чегарасида электромагнит энергия даражаси ишлаб чиқариш учун рухсат этилган чегаравий даражадан ошмаслиги керак. “Чекловчи” “кичик зона” “кучайтирилган режимли” кичик зонага туташган худуддан иборат. Унинг ички чегарасидаги электромагнит энергия даражаси ишлаб чиқариш учун рухсат этилган чегаравий даражадан, ташқи чегарасидаги эса – аҳоли пунктлари учун рухсат этилган чегарадан ошмаслиги керак.

Айрим ҳолларда чегаравий кичик зона ичида илгаридан мавжуд тураржой биноларни қолдириш мумкин, лекин бунда иморат ичида нурланиш даражасини рухсат этилгандан ҳам камайтирадиган чораларни кўриш керак.

8.6. Атроф ерларни ер юзида оқадиган сувлар билан ифлосланишдан сақлаш.

Аэропорт худуди юзларидаги оқаваларни чиқариш шартларини ва тозалаш даражаси сувдан фойдаланиш ва уни муҳофазалаш органлари томонидан аниқланади. Бунда куйидаги маҳаллий омиллар эътиборга олинади: сув хавзаларининг жойлашуви ва тавсифи: аэродром яқинида ифлослантирадиган бошқа ишлаб чиқаришлар ва манбаларнинг мавжудлиги. Ҳар бир муайян шароитда ер усти оқаваларни тозалаш усули ва даражаси тегишли қоида асосида белгиланади (ерусти сувларни оқава сувлардан муҳофаза қилиш қоидалари).

Ерусти оқаваларнинг асосий манбаи ХҚ га техник хизмат кўрсатиш участкаси, аэродром техникаси ва транспорт воситалари серкатнов участкалар ҳисобланади. Серкатнов участкаларга авиация техника базаси (АТБ), ангаролди ва ишни ниҳоясига етказиш майдончалари, ХҚ ни ювиш ва музлашга қарши ишлов берадиган майдончалар, махсус автобаза, ЁММ омборлари, перрон, вокзалолди майдон киради.

Аэродромнинг оқава сув дренаж тизимида бир нечта “ташлама” бўлади. Қайси “ташлама” да оқава сувлар манбаи кўп бўлса, ана шуларни биринчи навбатда тозалаш ва зарарсизлантириш иншоотлари билан жиҳозлаш керак. А,Б ва В тоифа аэродромларда маҳаллий шароитга қараб оқава сув – дренаж тармоғи қурилади; ерусти оқавалари сув хавзаларига тушишидан олдин зарарсизлантирилиши керак.

Аэродром худудидан чиқадиган ифлослантитувчилар асосан ёмғир суви билан чиқади. Ёмғир оқавалари даврий бўлгани, уларнинг тозалаш иншоотларидаги миқдори ва таркиби кескин ўзагриб туриши сабабли уларни йиғадиган катта ҳажм (идиш ёки ҳовуз) ўрнатиш керак. Шунда улардаги нефть маҳсулотлар аралашмасини ажратиб олиш мумкин.

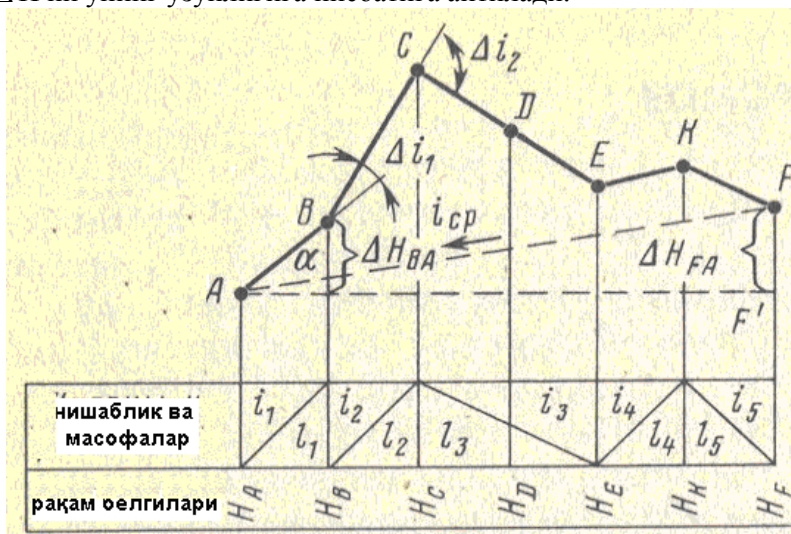
9 – БОБ. АЭРОДРОМЛАРНИ ВЕРТИКАЛ РЕЖАЛАШГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

9.1. Вертикал режалашни лойиҳалаш ҳақида умумий тушунчалар.

Ер юзасида чўққилар (тизмалар-суббўлгичлар), тепаликлар, жарликлар (таловеглар), ўрқачлар, чуқурликлар бўлса ХҚ лари учиши ва кўнишига ярамайди, шунинг учун рельефни тузатиш талаб этилади. ХҚ лари учун қулай ва хавфсиз учиш-кўниш имконини берадиган горизонтал юза ҳосил қилиш учун жуда кўп ер қазииш ишларини бажариш керак, бу эса кўп куч ва маблағ талаб қилади. Бундай текис юза сув қочириш ишларига ноқулай. Шунинг учун учиш майдони қандайдир даражада нишаблик ҳам бўлиши лозим, шунда ХҚ лари хавфсиз учади, кўнади, рулланади, оқава сувлар ҳам яхши чиқиб кетади. Бундай лойиҳалаш учун вертикал режалаш масалаларини сув қочириш тизими билан бирга ҳал қилиш керак.

Аэродром рельефининг асосий тавсифлари куйидагилар: юзанинг ўртача нишаблиги i_{cp} ; юзанинг хусусий нишаблиги i -юзанинг синиқлиги Δi -а лойihalаш қадами; юзанинг эгрилик радиуси R ; кўриниш масафоаси $L_{вид}$.

Участканинг профил бўйлаб ўртача нишаблиги деб участканинг боши ва охирининг рақам белгилари фарқи ΔH ни унинг узунлигига нисбатига айтилади.



9.1 – расм. Аэродром юзаси участкасининг профили

Масалан, F нуктанинг сатҳи H_F , A нуктаники – H_A бўлса (9.1 – расм), биринчисининг иккинчисидан баландлиги $\Delta H = H_F - H_A$ бўлади. Икковининг оралик масофаси L бўлса, участканинг ўртача нишаблиги:

$$i_{cp} = \frac{H_F - H_A}{L} = \frac{\Delta H}{L}$$

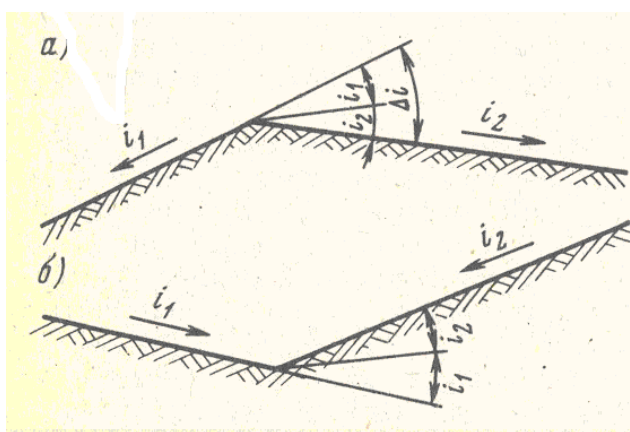
Ўртача нишаблик СУҚМ га нисбатан топилади ва полосанинг иккала учини туташтирувчи шартли чизикнинг қиялигини кўрсатади.

Хусусий нишаблик деб профилнинг икки ёнма-ён синиқлари орасидаги қияликка айтилади, у ҳам юқоридаги тартибда аниқланади;

УТ нинг ўқи йўналишидаги хусусий нишабликни бўйлама нишаблик, ўққа перпендикуляр йўналишдагисини кўндаланг нишаблик дейилади. УТ нинг икки учида эса кўтарилувчи ва пасайувчи бўйлама нишабликлар бор.

Пасайувчи нишаблик учуш тасмасининг учидаги кирраси (кўндаланг юзаси) га томон йўналади, унга тескари йўналган эса – кўтарилувчи нишаблик дейилади.

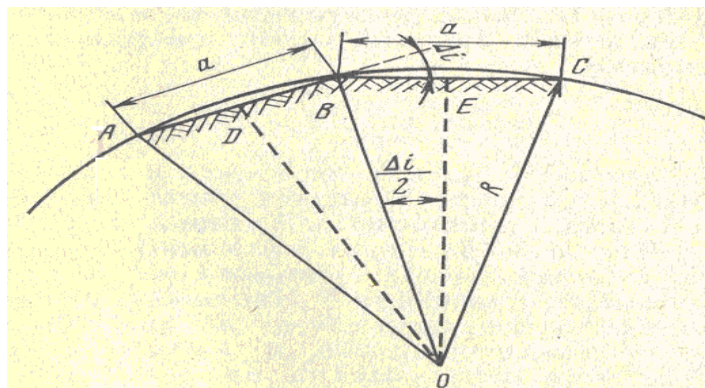
Юзанинг синиғи қўшни участкаларнинг синиқлари i_1 , i_2 нинг йиғиндиси ёки айирмаси билан ўлчанади; агар i_1 ва i_2 лар бир-бирига тескари йўналган бўлса – йиғинди билан, бир йўналишда бўлса айирмаси билан аниқланади. (9.2 а,б – расмлар).



9.2. – расм. Учуш тасмаси юзасидаги синиқларнинг турлари.

Профилнинг қабарик участкаларидаги синик трамплин, ботик участкаларидагиси – рўпарамарўпара нишаблик дейилади.

Лойиҳалаш қадами профилнинг ёнма-ён икки синиғи орасидаги энг қисқа масофани билдиради (9.3–расм). Лойиҳалашнинг энг кичик қадами меъёрлаштирилган бўлиб, нивелирлайдиган тўрнинг квадрати томонига тенг ва 40 м деб қабул қилинган.



9.3.- расм. Бўйлама профил юзасидаги синик схемаси.

Юзанинг эгрилик радиуси учиш майдони элементлари юзасининг эгрилигини кўрсатади. Учиш тасмаси, одатда эгри чизикли юзага эга бўлади; нишабларининг ката-кичиклиги ва йўналиши турлича. Нишаблик йўналишининг ўзгариши ХҚ нинг учиш ва кўнишини мураккаблаштиради. Масалан, ХҚ бўйламасига қабарик профилли тасмадан кўтарилаётганда, керакли тезликка эришмаёк профил синган жойда ўз-ўзидан кўтарилиб кетиши мумкин; кейин ғилдираклари билан пастлаб кетган юзага зарб билан урилади. ХҚ бўйламасига ботик профилли УТ да ҳаракатланаётганда, нишабликнинг йўналиши ўзгарган жойда қаттиқ қаршиликка учрайди, шассига тушаётган юклама ҳам ортиб кетади. Демак, УТ даги нишабликлар бир-бири билан кескин тушмаган бўлиши керак. Қўшни нишабликларнинг равон туташганлиги юзанинг вертикал текисликдаги рухсат этилган эгрилиги чегараларида таъминланади.

Юзанинг эгрилигини ён радиуси билан тавсифлаш қабул қилинган; бу ёй профилнинг синик нуқталаридан ўтган бўлади (9.3 - расм). Эгрилик радиуси R, лойиҳалаш қадами «а» ва юза синиғи ΔI кўрсаткичлари орасидаги бошланишни топамиз. Бунинг учун аэродром участкасининг бўйлама профилини кўриб чиқамиз (9.3. -расм). Ундаги А,В ва С нуқталар нивелирловчи тўр квадратларининг чўкқиларини билдиради. Бу нуқталардан R радиус билан айлана чизиғини ўтказамиз маркази О нуқтада. Лойиҳалаш қадами ўзгармас бўлганда: a=AB=BC, АОВ ва ВОС учбурчаклари тенг ёнли ва бир-бирига тенг. О нуқтадан ОД ва ОЕ перпендикулярлар тушириб, В-Δi нуқтадаги синикни I ифодалаб топамиз:

$$\angle DOE = \Delta i \hat{=} \angle DOB = \angle BOE = \frac{\Delta i}{2}$$

BOE учбурчакдан қуйидагини аниқлаш мумкин:

$$\sin \frac{\Delta i}{2} \approx \operatorname{tg} \frac{\Delta i}{2} = a/(2R)$$

Аэродромларга ажратиладиган участкалар профилининг синиғи катта бўлмайди, шунинг учун $\sin \Delta i/2 \approx \Delta i/2$

Бундан $\Delta i/2 = a/(2R)$ ва эгрилик радиуси

$$R = a / \Delta i$$

бу ифода ботик юзага ҳам таалукли. Унга эгриликнинг энг кичик вертикал радиуси ифодасини қўйиб, профилнинг лойиҳалашнинг берилган қадамига тўғри келадиган, рухсат этилган энг катта қийматини ҳосил қиламиз.

$$\Delta i_{\max} = a / R_{\min}$$

Кўтарилиш-қўниш амалларининг бажарилиш хавфсизлиги УҚТ даги кўриниш орқали аниқланади.

Кўриш масофаси ХК ни учуриш ва қўндиришда ва УТ да қўққисдан тўсиқ пайдо бўлганда учувчи томонидан хавфсизлик чегарасини кўриш имконини беради. Амалиётдан маълумки, УҚТ нинг бўйлама профили қуйидаги ўзаро кўринувчанликларни таъминлаши лозим: А,Б,В,Г,Д тоифа аэродромларда СУҚМ юзасидан 3 м тепадаги ва ораларидаги масофа СУҚМ узунлигининг ярмидан кам бўлмаган икки нуктани Е тоифа аэродромда СУҚМ юзасидан 2м тепадаги ва ораларидаги масофа ярмидан кам бўлмаган икки нуктасини;

СУҚМ нинг бўйлама профили, шунингдек КРМ антеннаси радиомаёқ системаси (РМС) нинг таянч нуктасидан кўришиб туриш талабини қондириши лозим; бунда лойиҳага мувофиқ РМС нинг тоифаси ҳам эътиборга олинади.

РЙ нинг бўйлама профили унинг юзасини 3м тепадаги ва 300метр масофадаги исталган нуктадан бемалол кўриш имконини бериши керак (А,Б,В,Г,Д класс аэродромлар учун). Е класс аэродромларда - 2 м тепадаги ва 250 м масофадаги исталган нуктадан.

9.2. Аэродром юзаси рельефига талаблар.

Рельефнинг асосий тавсифлари шундай танланадики, ХК лари югуриш, ўтиш, руллаш амалларини хавфсиз бажарсин ва сув туриб қолмаслиги учун керакли нишаблик бўлсин. Аэродром рельефига маълум талаблар қўйилади. Уларга кўра аэродром юзаси энг кўп ва энг кам нишаблик белгиланади.

Атмосфера ёғинлари секин оқиб кетса, грунт ортиқча намланиб қолади, натижада ХК филдиракларига етарлича қаршилиқ қилолмайди. Шунинг учун Россия европа қисмидаги шимолий ва марказий минтақаларининг ўртача грунтли шароитларида аэродром грунтли элементларининг нишаблиги 0,005 дан кам бўлмаслиги лозим. Оғир кум тупроқли ва тупроқли грунтларда нишабликни 0,007 га кўтариш мумкин. Енгил сувни яхши ўтказадиган кумоқ, кумли ва майда тишли грунтларда 0,002 ...0,003 гача камайтириш мумкин.

Ёғингарчилик асосан қишда бўладиган ва кўп намланмайдиган чўлли ва яримчўл районларда (Ўрта ва қуйи Поволжье, Украинанинг жанубий районлари) аэродром нишабликларини кичкина танлаш мумкин.

Аэродромда энг катта нишабликни меъёрлаш асосида (9.1 – жадвал) ХК ларини хавфсиз учуриш, қўндириш, руллаш ва грунт юзаси ювилиб кетмаслик шarti ётади.

Аэродром грунтли юзаларининг рухсат этилган энг кичик эгрилик радиуси R_{\min} 9.2 – жадвалда берилган.

УҚТ, РЙ, ТЖ ва перронлари сунъий қопламали бўладиган юзалар рельефига талаблар чим қопламали УТ нинг рельефига караганда, анча юқори. Чунки уларда оғир ва кўтарилиш-қўнишда тезлиги катта ХК лари ҳаракат қилади.

Қопламаларнинг четларига очик тарновлар ётқизилса, сув яхши оқиб кетиши учун бўйлама нишаблик камида 0,0025-0,0030 бўлиши керак. Очик тарновлар бўлмаса, қоплама четини бўйлама нишаблик қилмасдан лойиҳалаш мумкин. Бунда, қоплама юзасидаги сув грунтга ёки грунт арикчаларга бемалол оқиб тушиши керак (қўндаланг нишаблик ҳисобига). Грунт арикчанинг туби камида 0,005 нишабликка эга бўлиши керак.

Аэродромнинг турли элементларида сунъий қопламалар юзасининг энг катта нишаблиги 9.3 - жадвалда кўрсатилганидан катта бўлмаслиги, бўйлама йўналишдаги эгрилик радиуси эса 9.4. – жадвалда берилганидан кам бўлмаслиги керак.

Нишаблик	Аэродром тоифалари бўйича грунтли элементлар нишаблигининг рухсат этилган энг катта қиймати		
	А,Б, В	Г,Д	Е
Бўйлама -ГУҚМ участкасида:			
ўртача	0,020	0,025	0,030
учидаги пасаядиган	0,020	0,025	0,025
учидаги кўтариладиган	0,008	0,015	0,015
Кўндаланг - ГУҚМ (кўндаланг профили бир ва икки нишабли)	0,020	0,025	0,025
Бўйлама - ХЧП участкаларида:			
пасаядиган	0,020	0,025	0,030
кўтариладиган	0,008	0,015	0,020
Кўндаланг - ХУП, профили:			
бир нишабли	0,020	0,025	0,025
икки нишабли	0,030	0,030	0,030
Бўйлама – ХЁП:			
ўртада	0,020	0,025	0,030
пасаядиган учида	0,020	0,025	0,030
кўтариладиган учида	0,008	0,015	0,015
Кўндаланг - ХЁП	0,025	0,030	0,030
Бўйлама ва кўндаланг – РЙ	0,020	0,025	0,030
Бўйлама - ТЖ гуруҳи	0,020	0,020	0,025
Кўндаланг - ТЖ гуруҳи	0,015	0,015	0,025
Кўндаланг - грунтли чеккалар:			
СУҚМ, перронлар ва ТЖ гуруҳи	0,025	0,025	0,025
РЙ ва махсус майдончалар	0,030	0,030	0,030

Изоҳлар: 1. Бўйлама нишабликларни белгилаётганда ГУҚМ ва ХЁП учларидаги участкалар узунлигини ГУҚМ нинг 1/6 ҳиссасига тенг олинади.

2. УТ си чегараларида жойлашган РЙ нинг юзаси.

УТ нинг юзаси билан равон туташиб кетиши ва бўйлама ҳам кўндаланг нишабликка эга бўлиши керак; шунингдек, УТ нинг тегишли грунтли элементига рухсат этилганидан кўп бўлмаган вертикал эгрилик радиусга эга бўлиши керак.

3. ГУҚМ нинг учларидаги участкалар бўйлама нишаблиги бўлиши керак (кўтарилувчи ёки пасайувчи)

Аэродром элементи	Аэродром класслари бўйича элементларнинг бўйлама йўналишида вертикал эгриликнинг энг кичик радиуси (м):			
	А	Б,В	Г,Д	Е
ГУҚМ	10 000	10000	6000	6000
ХЁП ва ХЧП	6000	6000	4000	4000
РЙ:				
Магистрал	6000	6000	4000	3000
ва туташтирувчи ёрдамчи	3000	3000	3000	2500

Лойихалаш қадами 40м бўлганда қўшни нишабликларнинг рухсат этиладиган фарқи қуйидагича:

R _{min} , м	10 000	8000	6000	4000	3000
Δ i	0.004	0.005	0.006	0.010	0.013

9.3 – жадвал.

Нишаблик	Аэродром класслари бўйича сунъий қопламали элементлар нишаблигининг рухсат этилаган энг катта қиймати			
	А,Б,В	Г	Д	Е
Бўйлама – СУҚМ участкаларида ўртача	0,0125	0,015	0,015	0,020
учларида	0,008	0,015	0,015	0,015
Кўндаланг – СУҚМ	0,015	0,015	0,020	0,020
Бўйлама - РЙ:				
Магистрал ва туташтирувчи	0,015	0,025	0,025	0,020
Ёрдамчи	0,020	0,030	0,030	0,030
Кўндаланг - РЙ	0,015	0,020	0,020	0,020
Бўйлама ва кўндаланг - перронлар, ТЖ ва махсус майдончалар	0,010	0,010	0,010	0,020
Бўйлама - СУҚМ учига туташувчи бошқариладиган участкалар	0,008	0,015	0,015	-
Кўндаланг - ўшалар	0,015	0,015	0,020	-
Кўндаланг - СУҚМ нинг мустаҳкамланадиган перрон, ТЖ ва махсус майдончалар четлари, РЙ четлари (УТ дан четдаги)	0,025	0,030	0,030	0,030
СУҚМ нинг ўртача бўйлама нишаблиги	0,010	0,010	0,010	0,017

Изоҳлар. 1. Бўйлама нишабликларни белгилаётганда СУҚМ нинг учигаги участкалар узунлигини СУҚМ нинг 1/6 ҳиссасига тенг олинади.

2. СУҚМ нинг учигаги участкаларнинг нишаблиги бир йўналишда бўлиши керак (кўтариладиган ё пасаядиган)

3. РЙ ва унинг четлари нишаблиги (УТ чегарасидаги қисми) УТ дагига мос бўлиши керак.

4. СУҚМ нинг ўртача бўйлама нишаблиги, унинг икки учи сатҳлари айирмасини узунлигига нисбати билан ҳисобланади.

5. Мавжуд аэродромларни қайта қуришда жадвалда келтирилган рақамларни кўпи билан 20 % орттириш мумкин.

Қўшни нишабликларнинг бўйлама йўналишдаги фарқи (40 метрлик кадамда) қуйидагича:

R _{min} , м	30000	20000	10000	6000	3000
Δ i	0.0013	0.0020	0.0040	0.0060	0.0130

9.4.-жадвал

Аэродром класс	СУҚМ бўйлама йўналишидаги эгрилик радиуси, м	Аэродром класс	СУҚМ бўйлама йўналишдаги эгрилик радиуси, м
А	30.000	В	20.000
Б	20.000	Г, Д	10.000
Аэродром класс	Радиус кривых поверхности ИВП, м	Е	6.000

Сув тез оқиб кетиши учун қопламанинг энг кичик кўндаланг нишаблиги энг кам бўйлама нишабликдан анча катта, яъни 0,008 дан 0,015 гача олинади. Бироқ грунтли УТ ёки хавфсизлик тасмасини қоплама билан кесиб ўтиладиган участкаларда энг кичик кўндаланг нишабликларни кичикроқ олиш керак. Бу ўша участкалардаги учиш ишларини қийинлаштирмаслик учун керак.

9.3. Рельефни тасвирлаш ва аэродромнинг вертикал режасини лойиҳалаш усуллари.

Вертикал режалаш лозим бўлган ер участкаси рельефини тасвирлаш учун горизонталлар ва рақамли белгилар (сатхлар) усуллари қўлланади. Горизонталлар усулида табиий юза, унинг режасига чизилган кўплаб горизонтал кесимларнинг чизиқлари билан тасвирланади. Горизонталлар ингичка ва раvon эгри чизиқлардан иборат. Сонли белгилар усулида юза белгилар тизими билан тасвирланади. Бунинг учун аэродром худуди ўлчамлари 40x40 метр бўлган квадратлар (тўрлар) га ажратилади. Улар УТ нинг ўқиға параллел бўлиши керак.

Рельефни тасвирлаш усуллари ва таркиби аэропортни лойиҳалаш босқичларига боғлиқ. Қуйидаги босқичлар қабул қилинган: лойиҳани техник-иктисодий далиллаш (ТИД), лойиҳа ишчи хужжатлар ТИД босқичида вертикал режаларни лойиҳалашда горизонталлар усули, ишчи лойиҳа ва ишчи хужжатларни тайёрлашда - горизонталлар ва рақамли белгилар усулларида фойдаланилади.

Ер юзасини тасвирлашнинг асосий усуллари ва лойиҳалаш босқичларига мувофиқ ҳолда аэродромларни вертикал режалашнинг горизонталлар ва рақамли белгилар асосида лойиҳалаш усуллари ишлаб чиқилган.

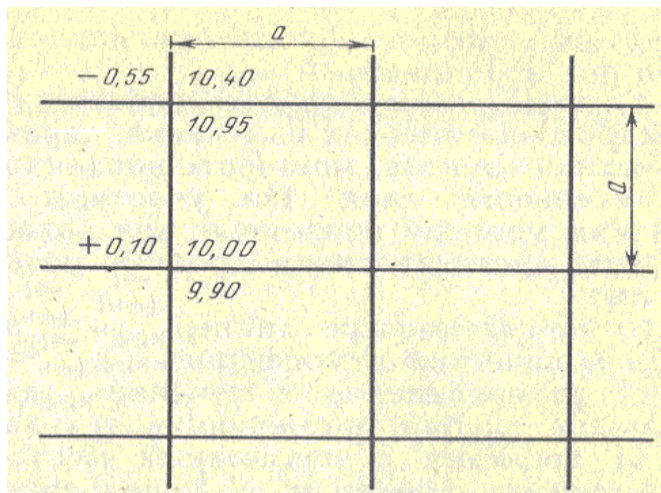
Горизонталлар усулида режага, техник талабларга жавоб берадиган юзалар лойиҳа горизонталлари кўринишида чизилади. Бу усулнинг афзаллиги шундаки, аэродром худудининг рельефи ҳақида тўлиқ тасаввур ҳосил қилади. Лекин лойиҳанинг рақам белгиларини кўрсата олмайди, шунинг учун фақат ТИД босқичида қўлланади.

Рақамли белгилар лойиҳани амалга жорий қилиш учун керак. Бу усулнинг ғояси шуки, талаб этиладиган юзага мос лойиҳа белгилари аналитик йўл билан нивелирловчи тўр квадратларининг учида аниқланади, кейин улар бўлиш ишларида натурага чиқарилади. Усулнинг асосий камчилиги - рельеф тасвирида кўринмаслиги ва қийинлиги. Шунинг учун аэродромларни вертикал режалашда фақат рақамли белгилар билан тасвирлаш кам қўлланади. Одатда, аэродром юзаси ҳам горизонталлар, ҳам белгилар билан тасвирланади.

Қуйида бир неча таъриф келтирамыз:

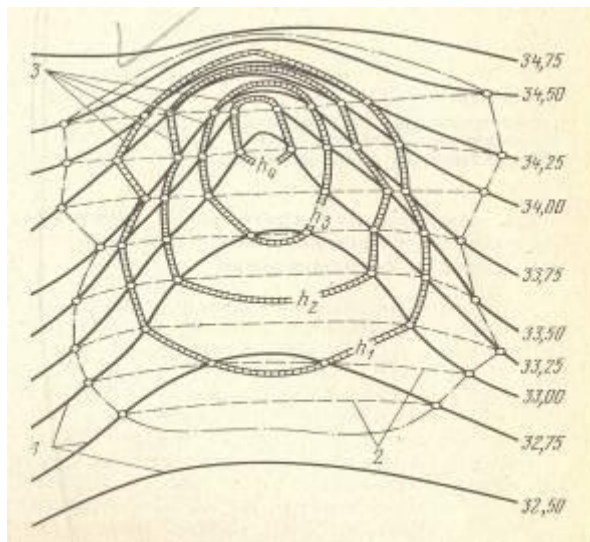
Мавжуд (табиий юза). У натурадаги горизонталлар ва лойиҳа рақам белгилари билан тавсифланади. Лойиҳавий горизонталлар раvon қалин чизиқлар билан кўрсатилади, белгилар эса ер белгиси устидаги квадратларнинг учига ёзилади. Берилган нуқтадаги юзанинг лойиҳа белгисидан натурадаги белгининг айирмаси ишчи белги дейилади; у айрим нуқталарда қазилш чуқурлигини ёки тўкиш баландлигини билдиради. Биринчиси «минус», иккинчиси - «плюс» ишораси билан ифодаланади. Ишчи белгилар режада квадратларнинг учларига нисбатан съёмкани нивелирлаш йўли билан аниқланади, мавжуд ва лойиҳа юзаларининг белгилари ёзиб қўйилади (9.5 - расм).

Аэродром юзасининг бир хил ер белгилари ва лойиҳа белгилари бўлган нуқталари «нул ишлар» нуқтаси дейилади. Вертикал режалашда бу ишлар штрих пунктир чизиқлар билан кўрсатилади. Уларнинг изочизиқлари қазиладиган ва тупроқ тўкиладиган участкалар билан чекланади.



9.5. – расм. Юзани квадрат учларида белгилаш намунаси.

Бир хил белгиларга эга бўлган натурадаги горизонталлар ва лойиха, горизонталли, «бирисмли» деб аталади. Лойиха юзасидан, вертикал бўйича бир хил масофаларда турадиган нуқталарнинг геометрик ўринлари «изоюзалар» деб аталади. Мавжуд юзанинг изоюзалар билан кесишган чизиклари «изочизиклар» дейилади. Натурадаги горизонталларнинг горизонталлар кесимига қолдиқсиз бўлинадиган белгилар қўйилган билан кесишган нуқталарни туташтирувчи изочизиклар тегишли чуқурликларнинг изочизиклари дейилади. (9.6. - расм). Юзалари аэродромлар юзаси рельефи талабларига жавоб бермайдиган участкалар «нуқсонли жойлар» дейилади. Баландлиги ва узунлиги катта бўлмаган айрим нотекистиклар «микрорельеф» лар дейилади. Бундай нотекистикларнинг баландлиги ҳамма вақт горизонталлар кесимининг баландлигидан кичик бўлади.



9.6 – расм. «Нул ишлар» чизиғи ва бир хил чуқурликлар изочизиклари.

1 - ер горизонталлари; 2 - лойиха горизонталлари; 3 - ишчи чуқурликларнинг изочизиклари ($h_1 \text{ q } 0,25\text{m}$; $h_2 \text{ q } 0,5\text{m}$; $h_3 \text{ q } 0,75\text{m}$; $h_4 \text{ q } 1 \text{ m}$)

Аэродромни вертикал режалаш лойихаси кўплаб дастлабки маълумотлар асосида олиб борилади:

1) аэродромнинг лойихавий юзасига меъёрий талаблар (нишабликларга, СУҚМ, ГУҚМ, РЙ, ТЖ ва б.)

2) аэродромнинг 1:5000 ва 1:2000 миқёсларда чизилган бош режасини схемаси; унда аэродром худудининг ташқи чизиклари, учиш майдони, хавфсизлик тасмалари, СУҚМ, РЙ, ТЖ, перронларнинг жойлашуви кўрсатилади;

3) участканинг 1:5000 миқёсидаги типографик съёмкаси; рельефи ҳар 0,5 метрдаги горизонтал кесим тасвирланган бўлиши керак (ТПД учун); участканинг 1:2000 миқёсидаги топографик съёмкаси, рельефи нивелирлаш тўри квадратларининг учида белги билан ва ҳар 0,25 м даги горизонтал кесими билан (ишчи лойиха учун) тасвирланган бўлиши керак. Аэродром юзасининг ён-атроф жойлар билан туташуви, сувларни чиқариб юбориш каби масалаларни ҳал қилиш учун топографик съёмка режасига ўша ён-атроф жойлар ҳам киритилиши керак. Бунинг учун 1:25000-1:100000 миқёсидаги топографик карталардан фойдаланиш мумкин. Топографик съёмки режасига аэродром контурлари туширилади;

4) муҳандис-геологик ва гидрогеологик қидирувлар маълумоти, грунтлар тавсифи, ўсимликлар зичлиги; ерости сувлари яқин участкалар бўйича батафсил маълумот берилиши керак;

5) иқлимга оид маълумотлар; бунда атмосфера ёгинлари миқдори, уларнинг йил бўйи тақсимланиши, грунт музлайдиган чуқурлик кўрсатилади;

б) карьерлар ва ковальерларни жойлаштириш мумкин бўлган жойлар ҳақида маълумот;

7) аэродром қопламаларининг қалинлиги ва конструкцияси.

10 -БОБ. АЭРОДРОМЛАРНИНГ ГРУНТ ЮЗАЛАРИНИ ВЕРТИКАЛ РЕЖАЛАШНИ ЛОЙИХАЛАШ

10.1. Аэродромларнинг грунтли юзаларининг горизонталлар билан тасвирланган режалашда нуқсонли участкаларни аниқлаш.

Рельефни горизонталлар туширилган режада тасвирлаш ишида аэродром юзасининг асосий тавсифлари сифатида нишабликлар ва эгриликлар биринчи ўринга чиқади. 10.1 - расмда учиш майдоннидаги қияликнинг I-I йўналиш бўйича профили келтирилган. Кесувчи горизонтал текисликлар орасидаги $h_{гор}$ масофа «горизонталлар кесими» дейилади; у ҳар бир топографик режа учун ўзгармас катталиқ. Режадаги қўшни горизонталларнинг оралиқ масофалари - d_1, d_2, d_3, d_4 «жойлашмалар» дейилади.

Горизонталлар орасидаги юзанинг нишаблиги горизонтал кесимининг жойлашмага нисбати билан ҳисобланади.

$$i_1 = h_{гор} / d_1, \quad i_2 = h_{гор} / d_2, \quad i_3 = h_{гор} / d_3, \quad i_4 = h_{гор} / d_4 \quad (10.1.)$$

Горизонталлар кесими ўзгармас бўлганда қўшни икки горизонтал орасидаги жойлашмага улар орасидаги маълум бир нишаблик тўғри келади. Формуладан кўринадики, нишаблик қанча катта бўлса, горизонталлар орасидаги жойлашма шунча кичик бўлади ва аксинча: нишаблик кичик бўлса, жойлашма катта бўлади. Рухсат этилган энг кичик жойлашма, рухсат этилган энг катта нишабли - i_{max} га тўғри келади.

Мавжуд юзалар одатда, эгри чизикли бўлади. Масалани соддалаштириш учун уни иккита қўшни горизонталлар билан чекланган ва улар орқали аниқланадиган ясси элементлардан ташкил топган деб қаралади. Шундан келиб, чиқиб горизонталлар жойлашган жойларда синиклар ҳосил бўлади, деб фараз қилинади. Юзанинг эгри бўйлама профилнинг синиклиги даражаси билан тавсифланади. Расмдаги I - I йўналиши бўйлаб синиклик куйидаги ифодадан аниқланиши мумкин (расм 10.2.).

$$\begin{aligned} \Delta i_B &= i_2 - i_1 = h_{гор} / d_2 - h_{гор} / d_1; \\ \Delta i_C &= i_3 - i_2 = h_{гор} / d_3 - h_{гор} / d_2 \end{aligned} \quad (10.2.)$$

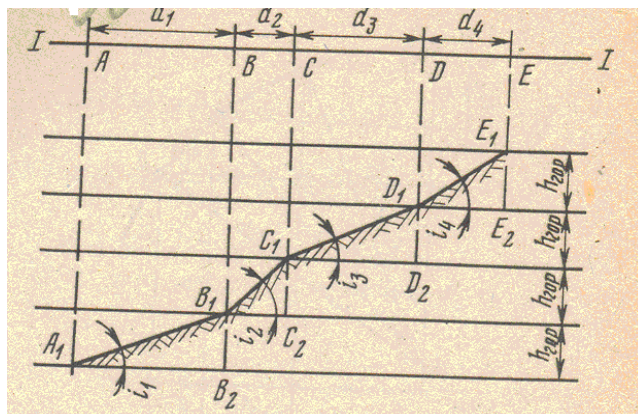
Бу формуладан кўринадики, қўшни жойлашмалар орасидаги фарқ қанча катта бўлса, юзанинг синиклиги ҳам катта бўлади.

Юзанинг эгрилиги ҳақида нафақат турли горизонталларнинг қўшни жойлашмаларининг бирлашмаларига қараб, балки режадаги горизонталларнинг ўзидаги эгриликларига қараб ҳам фикр юритиш мумкин. Горизонтал қанча эгри бўлса, бўйлама профил ҳам шунақа бўлади.

Аэродромнинг грунтли юзаси рельефига қўйиладиган талабларни қондирмайдиган участкалар «нуқсонли» деб юритилади, уларни қидириб топиш эса «саралаш» дейилади.

Грунтли УТ нинг рельефига бўладиган ҳамма талаблар, бир томондан, рухсат этилганидан ортиқ нишабликка йўл қўймасликдан иборат бўлса, иккинчидан - лойиҳа юзанинг эгрилигини чеклашга қаратилган. Шунинг учун топографик режадан нуқсонли участкалар топилади. Улар куйидагилар билан тавсифланади:

- 1) нишабликлар рухсат этилмайдиган даражада, яъни ($i_{зем} > i_{max}$ ёки $i_{зем} < i_{min}$) 2) юзанинг эгрилиги меъёрдан ташқарида (қияликларда, сув бўлгичларда, водий йўлларда, чўккилар оралиғида, $R < R_{min}$)



10.1 - расм. Учиш майдонидаги қиялик профили.

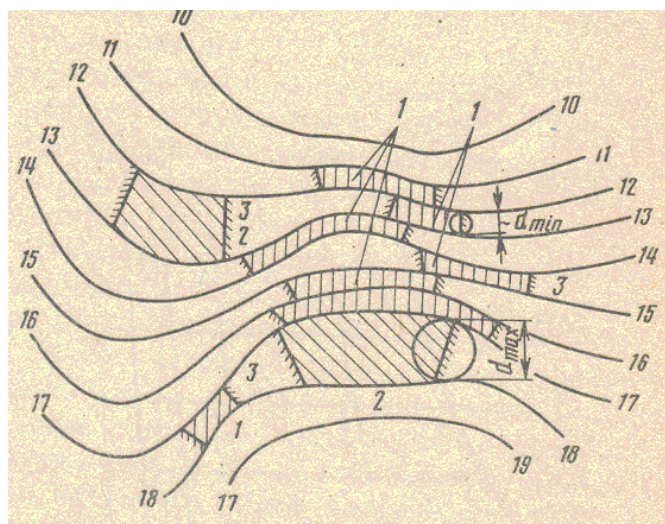
Топографик режада мавжуд юзанинг горизонталлари жойлашувига қараб, нуқсонли участкалар аниқланади. Юзанинг нишаблари ва эгрилигини энг керакли йўналишларда: асосий кўтарилишлар ва кўнишлар чизиғи ва ёнбағир чизиклар бўйлаб аниқланади. Рухсат этилмайдиган қияликка эга нуқсонли жойларни аниқлаш учун энг катта ва энг кичик нишабликка тўғри келадиган ва топографик режа миқёсида бўлган жойлашмалар аниқланади.

$$d_{\max} = \frac{h_{\text{аїд}} 1000}{i_{\min} m}$$

$$d_{\min} = \frac{h_{\text{аїд}} 1000}{i_{\max} m} \quad (10.3.)$$

бу ерда d_{\max} ва d_{\min} - горизонталларнинг жойлашмалари, $10^{-3}m$; $h_{\text{гор}}$ - горизонталларнинг кесимининг баландлиги, м; m - миқёс асоси; i_{\max} ва i_{\min} - талабларга мос келадиган энг катта ва энг кичик нишабликлар.

Нишабликларни текшириш ва нуқсонли жойларни аниқлаш учун доира шаклдаги шаффоф андозалардан фойдаланиш тавсия этилади. Доиранинг диаметри (10.3) формуладан топилади. Нуқсонли жойларнинг чегараларини аниқлаш учун андозани кўшни горизонталлар орасида суриб ҳаракатга келтирилади. Доиралар ва горизонталлар кесишган нуқталар нуқсонли жойларнинг чегараси бўлади (10.2 - расм).



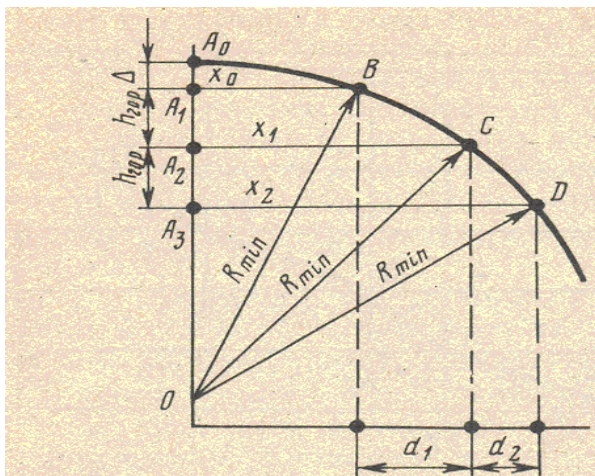
10.2. - расм. Нуқсонли участкалар

- 1 - рухсат этилмайдиган энг катта нишабликлар; 2 - рухсат этилмайдиган энг кичик нишабликлар;
3 - участкалар чегараси.

Эгрилиги рухсат этилмайдиган даражада бўлган нуқсонли жойларни топиб, тузатиш учун К.К.Скиданенко таклиф этган палеткадан фойдаланилади. У рельефни лойиҳалаш масалаларни график йўл билан ҳал қилиш имконини беради. Палетка ёрдамида рельефни саралаш ва юзани лойиҳалаш принципи қуйидагича. Мавжуд юза горизонталлари жойлашмаларининг ихтиёрий тўплами мақбулми, йўқми билиш учун режадаги жойлашмаларни эгрилик радиуси рухсат этилган даражада бўлган ва олдиндан қурилган жойлашмалар тўплами билан таққослаб чиқиш керак. Шунда эгрилиги номақбул участкалар кўзга ташланиб қолади ва уларни тузатиш мумкин, ёки мумкин эмаслигини ҳам ҳал қилиш мумкин. Мавжуд рельефнинг жойланмалар ўрнига палеткадаги жойланмалар қабул қилинади. Шундай қилиб, рухсат этилмайдиган эгриликни тузатиш шундан иборатки, режадаги горизонталлар сурилади, натижада янги жойланмалар эгрилик радиуси R_{\min} рухсат этилган даражадаги лойиҳавий юзага мос келади.

Эгрилиги ҳаддан зиёд бўлган участкаларни палетка ёрдамида саралаш, ва тузатиш усули содда, ҳаммабоп шунинг учун аэродромларнинг вертикал режасини лойиҳалашда кенг қўлланади. Бу усул жойлашмаларнинг танланган худуддаги шартли синиш нуқтасидан бошлаб, рухсат этилган энг катта нишабликкача (маълум эгрилик радиуси ва горизонталлар кесмаларининг ўлчамларида)

Ўзгаришлари қонуниятини таҳлил қилишга асосланади. Жойлашмалар палеткасини тузиш учун сувбўлғичдан биринчи, иккинчи ва кейинги горизонталларгача масофани аниқлайдиган аналитик ифодадан фойдаланилади. Палеткани тузиш учун юзанинг рухсат этилган энг кам эгрилик радиуси R_{\min} , горизонталлар кесими $h_{\text{гор}}$, жой режаси миқёси 1:m дан фойдаланиб $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$ сонлар қатори ҳисоблаб топилади. Бу сонлар лойиҳа профилнинг вертикал ўқидан тегишли горизонталнинг нуқтасигача бўлган масофаларни билдиради.



10.3. - расм. Жойлашмаларнинг эгрилик радиуси ва горизонталлар кесимига қараб ўзгариши.

$$\begin{aligned}
 x_0 &= \frac{10^3}{\delta} \sqrt{\hat{I}A^2 - \hat{I}A_1^2} = \frac{10^3}{\delta} \sqrt{R^2 \min - (R \min - \Delta)^2} = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R \min \Delta - \Delta^2}; \\
 x_1 &= \frac{10^3}{\delta} \sqrt{\hat{I}N^2 - \hat{I}A_2^2} = \frac{10^3}{\delta} \sqrt{R^2 \min - [R \min - (\Delta + h_{\text{аид}})]^2} = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R \min (h_{\text{аид}} + \Delta) - (h_{\text{аид}} + \Delta)^2} \\
 x_2 &= x_2 = \frac{10^3}{\delta} \sqrt{\hat{I}D^2 - \hat{I}A_3^2} = \frac{10^3}{\delta} x \sqrt{R^2 \min - [R \min - (2h_{\text{аид}} + \Delta)]^2} = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R \min (2h_{\text{аид}} + \Delta) - (2h_{\text{аид}} + \Delta)^2} \quad (10.4)
 \end{aligned}$$

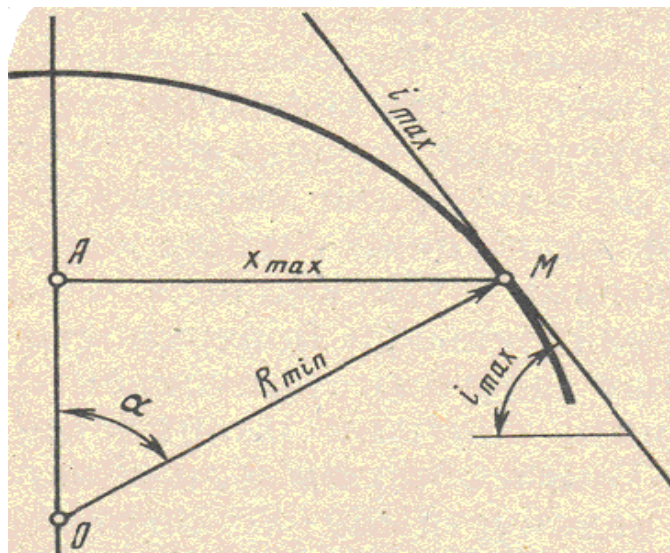
Умумий ҳолда n - тартибли горизонталгача бўлган масофа қуйидаги формуладан топилади:

$$x_n = \frac{10^3}{\delta} \sqrt{R_{\min}^2 - [R_{\min} - (nh_{\text{аид}} + \Delta)]^2} = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R_{\min} (nh_{\text{аид}} + \Delta) - (nh_{\text{аид}} + \Delta)^2} \quad (10.5)$$

Илдиз остидаги ифоданинг иккинчи ҳади биринчисига нисбатан жуда кичиклиги учун ташлаб юбориб, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$x_n = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R_{\min} (nh_{\text{гор}} + \Delta)} \quad (10.6)$$

бу ерда R_{\min} - рухсат этилган энг кичик эгрилик радиуси, m - сувбўлагич синиш нуқтасининг биринчи горизонталдан баландлиги, m ; $h_{\text{гор}}$ - горизонталлар кесимининг баландлиги, m ; n - сувбўлғичдан энг чеккадаги горизонталгача горизонталлар сони.



10.4. - расм. Уринма ва доира чизикнинг рухсат этилган энг катта нишаблигига тўғри келадиган нуқтани аниқлаш схемаси.

10.4 - расмдан кўринадики, «х» ошгани сари ёнбағирнинг қиялиги катталашади. Бироқ $x_{п}$ ҳар қанча катта бўлиши мумкин эмас. Нишаблик энг катта қиймати i_{max} га етган жой М нуқта билан белгиланган. Бу нуқтанинг ортида горизонталлар орасидаги жойлашмалар учиш майдонидаги энг кичик миқдордан кичик бўлолмайди.

$$d_{min} = \frac{10^3 h_{гор}}{i_{max} m} \quad (10.7)$$

Палетка абсцисса ўқини чекловчи «х» нинг чегаравий қиймати ОАМ учбурчакдан аниқланиши мумкин (10.4 - расм)

$$\frac{AM}{OM} = \frac{x_{max}}{R_{min}} = \sin \alpha \approx \operatorname{tg} \alpha \approx i_{max} \quad (10.8)$$

$$x_{max} = \frac{10^3}{m} R_{min} i_{max}$$

Шундай қилиб, $x_{т}$ ларни, улар қиймати x_{max} га тенг ёки ундан ортиқ бўлмагунча ҳисоблаб берилаверади. Кейинги нуқталарнинг палеткадаги ҳолати d_{min} ни қўйиб топилади.

Жойлашмалар палеткасини тузишни куйидаги мисолда кўриб чиқамиз: режа миқёси 1:2000, горизонталлар кесими $h_{гор} = 0,25$ м, эгриликнинг энг кичик радиуси $R_{min} = 6000$ м, рухсат этилган энг катта нишаблик $i_{max} = 0,02$; x_{max} ни топамиз:

$$x_{max} = \frac{10^3}{m} R_{min} i_{max} = \frac{6000 \cdot 0,02 \cdot 1000}{2000} = 60 \text{ м}$$

d_{min} ни топамиз:

$$d_{min} = \frac{10^3 h_{аид}}{m i_{max}} = \frac{0,25 \cdot 1000}{2000 \cdot 0,02} = 6,2 \text{ м}$$

нинг турли қийматлари учун x нинг қийматларини куйидаги формуладан топиб, жадвал тузамиз (10.1 - жадвал):

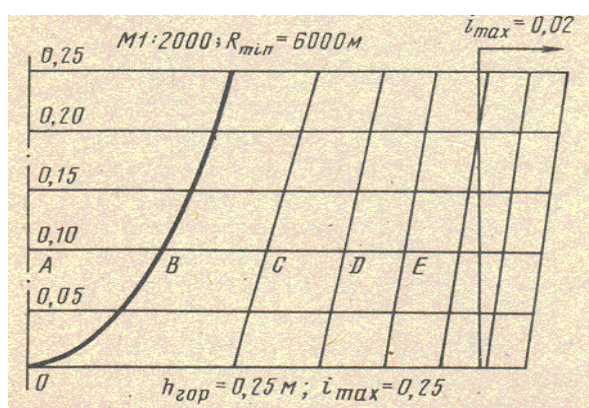
$$x = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R_{\min}(nh_{\text{до}} + \Delta)} = \frac{10^3}{2000} x \sqrt{2 \cdot 6000(0,25i + \Delta)} \quad (10.9)$$

Палеткани тузиш учун ордината ўқи бўйлаб Δ нинг қийматларини қўйиб, горизонтал чизиқлар тортилади. Бу чизиқларга x_1 нинг жадвалдаги қийматлари, икки томонлама қўйиб чиқилади. Бир номли n кесимларнинг хосил бўлган нуқталари $h_{\text{гор}}$ бир-бири билан эгри чизиқлар воситасида туташтирилади. Палеткани мумга туш билан чизилади (10.5 - расм).

10.1-жадвал

$\Delta, \text{м}$	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
0,00	0,00	27,4	38,7	47,4	54,8	61,3	67,5
0,05	12,2	30,0	40,6	49,0	56,2	62,5	68,7
0,10	17,3	32,4	42,4	51,0	57,5	63,7	69,9
0,15	21,2	34,6	44,1	52,0	58,7	64,9	71,1
0,20	24,5	36,7	45,8	53,4	60,0	66,2	72,4
0,25	27,4	38,7	47,4	54,8	61,3	67,5	73,7

Илова: x_0, x_1 -ўлчамлари миллиметрда

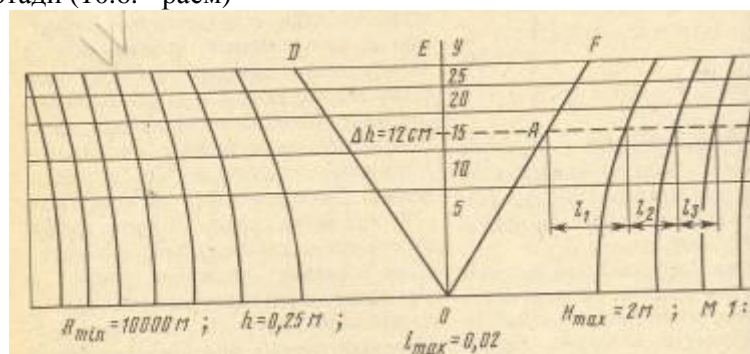


10.5. - расм. Жойлашмалар палеткасининг умумий кўриниши.

Палеткани тузишда баъзан ордината ўқи бўйлаб $y = \sqrt{\Delta}$ қўйилади. Палетканинг биринчи шохлари абсциссаларини топилади:

$$X_0 = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R\Delta} = \frac{10^3}{m} \sqrt{\Delta} \sqrt{2R}, \quad (10.10)$$

Бундай тузишда палетканинг биринчи шохлари тўғри чизиқлардан, бошқа шохлари - бошқача кўриниш касб этади (10.6. - расм)



10.6. - расм. Жойлашмалар палеткаси (оралиқлар $\sqrt{\Delta}$ масофада)

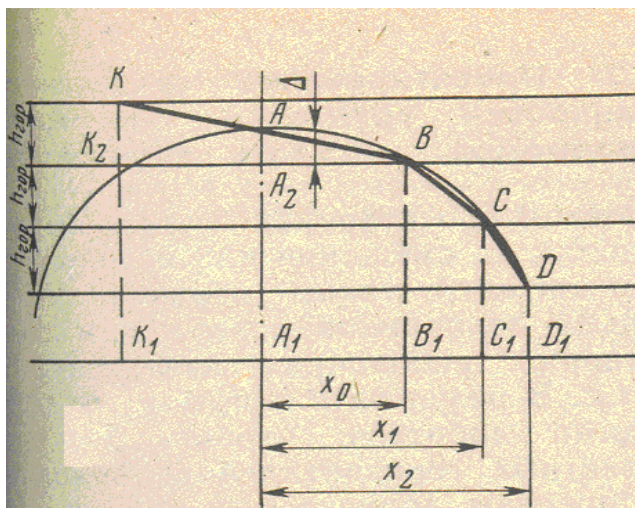
Палеткалардан кўринадики, икки қўшни горизонталлар орасидаги жойлашмага рухсат этилган энг кичик ва энг катта жойлашма тўғри келар экан; улар биргаликда юзанинг рухсат этилган

эгрилигини таъминлайди. Масалан, СД жойлашмага рухсат этилган энг кичик (ДЕ) ва энг катта (ВС) жойлашмалар тўғри келади. (10.5 - расм)

Нишабликлари энг кичик ва жойлашмалари бу палеткага тушмаган рельефда бу график усулдан фойдаланиш учун палеткага иккита қўшимча эгри чизик туширилади; улар ёрдамида қўшни горизонталлар орасидаги жойлашма, палеткадаги жойлашмаларнинг энг каттасидан ҳам юқори бўлганда, юза эгрилигини лойиҳалаш мумкин. Қўшимча эгри чизиклар палетканинг горизонтал чизикларида қўшни горизонталларга мос келадиган мақбул жойлашмаларни кўрсатади (қўшни жойлашмаларга боғлиқ ҳолда).

Палетка қўшимча эгри чизиклар тушириш учун KK_2B ва AA_2B учбурчларнинг ўхшашлигидан келиб чиқадиган формуладан фойдаланилади (10.7 – расм):

$$KK_2 \neq \hat{A}\hat{A}_2 = \hat{E}_2\hat{A} / \hat{A}_2\hat{A} \quad \text{ёки} \quad h_{\hat{a}\hat{i}\hat{o}} / \Delta = \hat{E}_1\hat{A}_1 / \hat{o}_0 \quad (10.11)$$



10.7. - расм. Жойлашмалар палеткасининг қўшимча шохлари абсциссасини аниқлаш схемаси

бундан топамиз

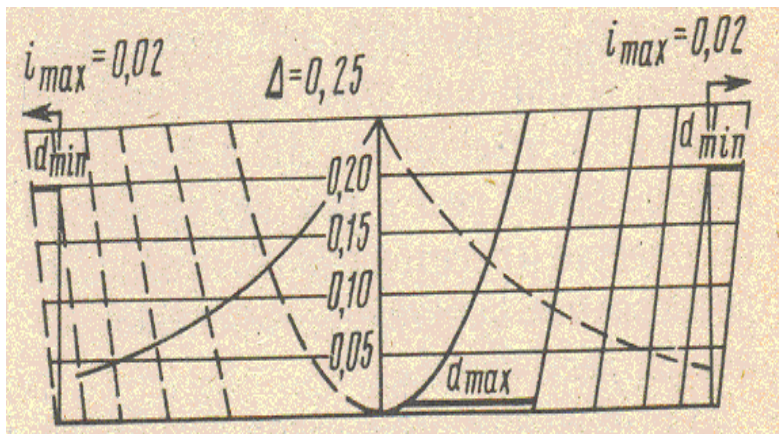
$$K_1B_1 = \frac{h_{\text{зор}}}{\Delta} x_0 \quad (10.12)$$

10.3 - расмга мувофиқ ёзамиз:

$$x_0 = \frac{10^3}{m} \sqrt{2R_{\min} \Delta} \quad (10.13)$$

(10.13) ни (10.11) га қўйиб жойлашмани топамиз:

$$K_1B_1 = \frac{10^3 h_{\hat{a}\hat{i}\hat{o}}}{m} \sqrt{\frac{2R_{\min}}{\Delta}} \quad (10.14)$$

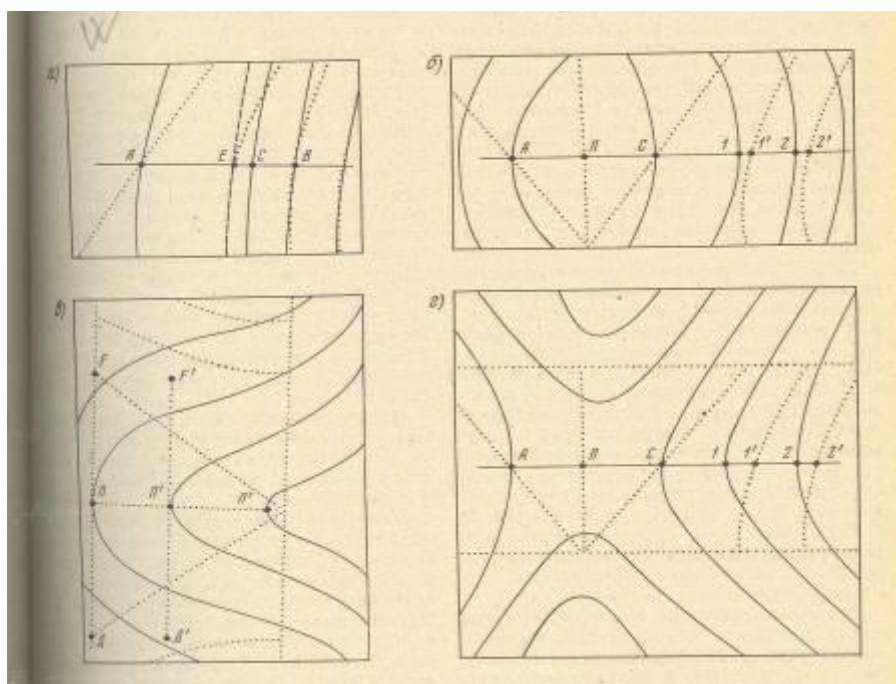


10.8 -расм. Кўшимча эгри чизиклар киритилган жойлашмалар палеткаси.

Бу формула ёрдамида Δ нинг тегишли қийматлари учун мос келадиган энг катта жойлашмаларни ҳисоблаб топиш мумкин. Шуни ҳисобга олиш керакки, чапдаги кўшимча эгри чизик ўнг палеткага, ўнгдагиси - чап палеткага тегишли (10.8 - расм.)

Палеткадан ҳар қандай рельефни тузатиш учун фойдаланиш мумкин: ёнбағирлар, сув бўлгичлар, тальвеглар, паст-баландликлар, эгарсимон жойлар.

Палетка ёрдамида эгрилиги номақбул нуқсонли участкаларни, режадаги горизонталларнинг жойлашувини палетка билан таққослаб аниқланади. Саралаш учун палеткани текшириладиган участкага қўйиб, иккита кўшни жойлашма таққосланади. Пландаги нуқсонли участкаларни топиш намунаси 10.9 - расмда кўрсатилган.



10.9 – расм. Жойлашмалар палеткаси ёрдамида эгрилиги номақбул нуқсонли участкаларни аниқлаш схемаси. а - горизонталларнинг жойлашмалари кескин ўзгарадиган ёнбағир; б – паст-баландлик ёки ёпик пасайиш; в - сув бўлгичли ёки тальвегли участка; г – эгарсимон участка (палетка пунктир чизиклар билан кўрсатилган).

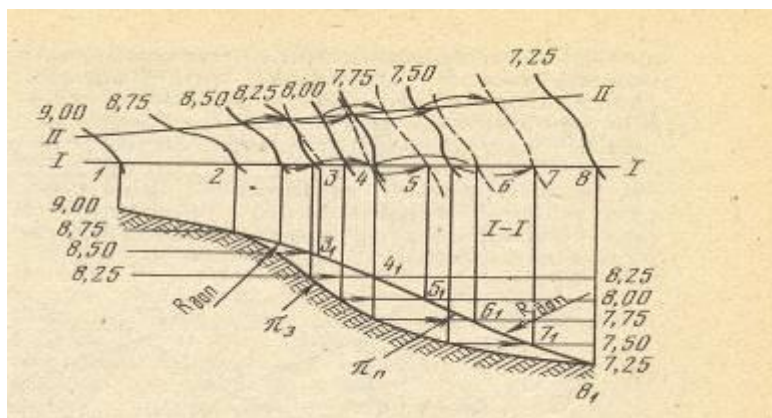
Горизонталларнинг жойлашмалари кескин ўзгарадиган нуқсонли участкаларни аниқлаш учун палеткадан қандай бир жуфт жойлашма топиш керакки, уларнинг йиғиндиси (AB) режадаги текшириладиган икки жойлашманинг йиғиндисига тенг бўлсин (10.9 а - расм). Шунда, агар режадаги жойлашмалар (AE ва BC масофалар) дан кескинроқ ўзгарса, текшириладиган жойлашмалар нуқсонли бўлади.

10.2. Аэродромларнинг грунт юзаларини горизонталлар усули билан вертикал режалашни лойиҳалаш.

Горизонталларни лойиҳалаш усули горизонталларни шундай силжитиш ва тузатишга асосланганки, ҳосил бўладиган юза рельефи 9.2 да баён этилган талабларга жавоб берсин. Тузатишда шунга эришиш керакки, лойиҳа горизонталларининг жойлашмалари илгари, нишабликларни саралашда ҳисоблаб топилган d_{\max} ва d_{\min} кийматлар чегарасидан чиқмасин ва палетка шкаласидагига қараганда кескин ўзгармасин. Горизонталларни ўз жойидан бир ёки икки томонга суриш мумкин. Бир томонга сурганда рельефни кўтарма ёки қазиш билан тузатиш керак; икки томонга сурганда - бир тарафда кўтарма қилиш, иккинчи тарафда - қазиш лозим. Рельефни тузатишда шуниси маъқул, чунки ишлар ҳажми анча камаяди. Ишни шундай горизонталдан бошлаш керакки, уни сурганда қазиш ва кўтарма қилиш ишларининг ҳажмлари тахминан тенг бўлсин. Бундай горизонтални участкадаги энг характерли кесимнинг вертикал профилини аниқлаётганда топилади.

Нуқсонли участкаларнинг эгрилигини тузатишда палеткадан фойдаланилади, лекин вертикал ва лойиҳавий юза тузилмайди.

Ёнбағирлардаги рельефларни тузатиш алоҳида йўналишлар бўйича амалга оширилади. Мисол тариқасида 10.10 – расмда учинччи полосаси ёнбағирининг бир қисми берилган; ундаги горизонталлар кесими ҳар 0,25 метрда. I-I ёрдамчи чизиққа қараб, 8,25; 8,00 ва 7,75 горизонталлар бир-бирига яқинлигини кўриш мумкин. Улар орасидаги жойлашмалар рухсат этилгандан кам деб фараз қилайлик. 8,25 - 8,00 ва 8,00 - 7,75 горизонталлари орасидаги жойлашмаларнинг фарқи кўриниб турибди. Шунингдек, нишабликларнинг алгебраик айирмаси рухсат этилганидан кўп бўлгани учун саралаш пайтида, юза рухсат этилганидан ортиқ эгри эканлиги аниқланди деб фараз қиламиз. Шундай қилиб, ёнбағир номақбул нишаблик ва эгрилик билан тавсифланади.



10.10 -расм. УТ юзасидаги нуқсонли участка режаси ва профили (кўтарма қилиб тузатилади)

Π_3 - ер юзаси; Π_n - лойиҳавий юза; I - I ва II-II - ёрдамчи чизиқлар. Режада лойиҳа горизонталлар пунктир чизиқлар билан ер юзаси горизонталлари - сидирға чизиқлар билан кўрсатилган.

Рельеф юзасини тузатиш учун қуйидаги дастлабки маълумотлар қабул қилинади:

$$i_{\max} = 0,020; i_{\min} = 0,005;$$

$R_{\min} = 6000$ м ва калька қоғозга палетка чиқилади. Палеткани нуқсонли участкага қўйиб, дастлабки жуфт горизонталларни (8,75 ва 8,50) танлаймиз; шундай танлаш керакки, улар орасидаги масофа палеткадаги жойлашмалар билан мос келсин. Кейин палеткадан мақбул жойлашмаларни топографик режага кўчирамиз. Кўринадик, юзанинг эгрилигини тузатиш учун бу горизонталларни рақам белгиси кичик горизонталлар томонга суриш керак, натижада кўтарма қилиш зарурати келиб чиқади. Худди шу тарзда II - II ёрдамчи чизиқ бўйлаб мақбул жойлашмалар курамиз (10.10 - расм). Топографик режада лойиҳа жойланмаларни кўрсатадиган нуқталардан лойиҳа горизонталлар ўтказамиз. Улар билан тавсифланадиган лойиҳа юза рухсат этилган нишаблик ва эгриликка эга бўлади.

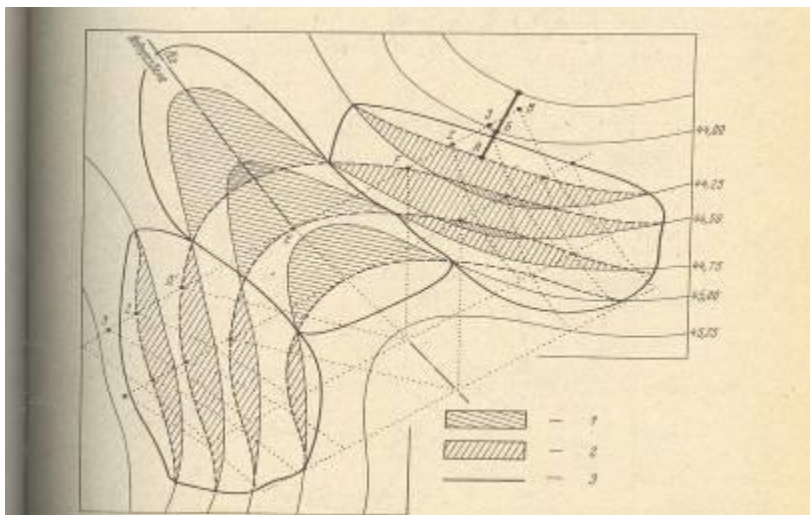
Тўлқинсимон горизонталли участкада рельефни тузатиш. (тольвегли ва сувбўлгичли участкалар)да горизонталларнинг тўлқинланиши шу даражагача камайтирадики, режадаги бирисмли горизонталларнинг шохлари орасидаги масофа палеткадаги ДФ ватарга аниқ мос келсин

(10.6 - расм), ёнбағир рельефини тасвирловчи қўшни горизонталларнинг жойлашмалари палеткадагига қараганда кескин ўзгармасин ($h=h^1$ бўлган ҳолатда)

Горизонталларнинг тўлқинланишини пасайтириш қуйидаги усуллар билан амалга оширилади: 1) горизонталларнинг тармоқлари орасини очиш; 2) горизонталларнинг синиқ нуқталарини суриш; 3) тармоқлар орасини очишни синиқ нуқталарни суришни бирлаштириш.

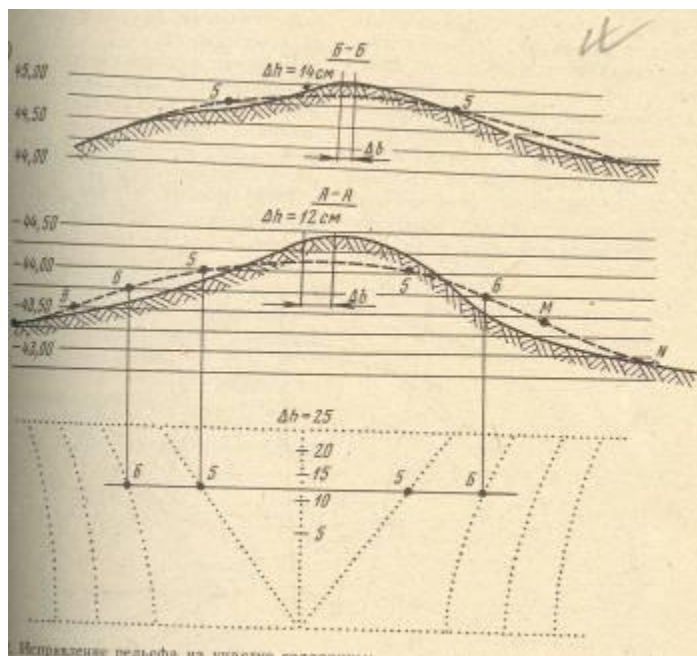
Учинчи усул афзалроқ, чунки бунда ер қазилари турли ишораларга эга бўлади. Тўлқинланишларни тузатиш шундай бажарилиши керакки, тупроқ қазилари ва кўтарма қилиш ҳажмлари бир хил бўлсин.

Горизонтал профил деганда мавжуд ва лойиҳавий горизонталлар орасидаги юза туширилади (10.11 - расм).



10.11. - расм. Тўлқинсимон горизонталли участкада рельефни тўғрилаш.

Эгарсимон участкада рельефни тўғрилашдан олдин ернинг табиий юзаси кўндаланг кесимини қуриб, унга лойиҳа юзанинг чизиқларини тушириш мақсадга мувофиқ (10.12 – расм).

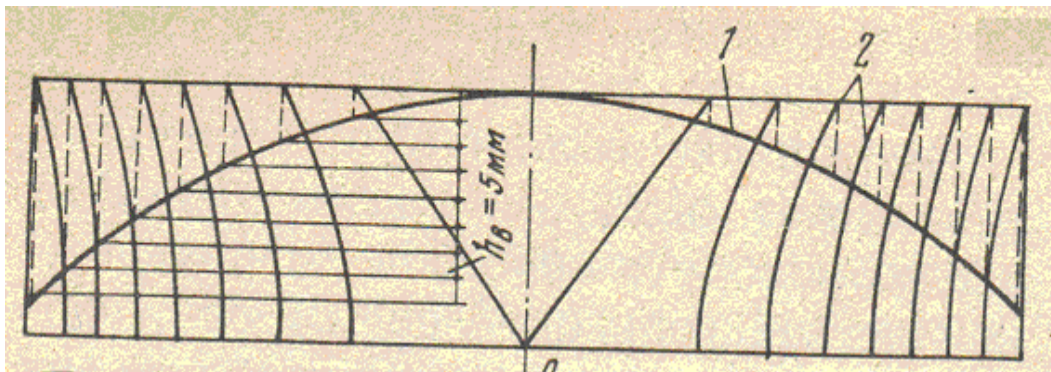


10.12-расм. Эгарсимон участкада рельефни тўғрилаш.

Бунда қазиладиган профил юзаси кўтарма профил юзасига тенг келиш шarti бажарилиши лозим. Лойиҳа юзанинг $1/R_{\min}$ эгриликдаги эгри чизиқли қисмини масштаби эгри чизиқ лекалоси ёрдамида кўндаланг кесимга туширилади. Бу - R_{\min} радиусли эгри чизиқнинг график тасвири бўлиб, кўндаланг кесим қуриладиганда горизонтал ва вертикал масштаблар ҳисобга олинади. Масштаби эгри чизиқ жойлашмалар палеткаси ёрдамида қурилади (10.2 – расм).

Расмдаги h_3 табиий юзасининг вертикал профилини тузишда қабул қилинган вертикал масштабдаги горизонталлар кесими. Лекалони масштаби эгри чизиқ шакли бўйича шаффоф

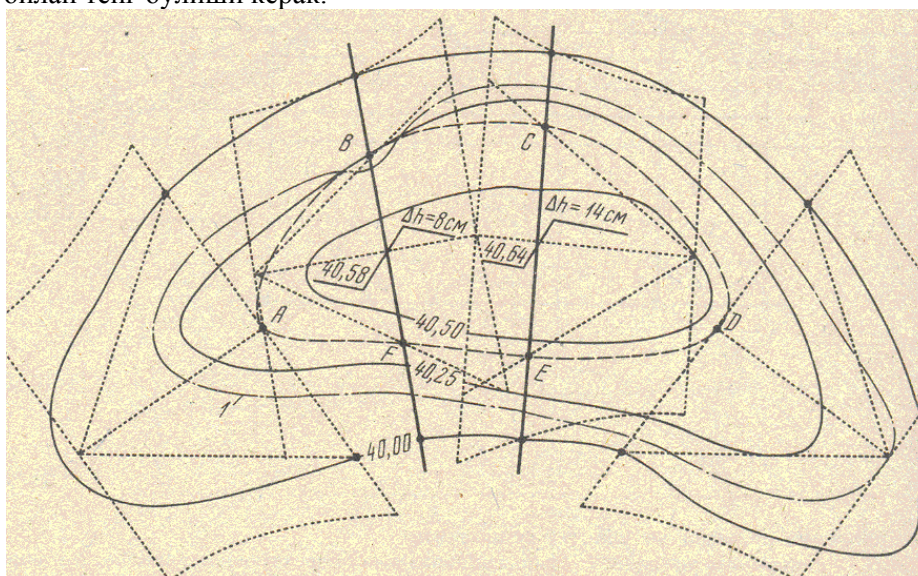
материалдан (органик шиша) қирқиб олинади. Тузилган кўндаланг кесим ва ундаги лойиха юзанинг чизиқлари ёрдамида қуйдагилар аниқланади: қирқилган горизонталлар сони ва уларнинг рақамли белгилари; лойиха рельефнинг сувбўлгичи чизиқларини сурилиши ; лойиха профилидаги сониш нуқтасининг кўшни горизонталдаги баландлиги h . Режанинг кўрилатган кесимида лойиха горизонталларнинг ҳолати палетка ёрдамида аниқланади. Бунда план устига қўйилган палетканинг ордината ўқи қиймати сурилади. Лойиха горизонталларнинг рақам белгилари кўндаланг кесим орқали аниқланади. Кўшни кесимлардаги лойиха горизонталларнинг ҳолати шундай йўл билан аниқланади.



10.13-расм. Масштабли эгри чизиқ қуриш

Баланд-паст участкаларда рельефни тузатиш ҳам юқорида айtilган усуллар билан амалга оширилади. Тепаликнинг чўққиси қуйдагича тузатилиши мумкин: палетка ёрдамида ва мавжуд рельефнинг кўндаланг профили курмасдан; кўндаланг профилни қуриб. Биринчисини бир нечта нуқсонли горизонталлар бўлганда қўллаш керак. Бунда сув айиргич участкалардан бошлаб чўққининг лойиха горизонталини тузиш билан тугатилади. Бунинг учун режадан бир неча нуқта топилади (10.14– расм, А,В,С,Д,Е,Ғ нуқталар); горизонтал шу нуқталардан ўтган бўлиши керак. Расмда нуқталар ўрни палетка ёрдамида, тепаликни қазиб йўқотиш мисолида топилган. Иккинчиси тепалик участкасида нуқсонли горизонталлар кўп бўлганда қўлланади.

Рельефни тузатиш тежамли бўлиши учун тепаликни қирқиш ҳажми тупрокни қаергадир тўқиш ҳажми билан тенг бўлиши керак.



10.14 – расм. Тепаликни жойлашма палеткаси ёрдамида тўғрилаш

10.3. Аэродромларнинг грунт юзалари вертикал режасини рақамли белгилар усули билан лойиҳалаш.

Рақамли белгилаш усули билан вертикал режаларни, лойиҳалаш квадратлар тўри учларидаги белгиларни шундай тузатишдан иборатки, хусусий нишабликлар, уларнинг қўшган квадратларнинг томонлари ёки диагоналлари бўйича ўлчанган алгебраик фарқлари (юза эгрилигининг тавсифи) рухсат этилган меъёрлардан чиқиб кетмасин. Ер юзаси нишаблигини белгилар усули билан

лойихаланганда квадратларнинг қўшни учларидаги белгилар фарқи топилади, энг катта ва энг кичик нишабликка тегишли рухсат этилган фарқ билан таққосланади ва агар ернинг рақамли белгилари нишабликлар бўйича меъёрларни қониктирмаса тўғриланади. Учларидаги нивелирловчи сетка узелларининг рақамли белгилар H_1 ва H_2 маълум бўлганда юзанинг нишаблиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$I = \Delta H / a \quad (10.15)$$

бу ерда $H = H_2 - H_1$ – ер белгиларининг квадрат диагонали ёки томони бўйича фарқи, яъни квадрат учидаги нуктанинг қўшнисидан баландлиги; a – нивелирловчи тўр квадратининг томони узунлиги.

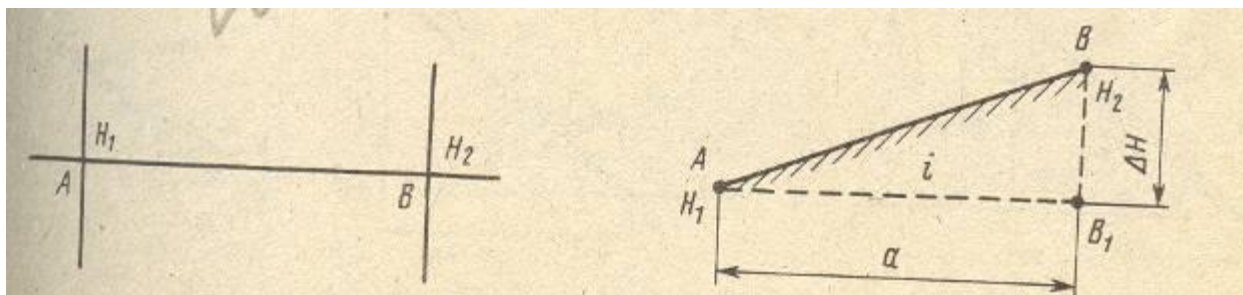
Формуладан кўринадикки, $\Delta H = ai$. Бундан келиб чиқадики, “ a ” нинг қиймати доимий бўлса, H нишабликка тўғри пропорционал тарзда ўзгаради. Белгилар фарқи тўрдаги қўшни учлар орасидаги нишабликни ҳам кўрсатади. Рухсат этилган нишабликлар i_{\min} билан i_{\max} оралиғида бўлади. Юза нишаблигини рақам белгилар усули билан тўғрилашда аввал нивелирловчи тўр планида квадратлар томонидаги қўшни нукталар белгиларининг фарқи ΔH_i топилади. Энг кам ва энг кўп нишабликларга мос рухсат этилган фарқлар аниқланади:

квадрат томонлари учун

$$\Delta H_{\min(\max)} = i_{\min(\max)} a \quad (10.16)$$

диагоналар учун

$$\Delta H_{\min(\max)} = i_{\min(\max)} a \sqrt{2} \quad (10.17)$$



10.15 – расм. Юзанинг рақам белгилари фарқини аниқлаш учун режа ва профил.

Кейин квадратнинг ҳар бир томонидаги қўшни нукталарнинг белгиларининг фарқлари ΔH_{\min} ва ΔH_{\max} билан таққосланади. Агар

$$\Delta H_i < \Delta H_{\max} \quad \text{ва} \quad \Delta H_i > \Delta H_{\min} \quad (10.18)$$

бўлса, квадратнинг текширилаётган томонига мос юзанинг нишаблигини ўзгартирмасдан шундай қолдириш мумкин. Квадратнинг томонлари бўйича мавжуд нишабликни қуйидаги формуладан топиш мумкин.

$$i = \Delta H_i / a \quad (10.19)$$

Агар юқоридаги шартлар бажарилмаса квадрат учларининг белгиларини тегишли миқдорга ўзгартириш лозим. Бу ишни уч усулда бажариш мумкин.

$\Delta H > \Delta H_{\max}$ ҳолатни кўриб чиқамиз.

1 – усул. Уймани қилиш. Ўзгартириш таққосланаётган икки белгидан H_2 каттасини $h_2 = \Delta y$ миқдорича камайтиришдан иборат. Шунда В учдаги лойихавий белги қуйидагича бўлади:

$$H_{\text{пр}} = H_2 - \Delta y \quad (10.20)$$

“А” учнинг белгиси ўзгаришсиз қолдирилади. Рельеф тузатилгандан кейин А ва В учлар белгиларининг фарқи H_{\max} га, лойиха юзанинг нишаблиги

i_{\max} га тенг бўлади.

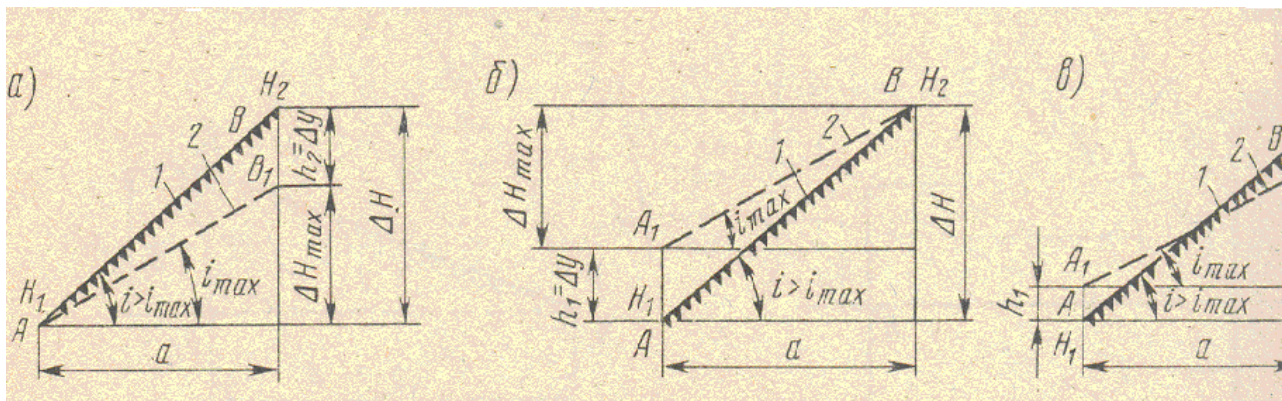
10.16 а – расмдаги схемага риюя қилиб, у ни топамиз:

$$(H_2 - \Delta y) - H_1 = \Delta H_{\max} \quad (10.21)$$

$$\Delta y = (H_2 - H_1) - \Delta H_{\max} = \Delta H - \Delta H_{\max} \quad (10.22)$$

ΔH нинг қиймати нивелирловчи съёмкадан олинади ва қуйидаги ҳисоб бажарилади:

$$\Delta H_{\max} = i_{\max} a \quad (10.23)$$



10.16 – расм. Нишаблиги $i > i_{\max}$ бўлган участкани белгилар усули билан тузатиш.

1 – мавжуд юза; 2 – лойихавий юза.

2 – усул. Кўтарма қилиш. Ўзгартириш таққосланаётган икки белгидан бири H_1 ни $h_1 = y$ қийматган кўпайтиришдан иборат. Бу ҳолда В учнинг белгиси ўзгармайди, А ники у га ортади. Тузатиш киритилгандан кейин А ва В учларнинг белгилари, 1 – усулдаги сингари, H_{\max} ва лойихавий юзанинг нишаблиги i_{\max} бўлади.

Қуйидаги формуладан у ни топамиз (12.16 б – расм).

$$H_2 - (H_1 + \Delta y) = \Delta H_{\max} \quad (10.24)$$

Бундан

$$\Delta y (H_2 - H_1) - \Delta H_{\max} = \Delta H - \Delta H_{\max} \quad (10.25)$$

3 – усул. Уйма ва кўтарма қилиш. Ўзгартириш таққосланаётган икки белгидан кичиги H_1 ни h_1 га кўпайтириш ва каттаси H_2 ни h_2 га камайтиришдан иборат. Схемага (10.16. в – расм) риюя қилиб ёзамиз:

$$(H_2 - h_2) - (H_1 + h_1) = \Delta H_{\max} \quad (10.26)$$

бу ерда h – киритилаётган кузатишлар йиғиндиси $\Delta h = h_1 + h_2$ тузатишлар йиғиндиси қуйидагича

$$h_1 + h_2 = \Delta H - \Delta H_{\max} \quad (10.27)$$

$h_1 = h_2$ дея қабул қилган, қазिश ва тўкиш ишлари тенг бўлади. h_1 нинг турли қийматларига турли ҳажмдаги қазिश ишлари тўғри келади.

Нишаблари рухсат этилган энг кам меъёрдан кичик участкаларни лойихалаш $\Delta H < \Delta H_{\min}$ ҳолатдагига ўхшаш. Агар $\Delta H > \Delta H_{\min}$ бўлса, қўшни учлардаги натура белгилар шундай тuzатилиши керакки, уларнинг айирмаси Δy га ўзгариб, ΔH_{\min} га тенг бўлсин

$$\Delta H_{np} = \Delta H + \Delta y = \Delta H_{\min} \quad (10.28)$$

Тuzатиш куйидаги ифодадан топилади:

$$\Delta y = \Delta H_{\min} - \Delta H \quad (10.29)$$

Ер юзаси белгиларига керакли тuzатиш – Δy ни киритиш юқоридаги каби 3 усул: қазиш, кўтариш ва қазиш – кўтариш билан амалга оширилади (10.17 а – расм).

Уйма ҳал қилинса (10.17 а – расм)

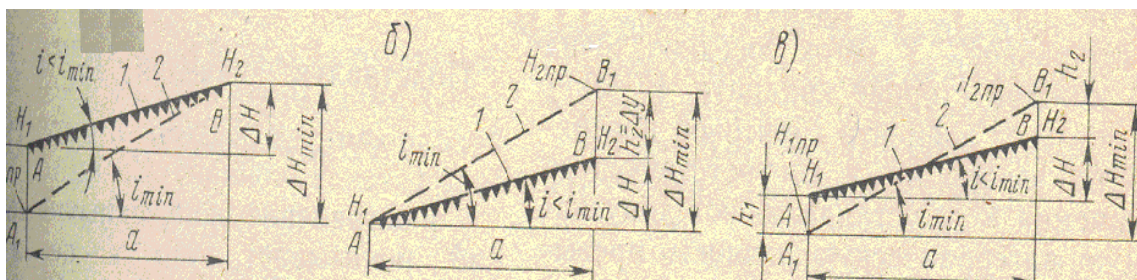
$$\Delta H_{\min} = H_2 - (H_1 - \Delta y) = \Delta H + \Delta y \quad (10.30)$$

Кўтарма қилинса (10.17 б – расм):

$$(H_2 + \Delta y) - H_1 = \Delta H_{\min} = \Delta H + \Delta y \quad (10.31)$$

Қисман уйма, қисман кўтарма тuzатилганда:

$$h_1 + h_2 = \Delta H_{\min} - (H_2 - H_1) = \Delta H_{\min} - \Delta H \quad (10.32)$$



10.17 – расм. Нишаблари $i < i_{\min}$ бўлган участкаларни тuzатиш 1 –мавжуд юза; 2 – лойиха юза.

Рельефни нивелирловчи тўр чизиклари бўйича текширишдан ташқари, диагонал йўналишда ҳам туширилади. Бу ҳолда (10.18) формуладан фойдаланилади.

Ер юзаси эгрилигини рақамли белгилар усули билан лойихалаганда қўшни квадратларнинг томонлари бўйича ортикликнинг алгебраик фарқи аниқланади ва у эгриликнинг энг кичик радиусига тегишли рухсат этилган фарқ билан таққсоланади. Агар улар меъёрга тўғри келмаса рақамли белгилар тuzатилади. Ортикликнинг рухсат этилган алгебраик фарқи куйидаги ифодалар ёрдамида аниқланади: 10.18 – расмдаги схема учун

$$\Delta i = i_1 - i_2 = \frac{\Delta H_1}{a} - \frac{\Delta H_2}{a} = \frac{\Delta H_1 - \Delta H_2}{a} \quad (10.33)$$

Демак, умумий ҳолда

$$\Delta H_n - \Delta H_{n+1} = a(i_n - i_{n+1}) \quad (10.34)$$

Маълумки, қўшни участкалардаги нишабликнинг алгебраик фарқи (қарама-қарши нишабликлар йиғиндиси ва бир томон нишабликлар айирмаси) эгрилик радиуси ва қўшни участка узунлиги билан боғлиқ:

$$i_n - i_{n+1} = a/R_{\min} \quad (10.35)$$

Бу формулани олдингисига қўйиб топамиз:

$$\Delta H_n - \Delta H_{n+1} = a \frac{a}{R_{\min}} = \frac{a^2}{R_{\min}} \quad (10.36)$$

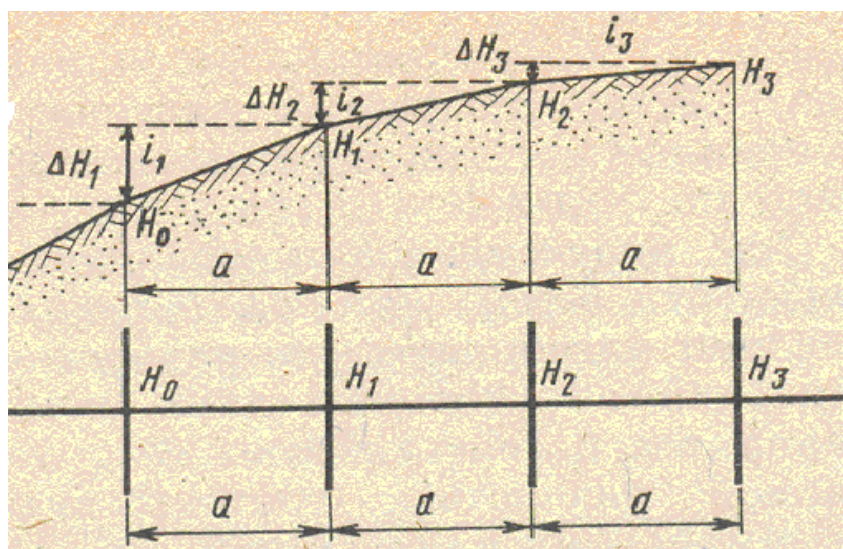
Шундай қилиб квадратларнинг томони бўйича ортикликнинг рухсат этилган фарқи қуйидаги формуладан аниқланди:

$$\Delta^2 H_n = \Delta H_n - \Delta H_{n+1} \leq \frac{a^2}{R_{\min}} \quad (10.37)$$

ёки

$$\Delta^2 H_n = \Delta H_n - \Delta H_{n+1} \leq a(i_n - i_{n+1}) \quad (10.38)$$

бу ерда a – нивелирловчи тўр квадрати томонининг ўлчами; R_{\min} – юза эгрилигининг рухсат этилган энг кичик радиуси; $i_n - i_{n+1}$ – квадратларнинг икки қўшни томонлари нишаблигининг рухсат этилган алгебраик фарқи ΔH_n – квадрат учларидаги белгилар фарқи (ортиқлиги) $\Delta H_n = H_n - H_{n+1}$ – икки қўшни квадратнинг томонлари бўйича ортикликнинг алгебраик фарқи (бу ерда ва кейин ҳам Δ га тегишли “2” рақами квадратга кўтаришни эмас, белгиларнинг “иккинчи фарқи” ни ёки “ортиқликнинг фарқи” ни англатади)



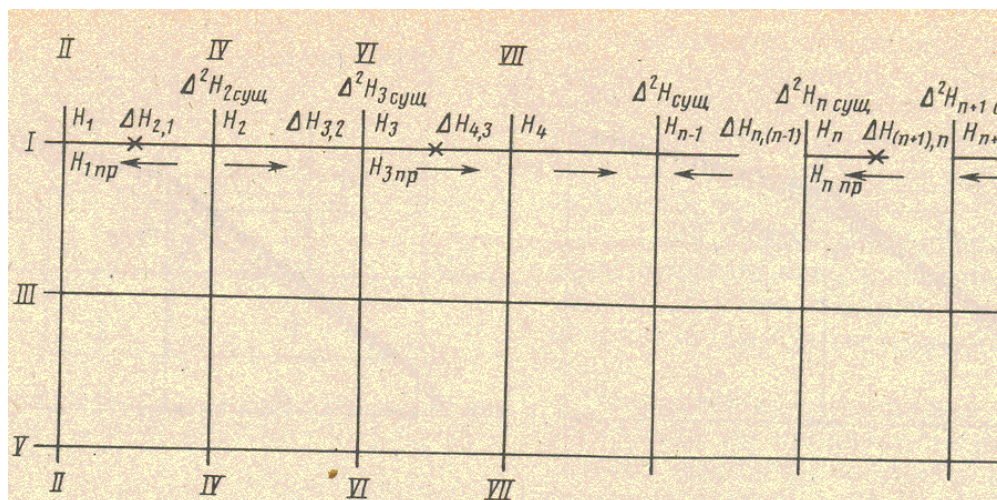
10.18–расм. Турли нишабликдаги туташ участкаларнинг профили ва плани ($\Delta H_1 = H_1 - H_0$; $\Delta H_2 = H_2 - H_1$; $\Delta H_3 = H_3 - H_2$).

Ортиқликларнинг рухсат этилган энг катта алгебраик фарқи эгриликнинг энг кичик радиусига боғлиқ ҳолда (режанинг нивелир тўри квадратининг томони $a=40$ м бўлганда), қуйидаги қийматларга эга:

$R_{\min}, \text{ м}$	10000	8000	6000	4000	3000	2000
$\Delta^2 H_n, \text{ м}$	0.16	0.20	0.27	0.40	0.53	0.80

10.4 Аэродромларнинг грунт юзаларининг вертикал режани рақам белгилар билан лойиҳалаш кетма-кетлиги.

Рельефни режада рақам белгилар билан лойиҳалаш қуйидаги тартибда бажарилиши мақсадга мувофиқ (10.19–расм):



10.19 – расм. Рельефни белгилар усули билан лойиҳалаш схемаси (стрелкалар билан нишаблик йўналиши кўрсатилган).

1. Рухсат этилган энг кичик ва энг катта нишабликларнинг i_{\min}, i_{\max} берилган меъёрий қийматлари, эгриликнинг рухсат этилган радиуси бўйича қуйидагилар аниқланади: квадратнинг қўшни учларининг рухсат этилган энг кичик ортиқлиги

$$\Delta H_{\min} = ai_{\min} \quad (10.48)$$

квадратнинг қўшни учларининг рухсат этилган энг катта ортиқлиги

$$\Delta H_{\max} = ai_{\max}$$

квадратнинг иккита қўшни томони бўйича ортиқликнинг рухсат этилган энг катта фарқи

$$\Delta^2 H_{\text{дон}} = a^2 / R_{\min}$$

2. Рақам белгилар қўйилган режада мавжуд рельефни тузатиш йўналишлари (10.20 – расмда I-I йўналиши) аниқланади ва шу йўналишлар бўйича нивелирлаш тўри квадратларининг учлари учун ер белгиларининг қўшни нуқталар орасидаги ортиқлиги ҳиоблаб топилади ($\Delta H_{\text{суш}}$). Ҳосил бўлган $\Delta H_{\text{суш}}$ қийматларни квадрат томони ўртасига ёзиб қўйилади.

3. Кўрилатган йўналишлар бўйича ҳар қайси икки қўшни кесма учун ортиқликларнинг абсолют фарқи $\Delta^2 H_{\text{суш}}$ топилади. Бу қийматлар $\Delta^2 H_{\text{суш}}$ тегишли нуқталар тепасига ёзиб қўйилади.

4. Нуқталар орасидаги ортиқликлар - ΔH_n рухсат этилган ΔH_{\min} ва ΔH_{\max} қийматлар билан таққосланиб, рельефнинг нишабликлар бўйича нуқсонлари топилади.

5. Ортиқликларнинг аниқланган фарқлари қийматлари - $\Delta^2 H_{\text{суш}}$ ни рухсат этилган фарқлар - $\Delta^2 H_{\text{дан}}$ билан таққослаб, рельефнинг эгрилик бўйича нуқсонли участкалари аниқланади.

6. Юқорида айtilган усуллар билан номақбул нишаблик ва эгриликка эга бўлган участкаларнинг нуқсонлари тузатилади. Тузатиш иккала нуқсонлар бўйича бир вақтда бажарилади. Тегишли нуқталар учун ҳисоблаб топилган лойиҳавий белгилар натура белгилари остига ёзиб қўйилади.

7. Рельефни I-I, III-III, V-V йўналишда тузатгандан сўнг уларга перпендикуляр II-II, IV-IV, VI-VI йўналишларда рельефнинг нишаблиги ва эгрилиги тузатилади. Шуни назарда тутиш керакки, i_{\max} ва R_{\min} ларнинг меъёрий қийматлари турли йўналишларда турлича бўлиши мумкин, шунинг учун лойиҳалаш жараёнида текширишни ва илгари кўрилган йўналишдаги белгилар тузатилганини бот-

бот такрорлаб туриш керак; бир-бирига перпендикуляр йўналишдаги белгилар ўзаро мос тушмагунча давом этаверади

8. Рельефни лойиҳалашнинг сўнгги босқичида ишчи хужжатлар тузилиб, нивелирловчи тўрнинг квадратлари учидан ишчи белгилар, лойиҳа горизонталлар кўрсатилади.

11 – БОБ. АЭРОДРОМЛАРНИНГ СУНЬИЙ ҚОПЛАМАЛАРИНИ ВЕРТИКАЛ РЕЖАЛАШНИ ЛОЙИҲАЛАШ

11.1. Сунъий қопламаларни вертикал режалашни лойиҳалаш хусусиятлари.

Сунъий қоплама – аэропортнинг асосий иншоотларидан бири, аэропортнинг эксплуатация ва техник имкониятлари кўп жиҳатдан унга боғлиқ.

СУҚМ нинг юзасига бўладиган талаблар ГУҚМ юзасига қўйиладиганларга қараганда анча катъий. Масалан, ХҚ нинг кўтарилиш ва кўниш шароитларини яхшилаш ва қоплама майдонини қисқартириш учун СУҚМ да рухсат этилган энг катта бўйлама нишабликни ГУҚМ га қараганда анча кам олинади. СУҚМ юзаси эгрилигининг энг кичик радиуси эса ГУҚМдагига қараганда анча катта бўлиши мумкин.

Қопламаларнинг ишлаш шароитини яхшилаш ва юзанинг керакли даражадаги текислигини таъминлаш учун қопламаларни ёмғир ва эриган сувлардан ҳимоялаш чегараларини кўриш зарур. Сунъий қопламаларнинг вертикал режасини лойиҳалаш вазифаси рельеф лойиҳасини ишлаб чиқишдан иборат бўлиб, бу рельеф ХҚ нинг хавфсиз кўтарилиши ва кўнишини, қопламаларнинг турғунлиги ва узоқ хизмат муддатини ва ечимларнинг тежамкорлигини таъминлаши лозим. Буларнинг барига нишабликлар, эгриликлар ва УТ да кўринувчанликка бўлган талабларга риоя қилиш билан эришилади (10.2).

Сунъий қопламалар конструкциясининг барқарорлиги ва узоқ хизмат қилиши учун уларнинг четлари ён-атрофдаги ер юзаларидан баландроқ қилиб ишланади, шунда сув босишдан, ҳўл бўлиб қолса, тез қурийд. Сунъий қопламалардан атмосфера ёғинлари тез тушиб кетиши учун рельефга бўйлама ва кўндаланг йўналишларда маълум шакл берилади.

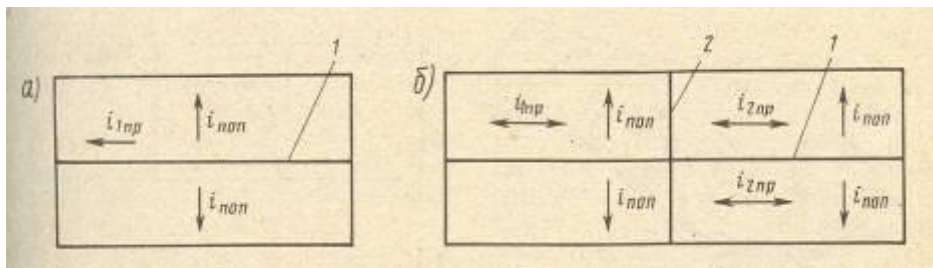
Сунъий қопламаларни вертикал режалашнинг тежамкорлиги ер қазиш ишлари ҳисобига бўлади; бунда лойиҳавий юзани мавжуд юзага иложи борича яқинлаштиришга ҳаракат қилинади.

Қопламаларнинг ҳисобий мустаҳкамлигини таъминлаш ва қимматбаҳо қурилиш материалларидан фойдаланиш қоплама конструкциялари қалинлигига аниқ риоя қилишни тақазо этади. Бунга рақамли белгиларни натурага чиқариш бўйича тақсимлаш ишларини аниқ бажариш билан эришиш мумкин. Бу талабни тўлиқ қондириш шарти шуки, қоплама юзаси текислик бўлиши керак. Бирок, замонавий аэродромларда УТ нинг узунлиги 2500-3000м ва ундан ортиқ бўлади, сунъий қоплама юзасини яхлит бир текислик қилиб бажариб бўлмайди, унда тўлқинланиш албатта бўлади. Бундай шароитда сунъий қопламанинг юзасини алоҳида-алоҳида текисликка шундай тақсимлаш керакки, ҳар биридаги бўйлама ва кўндаланг нишабликлар ўзгармас бўлсин, шунда сунъий қоплама юзаси мавжуд юзага энг кўп яқинлашган бўлади.

Шундай қилиб, аэродром қопламалари юзасини лойиҳалаганда, учуш майдонининг эгри чизиклардан иборат грунтли участкалари рельефини лойиҳалашдан фарқли равишда фазода турлича қияликлар билан жойлашган алоҳида-алоҳида текисликларнинг бирикишидан иборат деб қабул қилинади. Қопламаларни қуриш ишларини нормаллаштириш шартларидан келиб чиқиб алоҳида текисликлар узунлигини иложи борича катта, энини эса бетон ётқизувчи агрегат энига қаррали олиш керак. ХҚ ларини эксплуатация қилиш ва биринчи навбатда, СУҚМ юзаси жуда текис бўлиши шартларидан келиб чиқиб, синиқ чизиклар, яъни алоҳида текисликлар кесишган чизиклар орасини иложи борича каттароқ олиш керак.

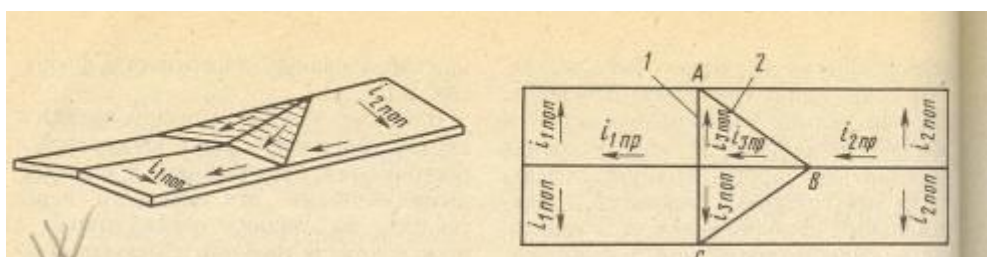
Сунъий қопламалар юзасини лойиҳалашда учрайдиган ҳар қандай ҳолатни алоҳида текисликлар тизимининг бирикмаси деб тасаввур қилиш мумкин. Бу текисликлар сунъий қопламанинг ҳамма юзаси бўйича синиқ, лекин узлуксиз юзалар бирикмасини ҳосил қилади. Қоплама юзасини ҳосил қилишда текисликларни жойлаш усулларини кўриб чиқамиз.

Энг оддий ҳолат – бўйлама ва кўндаланг нишабликлар доимий икки текисликнинг туташуви. Бу текисликлар қоплама ўқи билан устма-уст тушадиган чизик бўйича туташиб, икки нишабли симметрик қоплама ҳосил қилади (11.1 а – расм). Шундай қилиб қоплама юзаси иккита текислик билан ҳосил бўлади. Қопламанинг бўйлама нишаблигини ўзгартириш учун унинг ўқиға перпендикуляр бўлган тўғри чизик атрофида айлантириш керак. Бу чизикнинг қоплама текислиги ичидаги қисми “кўндаланг” деб аталади. Бундай ҳолда икки нишабли кўндаланг профили қопламанинг участкаси тўртта текисликнинг туташувидан ҳосил бўлади. (11.1 б – расм).



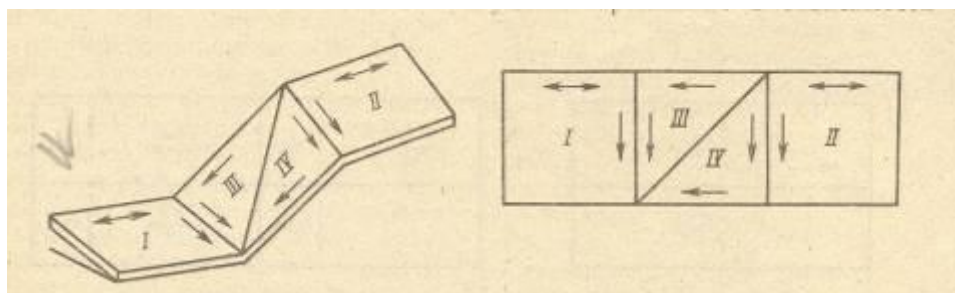
11.1 – расм. Икки нишабли кўндаланг профил юзаси участкаларининг туташуви.
 а – ўзгармас бўйлама ва кўндаланг нишабликлар билан; б – ўзгармас кўндаланг нишаблик ва турли бўйлама нишабликлар билан; 1 – қирра; 2 – “кўндаланг”

Кўндаланг нишабликлари ҳар хил бўлган икки нишабли кўндаланг профилларнинг юзалари участкалари бир-бири билан туташганда, асосий текисликлар орасидаги юзалар сидирға бўлиб кетиши учун камида яна битта текислик - тўлдирувчи текислик ҳосил қилиш керак. Бунда “кўндаланг”лардан ташқари АВ ва ВС тўғри чизиклари пайдо бўлади, уларни “диагонал” дейилади. Улар режада қоплама ўқиға бир мунча бурчак билан жойлашади.



11.2 – расм. Кўндаланг нишабликлари ҳар хил бўлган икки нишабли кўндаланг профил юзасини ҳосил қилувчи текисликларнинг жойлашуви.
 1 – кўндаланг; 2 – диагонал.

11.3 – расмда тасвирланган участка ўзаро туташган бир қанча текисликлардан иборат. Қоплама юзаси сидирға бўлишини таъминлаш мақсадида иккита асосий текислик – I ва II орасида иккита тўлдирувчи текислик III ва IV ни ҳосил қилиш керак.



11.3 – расм. Сунъий қоплама юзаси текисликларининг туташуви (тўлдирувчи текислик иккита)

Келтирилган мисоллардан кўринадики, сунъий қопламаларнинг лойиҳавий юзасини тузишнинг ҳамма йўллари, бир-бири билан бирикиб синиқ чизик ва узлуксиз юза ҳосил қиладиган текисликлар тизими сифатида тақдим қилиниши мумкин. Сунъий қопламаларнинг лойиҳавий юзасини аэродром участкасининг мавжуд юзаси характериға қараб лойиҳалаш керак. Бунда бутун учиш майдони рельефи ҳисобға олинади ва СУҚМ нинг шундай лойиҳа профили билан баландлик ҳолати танланадики, улар сунъий қопламадан ҳам, учиш майдонидан ҳам сувларни узоқлаштиришни таъминласин.

Рельеф аслида текис бўлса, лойиҳалашни сунъий қопламадан бошлаш керак, чунки учиш майдонини вертикал режалаш асосан шунга боғлиқ. Мавжуд рельеф мураккаб ва пасту баланд бўлса, аввал нишабликлар ва эгриликларнинг меъёрларига биноан рельефни тузатиш (юкорида келтирилган усуллар билан) керак, шундан кейингина сунъий қопламалар лойиҳаланади.

Сунъий қопламаларни вертикал режалашда иккита масала ҳал қилинади: лойиҳа юзанинг баландлик ҳолати белгиланади ва лойиҳа юзанинг режаси тузилади.

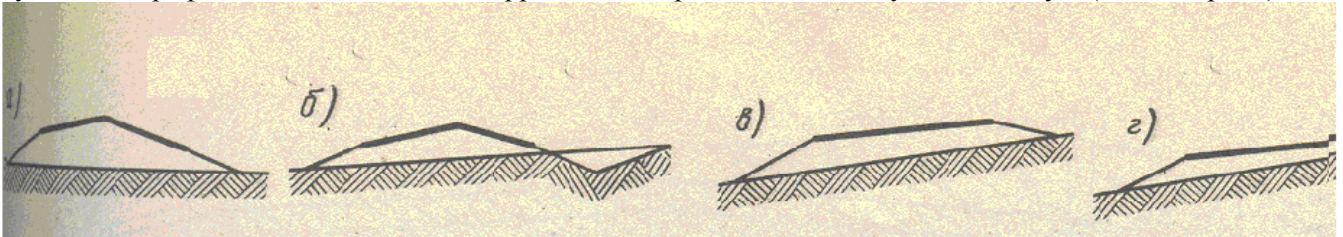
11.2 Қоплама юзасининг баландлик ҳолати ва кўндаланг профили.

Қопламалар юзасидан сувни қочириш учун кўндаланг профилга аҳамият берилади. Бу – бир томонга ёки икки томонга нишаб қилиш демакдир, яъни кўндаланг профил бир нишабли ёки икки нишабли қилиб қурилади. Кўндаланг нишаблик сунъий қоплама конструкцияси ва профилнинг турига қараб танланади. Юзада нотекистиклар қанча кўп бўлса, сувнинг оқиб кетиши шунчалик ёмонлашади. Шунинг учун ғадир-будир юзаларда (масалан, чақиқ тишли, грунт ва чақиқ тошли, грунт ва майда тошли) кўндаланг нишаблик катта олинади. Кўндаланг нишаблик, шунингдек, қоплама юзасидан сувни қочириш усулига ҳам боғлиқ. Бир нишабли қопламада қиялик анча узун бўлади (қоплама қиррасидан ариққача), шунинг учун кўндаланг нишаблик катта бўлиши керак. Икки нишабли қопламада, қиялик калтарок, сув ўтадиган масофа кичик, тез оқиб кетади, демак кўндаланг нишаблик ҳам камроқ бўлса кифоя қилади.

Кўндаланг нишабликни танлаётганда ХҚ кўтарилиши ва кўниши учун қулайликни ҳам унутмаслик керак.

СУҚМ да кўндаланг нишаблик РЙ, ТЖ ва перронлардагига қараганда кичикроқ бўлади.

Кўндаланг профил турини танлаётганда қуйидаги қоидаларга амал қилиш зарур. СУҚМ нинг кўндаланг профили икки нишабли ва қирраси симметрик жойлашган бўлгани маъқул. (11.4. а – расм).

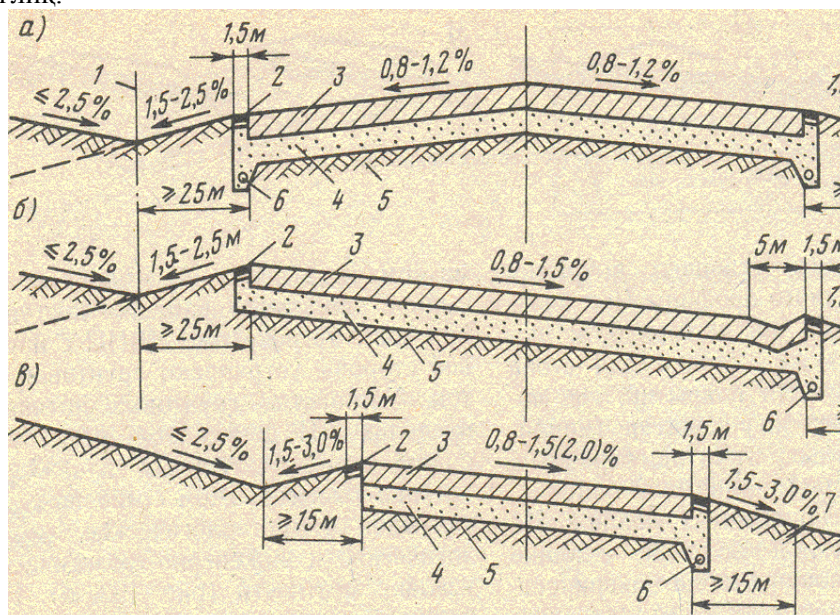


11.4 – расм. Сунъий қопламалар кўндаланг профилнинг турлари а, б – икки нишабли; в, г – бир нишабли

Агар мавжуд юза нишаблиги 0.01 дан ортиқ бўлса, бир нишабли СУҚМ қуриш рухсат этилади.

Нишаблиги катта қиялик ерда икки нишабли қоплама қурилса, пастки четини анча кўтариш лозим. Тепа томонида эса грунтли тарнов қурилади, шунда қоплама юзасини сув босмайди. УТ чегараларида грунтли тарнов қилиш учун уни техник-иқтисодий далиллаш ва гидрогеологик, гидрологик ва муҳандис-геологик шароитлар ҳисобга олиниши керак (11.4 б – расм). Жойнинг кўндаланг нишаблиги катта бўлса, бир нишабли профил танлаш мақсадга мувофиқ (11.4 в – расм). Кўндаланг нишаблик катталашса, кўтарма қилиш иши кўпаяди. Бу ишни енгиллатиш учун қопламанинг юқори томонида грунт тарнов қазилади (11.4 б – расм).

Демак кўндаланг профилнинг тури лойиҳаланаётган аэропорт тоифасига ва жойнинг муайян шароитларига боғлиқ.

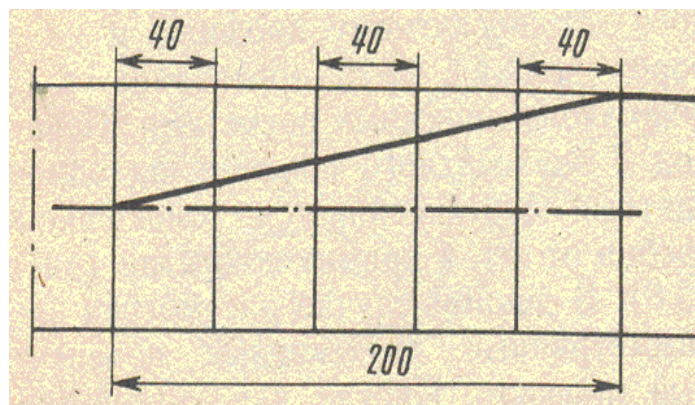


11.5 – расм. СУҚМ ва РЙ нинг кўндаланг профили

а, б – икки ва бир нишабли; в – РЙ нинг бир нишабли профили; 1 – грунт тарнов ўқи; 2 – отмокта; 3 – қоплама; 4 – асос; 5 – табиий асос; 6 – қирра чети дренаси; 7 – қоплама чети

СУҚМ да асосан икки нишабли симметрик профил танланади (11.5 – расм). Битта СУҚМ да бир ва икки нишабли кўндаланг профил бўлиши ҳам рухсат этилади.

Икки нишабликдан бир нишабликка ёки аксинча бир нишабликдан икки нишабликка ўтиш зарурияти техник-иқтисодий ҳисоблар билан далилланган бўлиши керак. Иккитадан биттага ўтишда қоплама қирраси ўртадан четга сурилади (11.6 – расм). Бу ҳолда симметрик бўлмаган икки нишабли кўндаланг профил кўрилган. Баъзан қуйи тоифали аэродром қуришда ёки бетон ётқизувчи машиналарнинг қамроғи плиталарни кўндаланг ётқизиш учун етарли бўлмаса, шундай профил турини бутун СУҚМ учун танланиши мумкин. Жойнинг кўндаланг нишаблиги қанча катта бўлса, қирра шунча кўп сурилади.



11.6. – расм СУҚМ нинг икки нишабли профилидан бир нишабли профилга ўтишда қирранинг режада сурилиши.

Бирок, шуни ҳам ҳисобга олиш керакки, носимметрик икки нишабли кўндаланг профил қурилиш технологиясини, ҲК лари кўтарилиши ва қўниши шароитларини мураккаблаштиради, шу сабабдан уни алоҳида вазиятларда, тегишли техник-иқтисодий ҳисоблар билан қуриш керак.

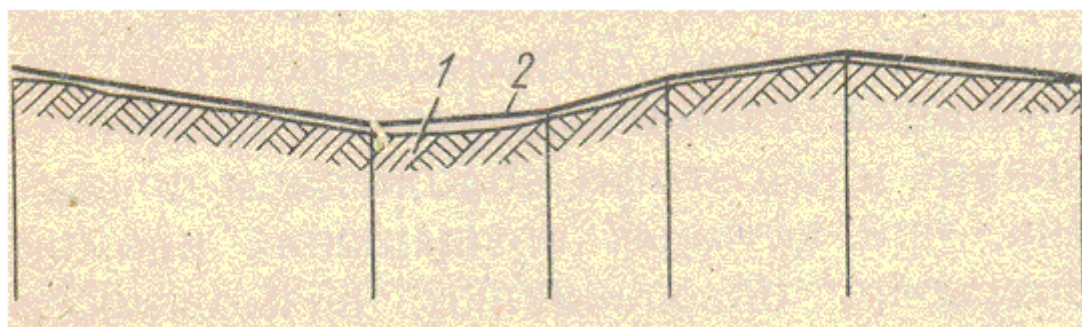
Руллаш йўллари (РЙ) нинг эни СУҚМ га қараганда кичик бўлади, ер усти сувлари ундан оқиб кетиш осон. ҲК лари РЙ да кичик тезликда юради. Шу сабабларга кўра РЙ ва ТЖ нинг юзаси шаклига бўладиган талаблар СУҚМ га қараганда қаттиқ эмас. Уларни икки ва бир нишабли қилиб қуриш мумкин (11.5 – расм).

11.3. Қопламаларнинг бўйлама профилини лойиҳалаш

Сунъий қопламалар рельефини лойиҳалашда энг муҳим элемент бўйлама профил ҳисобланади. Уни лойиҳалашда лойиҳа юзанинг танланган баландлигига қараб, нишаблик ва эгрилик радиуслари меъёрларидан келиб чиқилади. Яхши кўриниб туриши учун бўйлама профилни масштаб қоидаларидан чиқиб акс эттирилади: ТИД босқичида 1:5000 горизонтал масштаб, 1:100 вертикал масштаб, ишчи лойиҳада 1:12000 горизонтал масштаб, 1:50 вертикал масштаб.

Қопламанинг бўйлама профилини СУҚМ ўқиға нисбатан лойиҳалаганда қуйидаги қоидалардан келиб чиқилади:

1. СУҚМ нинг бўйлама профили кўриниши мавжуд юзанинг рельефига кўп жиҳатдан боғлиқ. Бўйлама профилни лойиҳалашда мавжуд табиий юзага яқинлашиш принципини қўллаганда ва ўраб олувчи синиқ чизиқлар билан тасвирланади. (11.8 – расм).



11.8 – расм. Бўйлама профилни ўраб олувчи чизиқ бўйича лойиҳалаш схемаси.

1 – мавжуд юза профили; 2 – лойиҳа юза профили.

2. Лойихавий профилдаги синиқларни мавжуд юзадаги синиқлар ва пикет нукталар билан устма-уст тушириш керак. Шундан ишлар осон кўчади. Синиқлар сони кам бўлиши керак. Айниқса, лойиха профилнинг нишабликни тескарига ўзгартирадиган синиқлари мақсадга мувофиқ эмас (бундай ҳол сув айирғичларда, тальвегларда, СУҚМ трассаси билан кесишганда учрайди).

Бўйлама профил тўлқинсимон бўлганда (тальвеглар ва сув айирғичлардан ўтиш жойида) СУҚМ бўйлама қўшни синиқларининг орасидаги масофа L – қуйидаги шартга жавоб бериши керак:

$$L \geq R_{\min} (\Delta I_1 + \Delta I_2)$$

бу ерда R_{\min} - вертикал эгриликнинг энг кичик радиуси;

I_1 ; I_2 ; - СУҚМ элементларидаги қўшни синиқларидаги бўйлама нишабликларнинг алгебраик айирмаси.

3. Бўйлама профилнинг ҳамма участкаларида СУҚМ дан ва курс радиомаёғи олдиан кўриниш талаблари қондирилиши лозим.

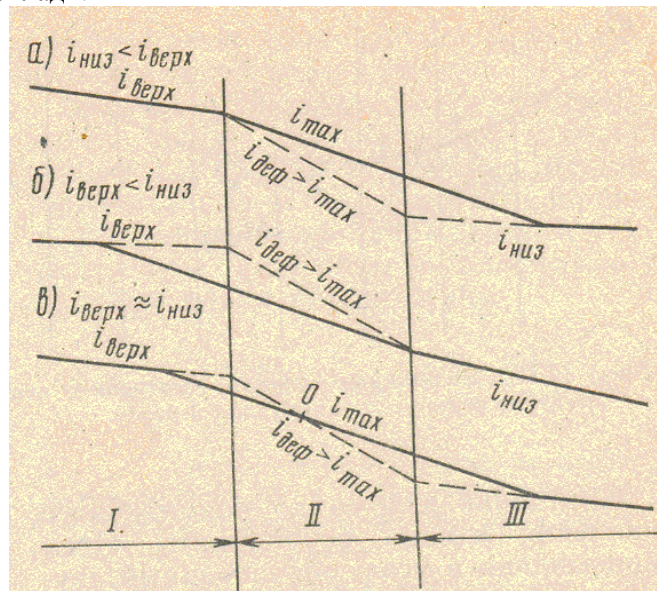
4. ҲК лари кўтарилиши ва қўниши учун қулай шароитлар яратиш мақсадида бўйлама профил тўлқинсимон бўлишига йўл қўймалик керак. Бунинг учун юзадаги бир нечта ботиқ ва қабарик синиқларни бирлаштириб йириклаш керак; бунда лойиха профилида аррасимон шаклга йўл қўймаслик лозим. Агар мавжуд юзадаги айрим участкаларнинг нишаблиги бир-биридан кўп фарк қилмаса, уларни умумлаштириб, ўртача қийматини чиқарган мақсадга мувофиқ. Шунда лойиха профилни унга мослаш осон кечади ва синиқлар сони камаяди.

5. Мавжуд юзанинг нишабликлари ва эгрилигига номақбул бўлган ва яхши кўринишни таъминламайдиган участкалари рухсат этилган мёерлар асосида тўғриланиши керак. Лойиха юзанинг турли вариантларини танлаб лойихалашда бутун СУҚМ бўйича нуқсонли участкалар бўйича энг оқилона ечимлар танланади.

6. Нишаблиги бўйича нуқсонли участкаларни тузатиш йўллари: а) кўтарма схемаси бўйича; б) ўйма схемаси бўйича; в) кўтарма қилиш ва ўйма схемаси бўйича.

Нишаблиги камайтирилиши лозим бўлган участкани кўрамиз, яъни $i_{\text{суш}} > i_{\text{тах}}$ Нуқсонни бартараф этиш учун қўшни участкаларнинг рельефини ҳам ҳисобга олиш лозим.

Кўтарма қилиш (11.9 а – расм). Бу ҳолда лойихаланувчи юзани унинг паст тарафидаги қўшни участка ҳисобига тўлдирилади.



11.9.Қия участкаларни тўғрилаш:

а-кўтармада, б-ўймада, в-кўтарма-ўймада; I-учатскани аралаш юқори қисми; II-нуқсонли участка; III-учатскани аралаш қуйи қисми. Штрихли чизиқ-табiiй юза, тўхтовсиз чизиқ-лойихавий юза.

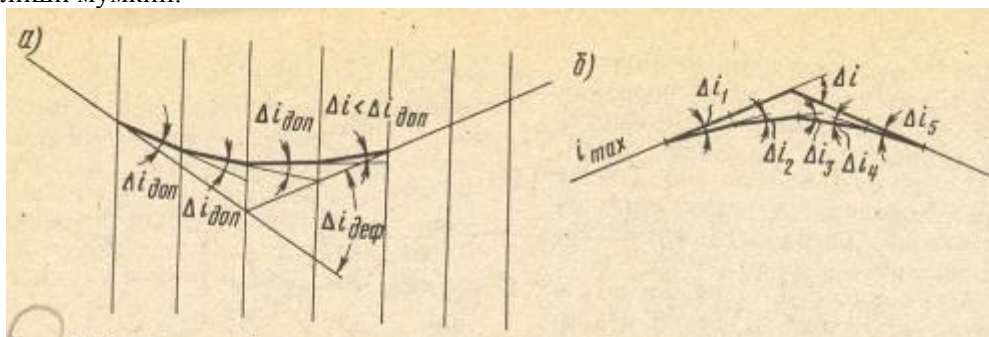
Ўйма (11.9 б – расм). Бу ҳолда нишабликни камайтириш тепа томондаги қўшни участка ҳисобига бўлади. Бу усул, агар тепадаги участканинг нишаби лойихаланаётгандагидан камроқ бўлса қўлланади. Акс ҳолда кўтарма усулидан фойдаланиш керак. Лойихавий бўйлама профилни қуриш бўйича кўрилган шартларни ҳисобга олганда ер қазииш ишлари камаяди.

Кўтарма қилиш – ўйма. (11.9 в – расм). Бу ҳолда лойихавий бўйлама профил чизиғи баландлик бўйича оралиқ ҳолатда бўлади. Агар пастдаги қўшни участканинг нишаблиги юқоридаги қўшни участка нишаблигидан катта бўлса, профилдаги дастлабки (“нулевой”) нуқтани нуқсонли жойнинг юқори чегарага яқиндан олиш керак. Акс қолда, пастки чегарага яқин олинади. Бу қоидалардан фойдаланиш мувозанатлаш ҳисобига ер қазिश ишларини камайтиради.

Сунъий қопламаларнинг энг кичик бўйлама нишаблигини камида 0,0025 олиш керак; шунда қоплам юзасидаги сувларни тарновларга оқиб тушиши қулай бўлади. Нишаблик камроқ бўлса, аррасимон профиллик очиқ тарновлар қуриш керак. Шунинг учун мавжуд юзада $i_{сун} < i_{max}$ бўлса, юзани тузатиш керак. Нишаблигини катталаштириш талаб этиладиган участкаларнинг бўйлама профилини лойихалаш усуллари, $i_{сун} > i_{max}$ бўлган участкалар учун юқорида кўрилган учта усулга ўхшаш.

7. Бўйлама профилдаги лойиха чизикларнинг синиқлари меъерий қийматлардан ошмаслиги керак. Уларни бир-бири билан такқослаб (i ва i_{max}) қайси бирини тузатиш кераклиги аниқланади.

Синиқликни меъерий қийматгача келтириш учун икки қўшни лойиха чизиклари орасидаги бурчак кўпбурчакли чизик билан тўлдирилади. (11.10 – расм); бунда кўпбурчакнинг томонлари лойихалашнинг энг кичик қадами билан чегараланади. Масалан, агар тузатилиши лозим бўлган синиқлик $i_{деф}$ бўлса, $i_{дон} \leq i_{деф}$ муносабатига мувофиқ кичик қийматли n та синиқлар билан алмаштирилиши мумкин.



11.10. Юзадаги рухсат этилмаган синиқ чизик қийматлари тўғрилаш мумкин бўлган ҳолатлари
а- ўйик синиқ чизикда, б-ботик синиқ чизикда

Агар $i_{дон} \leq i_{max}$ деб қабул қилсак, нуқсонли синиқни тузатиш учун киритиладиган кўпбурчак томонлари сони куйидагича аниқланади:

$$n = \Delta i_{деф} / \Delta i_{max}$$

бу масалани ечишда кўпбурчак томонларининг сони – m ва синиқлар сони n бутун сонлар бўлиши керак. m нинг сони n лардан биттага кам эканлигини схемадан кўриш мумкин:

$$m = n - 1$$

8. Лойихаланувчи юзанинг баландлик ҳолатига қўйиладиган талабни бажариш тавсия этилади; бунда аэродром қопламаси юзасининг ерости сувлари сатҳидан баландлиги жойнинг грунт ва гидрогеологик шароитлари ҳисобга олиниши керак.

Юқоридаги мулоҳазалардан бўйлама профилнинг лойиха ўқ чизиғининг ҳолати аниқланади: бундан СУҚМ ўқи бўйлаб лойиха белгилари келиб чиқади. Лойиха белгилар режада кўрсатилади.

11.4. Сунъий қопламалар юзасини лойихалаш.

Сунъий қопламалар рельефини ва грунтли учиш полосаларини лойихалаш усуллари бир хил. ТИД босқичида сунъий қопламалар юзасини вертикал режалаш, бўйлама профил усули ва горизонтал бўйича лойихалаш усули билан бажарилади. Ишчи чизмалар тайёрлаш босқичида рақамли белгилар ва вертикал профиллаш усуллари билан фойдаланиб, сунъий қоплама юзасини лойихалаш мақсадга мувофиқ эмас.

Бўйлама профиллар лойихалаш усулини горизонтал бўйича лойихалаш усули билан қўшиб бажариш. Қопламаларни вертикал режасини лойихалаш жараёнини 3 босқичга ажратиш мумкин. Биринчисида, сунъий қоплама рельефига қўйиладиган талаблар аниқланади; бунда аэродром ва унинг

иншоотлари – СУҚМ, РЙ, ТЖ, перронларнинг тоифаси ҳисобга олинади. Рельефи тузатилиши лозим бўлган участкалар аниқланади, учиш майдони тупрок - грунт сифати, ерости сувлар сатҳи бўйича сараланади. Иккинчи босқич – сунъий қопламани вертикал режалаш бўйича принцип ила ечимга келиш. Бунда қуйидаги масалалар ҳал қилинади: сув қочириш схемаси, баландлик ҳолати, бўйлама профил характери, кўндаланг профил тури. Булар 11.2-§ ва 11.3-§ да келтирилган усуллар билан бажарилади.

СУҚМ, РЙ, ТЖ трассалари бўйича жой рельефи ўзгариши мумкин. Натижада қопламанинг қийматини ҳисоблаб топиш керак; бу баландлик – мавжуд юзанинг тегишли участкаларидаги кўндаланг нишабликларнинг ўртача қийматларига мос қопламадир.

Қопламаларнинг аниқланган баландлиги ва кўндаланг профилига лойиҳа чизиқли лойиҳалашда аниқлик киритилади.

СУҚМ нинг бўйлама профилини лойиҳалаб бўлгандан кейин қоплама ўқи бўйича лойиҳа белгилар (профилдан олинган) горизонталлар билан ифодаланган режага кўчирилади. Бу белгилар сунъий қопламаларнинг режасида лойиҳа горизонталларини қуриш учун зарур бўлади. Сунъий қопламалар РЙ, ТЖ ва перронларнинг рельефи, одатда, бўйлама профилни тузмасдан лойиҳаланади. Бунда лойиҳа горизонталлар бевосита режанинг ўқиға туширилади. РЙ ўқи бўйлаб бўйлама профил фақат мураккаб ўнқир-чўнқирли участкалар учун тузилади.

Учинчи босқичда СУҚМ юзасининг лойиҳавий горизонталлари ва унинг ён-веридаги грунт юза билан туташуви тузилади. Қоплама юзасининг рельефи лойиҳавий горизонталлар билан тасвирланади, улар параллел тўғри чизиқлар бўлиб, бир текислик чегараларида бир-биридан тенг масофалардан ўтади. Горизонталлар орасидаги энг қисқа масофа, СУҚМ (РЙ, ТЖ, перрон) ўқи йўналишида ёки унга перпендикуляр йўналишда, жойлашма деб аталади. У нишабликлар, горизонталлар кесими ва режа микёсига боғлиқ.

11.5. Сунъий қопламалар қисмлари юзаси рельефини тузиш.

Сунъий қопламаларнинг РЙ нинг бурилиш ва кесишган ва бир элементдан бошқасига ўтиш жойларидаги участкалари “қисмлар” деб юритилади. РЙ ва СУҚМ перронлар, туриш жойлари, РЙ нинг бурилишлари ва РЙ лар кесишган жойларга туташ бўлганда қисмлар лойиҳаланади. Қисмларни лойиҳалашга нисбатан мураккаб юзалар ҳосил қилиш керак бўлади. Бу юзалар бир-бири билан туташган, бўйлама ва кўндаланг нишаблари ҳар хил бўлган текисликлардан ташкил топади. Қисмларни лойиҳалашнинг асосий вазифаси – ХҚ лари ҳаракатига қулайлик яратиш ва сувни ишончли қочириш. Бундан ташқари жой рельефи, қоплама юзасининг баландлик ҳолати, қулай иш шароитлари ҳисобга олинади. Қисмлар юзасини қуришда махсус лойиҳалаш усуллари кўлланади. Шуларга риоя қила туриб, қисмлар юзасини қуришнинг умумий қоидаларини кўриб чиқамиз.

1. Қоплама қисмлари юзасида синиқларни қоплама кам зўриқиш билан ишлайдиган ва ХҚ лари кам тезлик билан ҳаракат қиладиган жойларга тушириш керак. Масалан, РЙ ва СУҚМ туташган участкада синиқни РЙ устига, магистрал РЙ ёрдамчи РЙ билан туташганда – ёрдамчи РЙ устига тушириш керак. Қисм юзасидаги синиқларни бир хил тақсимлаш фақат бир хил аҳамиятли элементлар кесишганда бўлади.

2. ХҚ нинг қисм бўйлаб ҳаракат шароитини яхшилаш учун бўйлама профилни равон қуриш керак, яъни текисликларнинг ўтиш жойлари кам бўлсин.

3. Магистрал РЙ ва СУҚМ туташган ерларда, магистрал РЙ нинг бурилишларида виражлар қуриш керак, яъни бурилиш марказига йўналган кўндаланг нишаблиги катталаштирилган бир нишабли профил яратиш керак.

4. Қисмларда қоплама четлари грунт юзадан тепароқ чиқиб туришига қатъий риоя қилиш зарур, яна сув қочириш ишончли бўлиши керак. Бу шунинг учун керакки, ХҚ лари қисм атрофида ҳаракат қилганда горизонтал тормозлаш кучлари ва синиқ устидан юриб ўтганда катта динамик юктамалар юзага келиши мумкин, яъни сунъий қоплама қисмли жойда бошқа участкаларга қараганда анча оғир ишлайди.

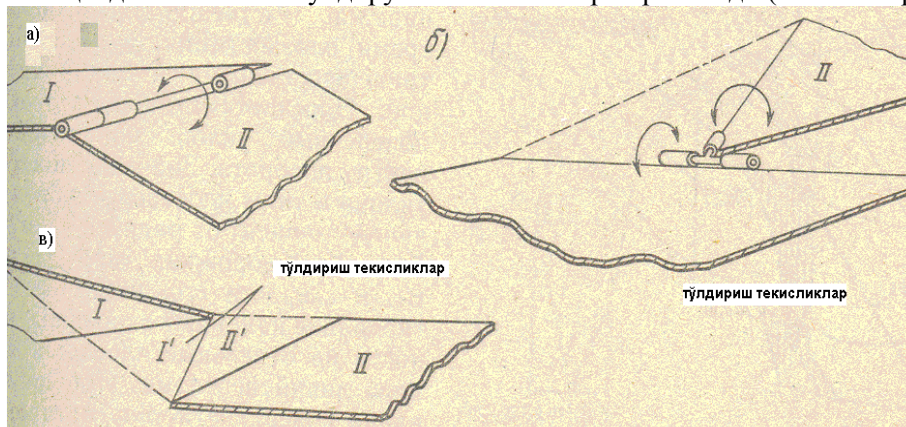
5. Турли шаклдаги ва ҳолатдаги бир нечта юзадан қисм юзасини тузиш ҳар бир вазият учун алоҳида бажарилади. Лойиҳалашда текисликларнинг туташувиға хос усуллардан фойдаланилади. Туташувнинг ҳамма ҳолатларини уч хилга ажратиш мумкин.

1 – ҳолат. I ва III текисликларнинг умумий чизиғи бўлса, бир-бири билан туташа олади (11.18 а – расм). II текисликнинг фазодаги ҳолатини ўзгартириш учун уни умумий чизиқ атрофида айлантириш керак.

2 – ҳолат. Текисликлар битта умумий нуктаға эға (11.11 б – расм). II текисликнинг ҳолатини ўзгартириш учун умумий нуктадан ўтувчи ва бир-бири билан кесишувчи икки чизиқ атрофида

айлантириш керак. Бу ҳолда қоплама сидирға бўлиши учун учинчи текислик – тўлдирувчи текисликни яратиш керак.

3 – ҳолат. I ва II текисликларнинг фазода жойлашуви ҳеч нима билан чекланмаган, яъни улар ўртасида умумий нуқта йўқ. Қоплама сидирға бўлиши учун қатор қўшимча текисликлар киритиш керак; қўрилаётган ҳолда эса I' ва II' тўлдирувчи текисликлар киритилади (11.11. в – расм).



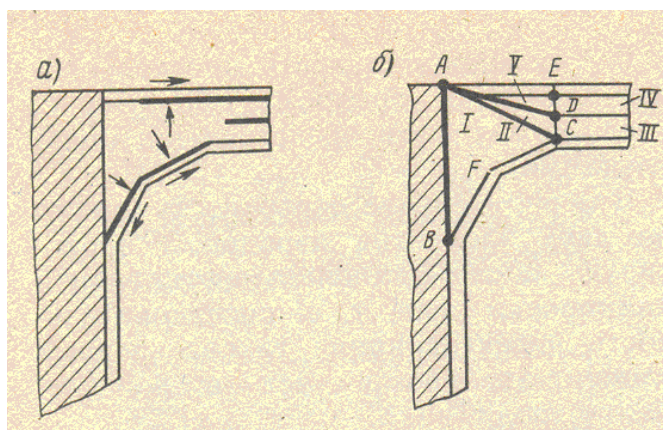
11.11 – расм. Қисм юзасидаги текисликларнинг туташувида а – умумий чизиқ бўйлаб;

б – умумий нуқта бўлганда; в – тўлдирувчи текисликлар ёрдамида.

6. Аэродромнинг қисм ҳосил қиладиган элементларини лойиҳалаш кетма-кетлигини икки ҳолат билан тасаввур қилиш мумкин.

Биринчи ҳолатда аэродромнинг икки элементидан бирини, қисмни вертикал режалаб бўлгандан кейин лойиҳаланади, яъни қуйидаги схема “биринчи элемент – қисм – иккинчи элемент”. Масалан, СУҚМ → қисм → РЙ; Магистрал РЙ → қисм → ёрдамчи РЙ; РЙ → қисм → ТЖ ва ш.к. Бундай кетма-кетликда туташувчи текисликларнинг умумий чизиғи ёки умумий нуқтаси (11.12 б – расм) мавжуд бўлгандаги усуллардан фойдаланилади.

Иккинчи ҳолатда аэродромнинг туташувчи икки элементини вертикал режалаш бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда бажарилади ва шундан кейин, охириги навбатда қисм лойиҳаланади. Яъни бу схема: биринчи элемент – иккинчи элемент – қисм. Масалан: СУҚМ – РЙ – қисм; магистрал РЙ – ёрдамчи РЙ – қисм; ва ш.к. Бундай кетма-кетликда туташувчи текисликларнинг умумий нуқтаси бўлмаган ҳолатдаги усуллардан фойдаланилади (11.11 в – расм)



11.12 – расм. СУҚМ ва РЙ нинг туташ қисмларини лойиҳалаш схемаси.

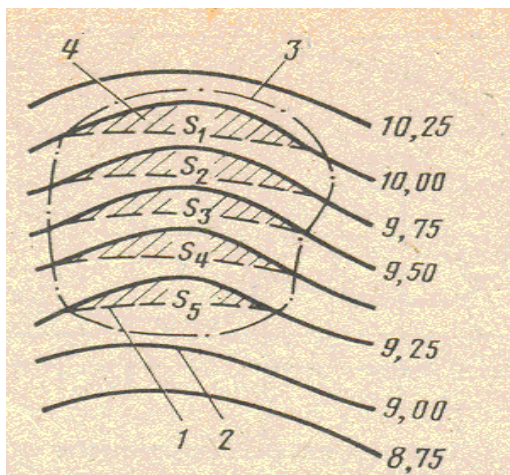
а – сув кочириш (ерусти сувларнинг оқиши стрелка бўйича); б - узелни тўлдирувчи текисликларга ажратиш.

12 – БОБ. ТУПРОҚ ИШЛАРИ ҲАЖМИНИ АНИҚЛАШ. АЭРОДРОМНИ ВЕРТИКАЛ РЕЖАЛАШ ЛОЙИҲАСИНИ РАСМИЙЛАШТИРИШ

12.1. Тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш усуллари.

Рельефни лойиҳалашда тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш учун 3 усул қўлланади: горизонтал профиллар, изочизиқлар ва квадратлар усуллари. ТИД босқичида биринчи иккитаси, ишчи чизмалар босқичида – учинчиси ишлатилади.

Горизонтал профиллар усулидан тупроқ ишларининг кичик ишчи белгиларида (0.75м.гача) фойдаланилади. Горизонтал профиллар деганда юзанинг мавжуд горизонталлари билан бирисмли лойихавий горизонталлари орасидаги майдон туширилади; бу горизонталлар нўл иш чизиғи бўйлаб бир-бири билан туташади. Ҳар бир горизонтал профил рельефни горизонталлар усули билан тузатгандан кейин ҳосил қилинади. Бунда ҳеч қанақа қўшимча тузилма талаб этилмайди, чунки рельефни лойихалашда ер ишларининг ёпиқ контури ҳосил бўлади; ер ишлари эса юқорида айтилган иккита горизонтал орасидаги юза билан аниқланади (12.1-расм).



12.1 – расм. Горизонтал профиллар усули билан тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш схемаси.

1 – лойихавий горизонтал; 2 – ер юзаси горизонтали; 3- нулли чизик; 4 – горизонтал профиллар;
 $S_1 S_0$ – горизонтал профиллар юзалари

Ёпиқ контурлар юзаси – ер участкаси кесимларининг юзасидан иборат, яъни баландлик бўйича бир-биридан $h_{гор}$ - горизонталлар кесимига масофада турадиган горизонтал профиллар билан аниқланади. Тупроқ ишларининг умумий ҳажмини қўшни горизонтал профиллар орасидаги ҳажмларни қўшиб топилади. Ўйма ёки кўтарма қилиш контури ичидаги тупроқ ишлари ҳажмини ҳисоблаш учун планиметр ёрдамида бирисмли мавжуд ва лойихавий горизонталлар орасидаги юза аниқланиб, горизонталлар кесимининг баландлигига кўпайтирилади.

Ўйманинг умумий ҳажм:

$$V_{в(н)} = h_{гор} \sum_{i=1}^{i=n} S_i$$

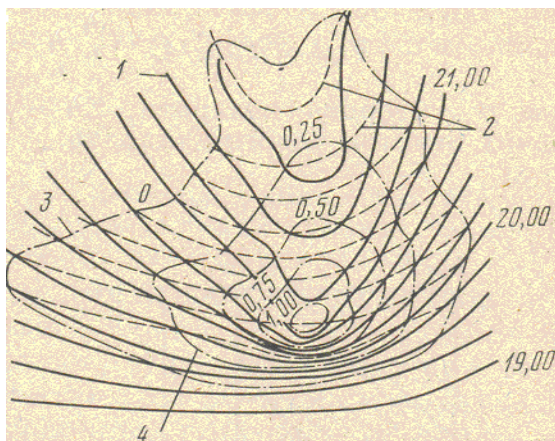
бу ерда $h_{гор}$ - горизонталлар кесимининг баландлиги;

$\sum_{i=1}^{i=n} S_i$ – горизонтал профиллар юзаларининг йиғиндиси.

Горизонтал профиллар усули, агар ер ишлари контурида 3 ва ундан ортиқ профил бўлса. Аниқ натижа беради.

Изочизиклар усулидан, ишчи белгилар 0,75м дан ортиқ бўлганда тупроқ ишлари ҳажмини аниқлашда фойдаланилади. Ҳажми ҳисоблашдан олдин изочизиклар қурилади. Биринчи ёки “нулли” изочизик “нул ишлар” чизиғига тўғри келади. Бу чизик тупроқ ишлари бажариладиган зонани қўшни участкалардан ажратиб туради. Кейинги ҳар бир изочизикни ер юзаси горизонталлари билан лойихавий горизонталлар кесишган нуқталарни туташтириб топилади; бу горизонталларда ишчи белгилар горизонталлар кесимига қолдиқсиз бўлинади (12.2 – расм).

Ҳамма изочизиклар ўтказилгач, тупроқ массиви бир нечта қатламларга бўлинади: уларнинг қалинлиги горизонталлар кесимининг баландлигига тенг. Ҳар бир қатламнинг ҳажми изочизиклар орасидаги юзалар йиғиндисининг ярмисини горизонталлар кесимининг баландлигига кўпайтмаси билан ўлчанади. Тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш учун, аввал, планиметр билан изочизиклар орасидаги юзалар ҳисобланади.



12.2 – расм. Тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш учун изочизиклар.

1 – ер юзасининг горизонтали; 2 – лойихавий горизонтал; 3 – нул ишлар изочизиғи; 4 – ишчи чуқурлик изочизиғи.

Кейин қуйидаги формула орқали қазиш (тўқиш) ҳажми топилади

$$V_{B(H)} = h_{\text{а\`и\`д}} \left(\frac{S_0}{2} + \sum_{i=1}^{i=n-1} S_i + \frac{S_n}{2} \right) + h_n \frac{S_u}{2}$$

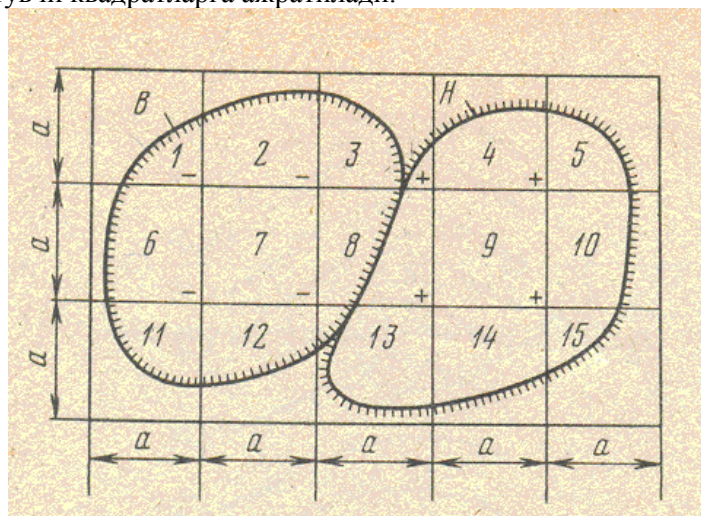
бу ерда $h_{\text{гор}}$ – горизонталлар кесимининг баландлиги; h_n – энг юқоридаги (пастдаги) изочизик кесиб ўтадиган қатлам баландлиги; S_0 – нул ишлар чизиғи билан чекланган юза; S_u – энг юқоридаги (пастдаги) изочизик билан чекланган юза.

Изочизиклар усули содда, кўринишли ва аниқ бўлгани сабабли учиш майдони грунт қисмининг рельефини лойиҳалашда кенг қўлланади.

Квадратлар усули нивелирлаш тури квадратларидан фойдаланишга асосланади ва тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш учун қўлланади. Шунинг учун ундан, учиш майдони элементларининг вертикал плани рақамли белгилар усули билан лойиҳаланганда, фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Ҳажмларни аниқлаш учун нивелирлаш съёмкаси, квадратлар тўри ва уларнинг учларидаги ҳисобланган ишчи белгилар билан бирга керак. Режада пул ишлар чизиғи туширилган бўлиши керак, у ўйма ва кўтарма жойларнинг чегарасини билдириб туради.

Ҳар бир квадрат чегарасида грунт ҳажми тепадан ва пастдан лойиҳавий ва мавжуд юзалар билан, ён томондан – вертикал текисликлар билан чекланади.

Квадратлар режасидаги нул ишлар чизикларининг ҳолатига қараб, ҳамма квадратлар (12.3 – расм) тўлиқ, чала ва ўтувчи квадратларга ажратилади.



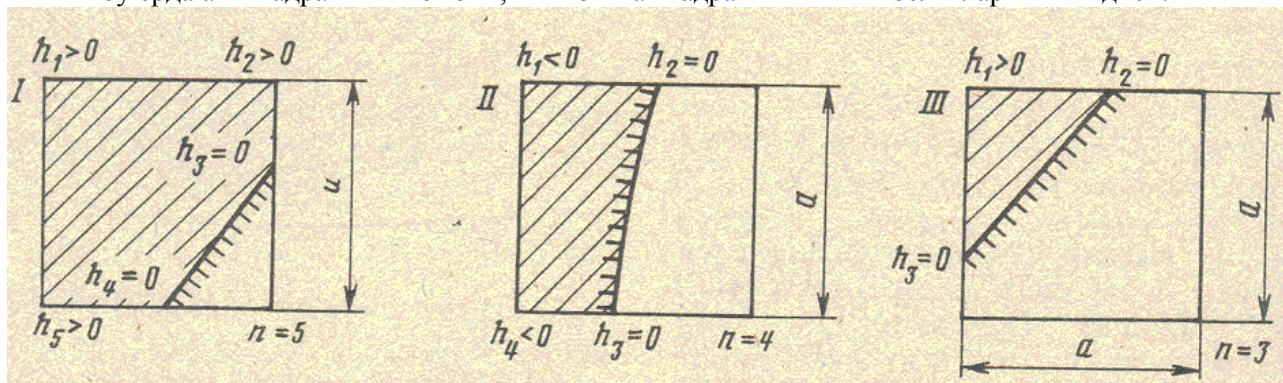
12.3 – расм. Тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш схемаси (В – ўйма чегараси; Н – кўтарма чегараси). 1,2,4,5,6,10,11,12,14,15 – чала квадратлар; 7,9 – тўлиқ квадратлар; 8 – ўтувчи тўлиқ квадрат; 3,13 – ўтувчи чала квадратлар.

Тўлик квадратларда ҳамма ишчи белгилар битта ишорага эга (ёки қазिश, ёки тўкиш), чалаларда – биттаси ёки бир нечтаси нулга тенг. Ўтувчи тўлик квадратларда ҳам мусбат, ҳам манфий ишчи белгилар бор (юзанинг бир қисми қазилса, бошқа қисми кўтарилади); чала тўлик квадратларда – мусбат, манфий ва нул белгилар бўлади. Квадратнинг тури хажмларни ҳисоблаш хусусиятига таъсир қилади.

Тўлик квадратда ўйма (кўтарма) ҳажми – $V_{в(н)}$ қуйидагича ҳисобланади:

$$V_{в(н)} = a^2 \Sigma h / 4$$

бу ерда a – квадратнинг томони; Σh – битта квадратнинг ишчи белгилари йиғиндиси.



12.4 – расм Чала квадратларнинг турлари

Қолган ҳамма турдаги квадратлар (чала, ўтувчи, чала ўтувчи) учун ўйма (кўтарма) ҳажми:

$$V_{в(н)} = F_{в(н)} h_{ср}$$

бу ерда $F_{в(н)}$ – квадрат чегараларида ўйма ёки кўтарма юзаси; $h_{ср}$ – ўйма (кўтарма) нинг ўртача ишчи белгиси; ишчи белгилар – $h_2...h_5$ нинг йиғиндисини улар сонига нисбати билан ўлчанади. Чала квадратларда (12.4 – расм) I тур учун белгилар сони – 5, II тур учун – 4, III тур учун – 3 та.

12.2. Гумус қатламни, юзага чим қоплаш мухити сифатида сақлаш.

Учиш майдони юзасини чим бостириш – грунтнинг юк кўтариш қобилиятини ошириш, учиш майдонининг эксплуатация муддатини кўпайтириш учун қилинади. Бундан ташқари, чим қоплама чанг – тўзонни камайтиради, демак аэродромдаги шароитни яхшилади.

Аэродромнинг вертикал режасини лойиҳасини тайёрлашдаги асосий масалалардан бири – чим қоплама ҳосил бўлиши учун шароит яратишдир. Бунинг учун гумусли юкори қатлам керак. Гумусли қатлам – тупроқ юзасидаги, озуқа моддаларга бой қатлам. Тупроқ ишлари олдидан гумусли қатламни қирқиб, бир жойга тўплаб кўйилади, кейин яна жойига ёйиб ташланади. Грунтдаги гумусли қатламни қирқиб, тиклаш бўйича ишлар ҳажми ва характери массив майдони, ўсимлик қатламининг мавжуд (h_p) ва зарурий (h_n) қатламлари нисбати билан аниқланади.

Табиий ўсимлик қатлами қалинлиги $-h_p$ – аэродромни кидириш ишлари жараёнида аниқланади. Зарурий қатлам h_n эса аэродром жойлашган минтақанинг иқлими, тупроқ юзаси тавсифига боғлиқ бўлиб, ГОСТ 17.5.3.06-85 бўйича агротехник тадбирлар лойиҳасида белгиланади. Гумус қатламнинг энг кичик қалинлиги 0.1 м деб олиш мумкин. Аэродромнинг вертикал режасини лойиҳалашда h_p ва h_n қалинликларнинг 4 хил нисбати учратилади.

1 – ҳолат. Мавжуд қатлам қалинлиги зарурий қалинликдан анча кам ($h_p \leq h_n$) ёки умуман йўқ ($h_p = 0$). Кумли грунтларда шундай бўлади. Керакли қалинликда ўсимлик қатламини ҳосил қилиш икки йўл билан кечади. Биринчиси – кумли грунт юзасига органик моддалар сочиш (кўл балчиғи, чириган торф, нефть заводлари чиқиндилари). Иккинчиси – аэродромнинг бошқа участкаларидан ўсимликли қатламни қирқиб келтириш. Ўсимликли грунт ҳажми:

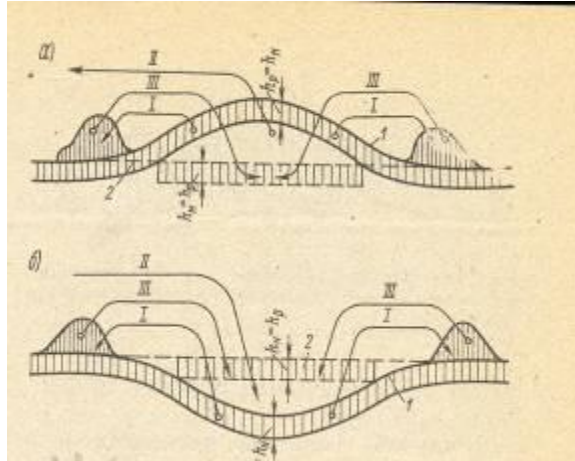
$$V_p = F_p (h_n - h_p)$$

бу ерда F_p – грунтли учиш майдонининг бир қисми юзаси (чим бостирилиши керак бўлган қисм).

$h_p=0$ ёки $h_p < h_n$ ўсимлилик грунтнинг талаб этиладиган ҳажми:

$$V_p = F_p h_n$$

2 – ҳолат. $h_p = h_n$. Бу ҳолда зарурий ўсимлик қатлами учиш майдонидаги захира ҳисобига таъминланади. Ўйма ва кўтарма участкаларида ўсимлик қатлами ҳосил қилиш схемаси 12.5 – расмда келтирилган. Ўймали участкаларда биринчи қилинадиган иш – мавжуд ўсимлик қатламини қирқиб, ўраб қўйишдан иборат.



12.5 – расм. Ўсимлик қатламини қирқиш ва тиклаш амалларининг (I-III) кетма-кетлиги ($h_p = h_n$ бўлганда):

а – ўймали участкаларда; б – тўкиладиган (кўтарма) участкаларда; 1 – ернинг мавжуд сатҳи (юзаси); 2 – ернинг лойиҳавий юзаси.

Иккинчи иш ўймада минерал грунтни чуқурдан ташқарига олиш. Учинчи амал (иш)да илгари қирқиб, ўраб қўйилган ўсимлик қатлами махсус тайёрланган чуқурга келтирилиб, юзаси текисланади. Буларнинг бари тўкиш (кўтарма қилиш)га ҳам тегишли. Фарқи шундаки, иккинчи амалда ўймали жойдан олинган минерал грунт кўтармага ташланади. Ўсимлик грунт текисланган, юза белгиси лойиҳа даражасига етади. Ўсимлик грунт билан ишлаш ҳажми:

$$V_p = F_p h_n$$

бу ерда F_p – ўсимликли грунт ишлари майдони; нул изочизиқ билан чекланган юзага тенг қабул қилинади.

Ўсимликли грунтни сақлаш бўйича қўшимча ишларни бирмунча қисқартириш мумкин, чунки ишчи белгилар $h=10 \div 12$ см бўлганда режалаш ишлари бажарилади. Ўсимликли грунт ишларининг юзасини ± 10 см изочизиқлар билан чекланган юзага тенг олиш мумкин. Бу, ўсимликли грунт билан ишлаш ҳажми формуладан аниқлаш имконини беради.

$$V_p = F \pm h_n$$

3 – ҳолат. $h_p > h_n$. Бу ҳолда ўйма жойларидан қирқиб олинадиган ўсимликли грунтнинг ортиқчаси яқин жойлардаги кўтармаларда ишлатилади. Ўймали участкалардаги ўсимликли грунтнинг зарурий ҳажмига қараб аниқланади ва $h_p - h_n$ ишчи белгиларнинг изочизиқлар билан чекланган майдонда амалга ошириладиган (12.6 – расм) $h_p > h_n$ да ўсимлик қатламини қирқиш ва тиклаш амаллари (I-V) кетма-кетлиги қўшимча ишлар ҳажми:

$$V_p = F_{h_p - h_n} h_n$$

бу ерда $F_{h_p - h_n}$ – ишчи белгилар $h_p - h_n$ нинг изочизиқлари билан чекланган юза.

Кўтармалар массивида ўсимликни грунт бўладиган қўшимча ишлар тегишлича қисқаради ва уларнинг ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$V_p = F + 10 h_n$$

4 – ҳолат. $h_p \geq h_n$. Агар ўсимликли қатлам жуда қалин бўлса, кўп чуқур қазилмаганда ҳам бундай бўлиши мумкин:

$$h_{\max B} \leq h_p - h_n$$

бу ерда $h_{\max B}$ – қазиладиган энг катта чуқурлик.

Натижада чуқурлардан олинган ўсимликли грунтни сақлашга эҳтиёж қолмайди. Бу хусусиятлар кўтармага ҳам тегишли.

Сунъий қоплама юзасидаги ўсимликли грунтнинг ҳаммаси (қатламнинг бир қалинлиги) ёки қисман олинади. Қисман деганда юқоридаги 15 – 20 см. ли, гумусга ва илдиз қолдиқларига бой қатлам олинади. Қоплама учун йўқотиладиган ўсимликли грунт ҳажми:

$$V_p = F h_p$$

бу ерда F – сунъий қопламалар юзаси; h_p – йўқотилаётган ўсимликли грунтнинг ўртача қалинлиги.

12.3. Тупроқ суриш лойиҳаси. Вертикал режалаш лойиҳасини расмийлаштириш.

Аэродром рельефини натурада лойиҳалаш, грунтни қазиб ва лойиҳаланган ўймали жойларидан кўтарма жойларига суриш, шунингдек, текислаш, зичлаш, гумус қатламни сақлаш ва бошқа турли ишларни ўзида ақс эттиради. Тупроқни суриш – аэродром қурилишидаги энг қийин ишлардан бири, унинг ҳажми юз минглаб куб метрга етиши мумкин. Шунинг учун тупроқни ташиш ишларини яхши ташкил этиш мақсадида, энг қисқа масофага ташиш лойиҳаси ишлаб чиқилади. Транспорт воситаларининг йўналишини танлаганда ташиш йўналишлари бир-бири билан кесилмаслигига, қарама-қарши йўналишда ташишларга йўл қўймасликка, лойиҳаланаётган сунъий қопламадан юрмасликка ҳаракат қилинади. Ташиш йўналишлари шундай танланиши керакки, юк ортилган транспорт воситаси фақат қиялик бўйлаб пастга юрсин.

Тупроқ суриш лойиҳаси – тупроқ ишлари режаси асосида ишлаб чиқилади. Бу режада қазиладиган ва кўтарма қилинадиган жойлар кўрсатилган бўлади. Тупроқ суришни тўғри ташкил қилиш учун кўтарма (ўйма) контурларини алоҳида участкаларга бўлиб ташлаш мумкин. Бу участкалар тупроқ ҳажми T масаласида кўшни кўтарма (ўйма) участкалар билан шундай мослашган бўлиши керакки. Ташиш масофаси ортикча бўлмасин. Алоҳида участкалар юзаси тупроқ суриш режасида штрих чизиқлар билан кўрсатилади. Тупроқ суришнинг энг тежамли вариантини танлашда мезон сифатида умумий ҳажм олинади:

$$T = \sum V_i L_i$$

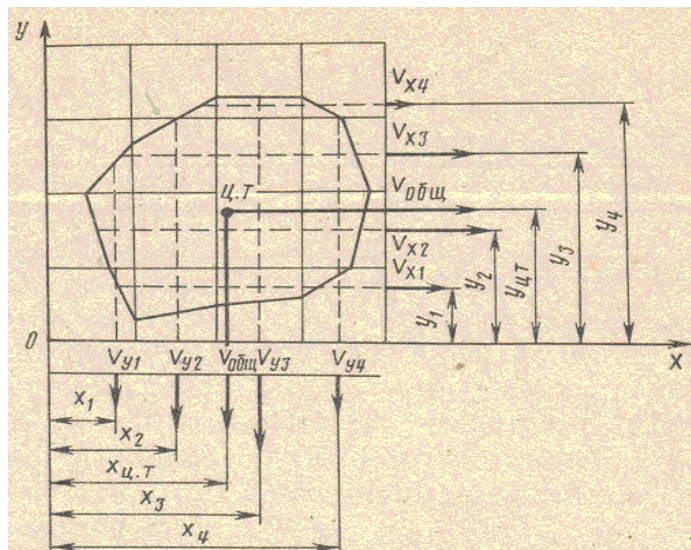
бу ерда V_i – тупроқнинг i массиви ҳажми; L_i – шу массивни суриш (ташиш) масофаси.

Ўйма ва кўтарма бўйича алоҳида контурлар ичидаги тупроқ ишларининг ҳажмини квадратлар усули билан ҳисоблаш мумкин; изочизиқлар усулини ҳам қўллаш мумкин.

Бир-бирига мослаштирилган ўйма ва кўтарма жойлари орасидаги масофалар, шу жойларнинг оғирлик марказидан ўлчанади. Қазиладиган (тўқиладиган) тупроқ ҳажмлари оғирлик марказининг режадаги ўрнини аниқлашда аналитик учул қўлланади. Бунинг учун координата ўқларини нивелирлаш тўри билан устма-уст туширилади. Кейин ох ва оу ўқларига нисбатан ўйма (кўтарма) ҳажмларининг статив моментлари M_x , M_y аниқланади:

$$M_x = V_{\text{общ}} y_{\text{ц.т.}}; \quad M_y = V_{\text{общ}} x_{\text{ц.т.}}$$

бу ерда $V_{\text{общ}}$ – ўйма (тўқиш) массиви ҳажми; $y_{\text{ц.т.}}$, $x_{\text{ц.т.}}$ – танланган координата ўқларига нисбатан, тупроқ ҳажми оғирлик марказининг координаталари.



12.7 – расм. Тупроқ ҳажмлари оғирлик марказини координаталарини аниқлаш схемаси

Бу статик моментларни нивелирловчи чизиклар орасидаги ҳажмларнинг статик моментлари йиғиндиси орқали ҳам аниқлаш мумкин:

$$M_x = \sum_{i=1}^m v_{xi} y_i ; \quad M_y = \sum_{i=1}^n v_{yi} x_i$$

бу ерда v_{xi} , v_{yi} – квадратларнинг i – вертикал ва i – горизонтал тасмаларидаги тупроқ ишлари ҳажми; x_i , y_i – ўқлардан квадратларнинг i – вертикал ва i – горизонтал тасмасигача бўлган масофа

M_x ва M_y нинг ифодаларини бир-бирига тенглаштириб топамиз:

$$x_{ц.т.} = \frac{\sum v_{yi} x_i}{V_{идд}} \quad y_{ц.т.} = \frac{\sum v_{xi} y_i}{V_{идд}}$$

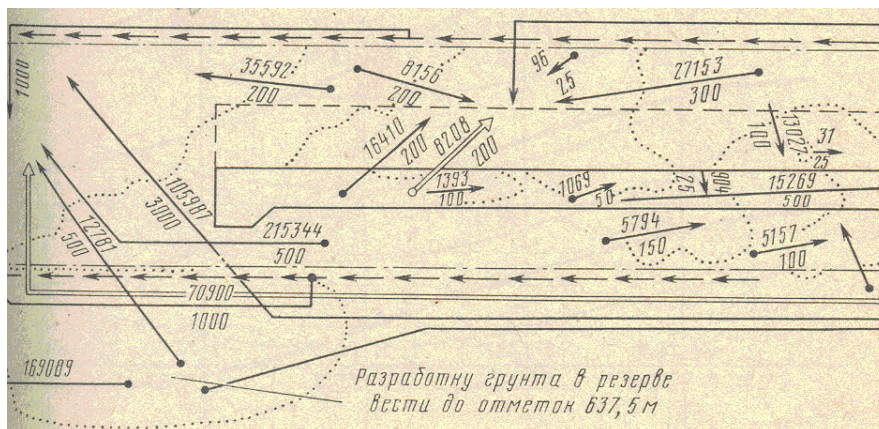
Куйидаги формаладан ўртача ташиш масофаси аниқланади

$$L = \left[\left(\tilde{\sigma}_{\bar{\sigma}, \bar{\sigma}(i)} - \tilde{\sigma}_{\bar{\sigma}, \bar{\sigma}(\hat{A})} \right)^2 - \left(\acute{\sigma}_{\bar{\sigma}, \bar{\sigma}(i)} - \acute{\sigma}_{\bar{\sigma}, \bar{\sigma}(\hat{A})} \right)^2 \right]^{1/2}$$

бу ерда $\chi_{ц.т.(н)}$, $\chi_{ц.т.(в)}$, $u_{ц.т.(н)}$, $u_{ц.т.(в)}$ – кўтарма ва казилманинг охирик марказлари координаталари.

Тупроқ массаларини суриш лойиҳаси режа кўринишда расмийлаштирилиб, унда кўтарма ва ўйма контурлари, уларни участкаларга бўлиниш чизиклари кўрсатилади. Ташиш (суриш) йўналиши стрелкалар билан кўрсатилади, стрелка бўйлаб масофа (махражда) ва тупроқ ҳажми (сурьатда) ёзиб кўйилади. (12.8 – расм).

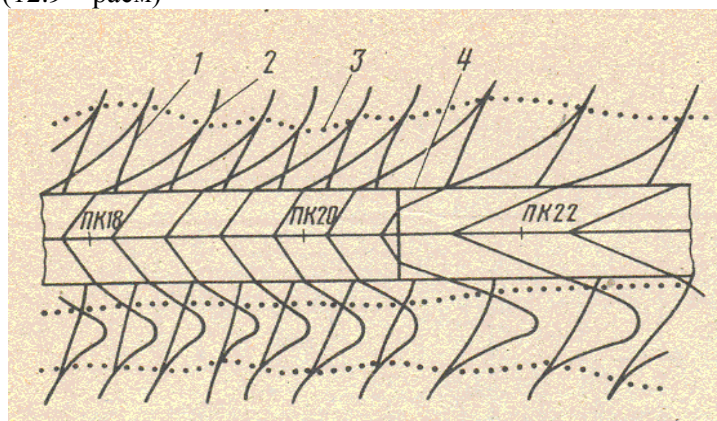
Аэродром рельефини лойиҳалаганда сунъий копланмалар ва грунтли УТ нинг вертикал режаси комплекс бажарилади ва умумий чизмада кўрсатилади. Бу режа ТИД босқичида куйидаги чизмаларни ичига олади: вертикал режа (миқёси 1:5000, горизонталлар кесими 0.50 м); СУҚМ ўқи бўйлаб бўйлама профил (горизонтал миқёс 1:5000, вертикал миқёс 1:100 ёки 1:200); тупроқ суриш схемаси (миқёс 1:5000).



12.8 – расм. Тупрокни суриш схемаси.

Ишчи чизмалар босқичида лойиха куйидагилардан иборат бўлади: вертикал режа (М:горизонтал – 12000); белгиларда қоплама ётқизиш (М 1:1000, 1:2000).

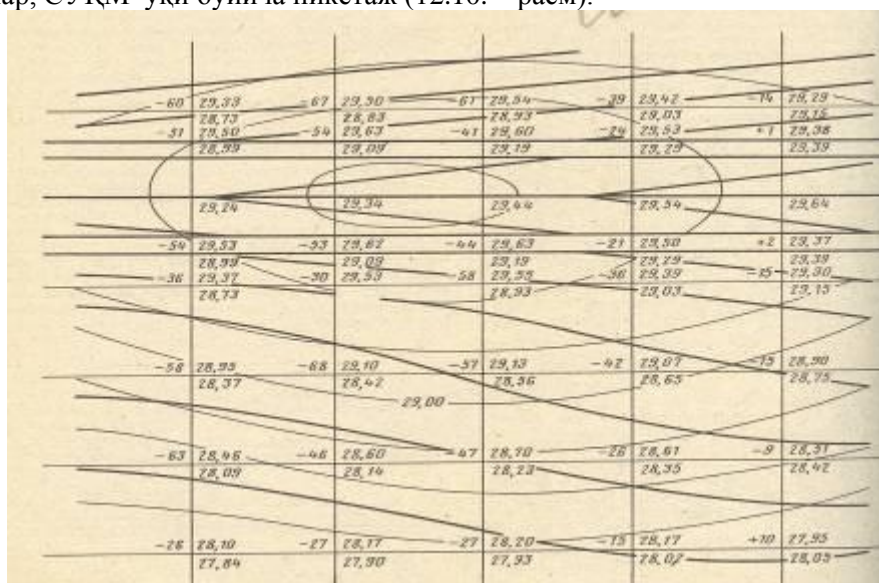
Аэродром рельефи лойихасининг асосий хужжати – вертикал режа бўлиб, у участкани муҳандис – топографик сьёмкани ва лойихалаш натижалари асосида тузилади. Режада куйидагилар кўрсатилади: сунъий қопламалар контури, мавжуд юзанинг горизонталлари ва лойиха горизонталлар, нул ишлар чизиқлари (12.9 – расм)



12.9 – расм. ТИД босқичида вертикал режалаш

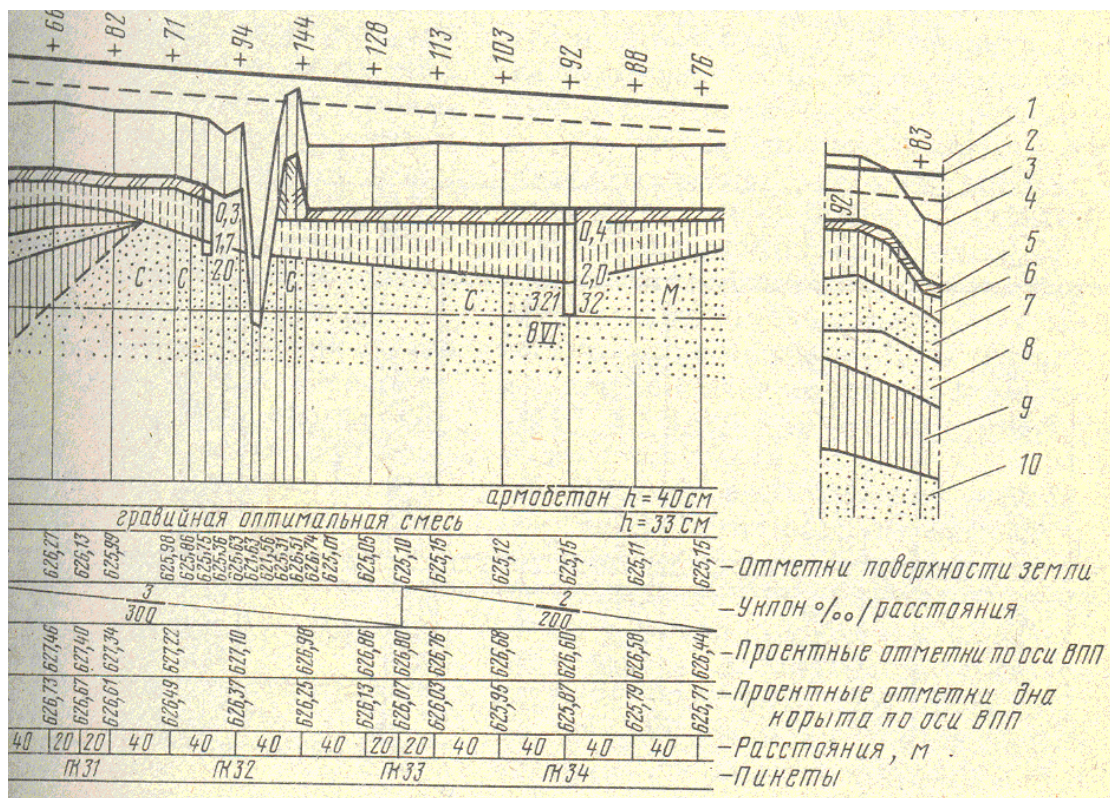
1 – мавжуд горизонтал; 2 – лойихавий горизонтал; 3 – нул чизик; 4 – қоплама контури.

Вертикал режалашнинг ишчи чизмаларида нивелирлаш тўри; аэродромнинг грунтли қисмидаги квадратларнинг ҳар бир учида ернинг натура белгиси, лойихавий ва ишчи белгилар; сунъий қопламаларда СУҚМ ўқи бўйича натура ва лойиха белгилар, қоплама четида натура, лойиха ва ишчи белгилар, СУҚМ ўқи бўйича никетаж (12.10. – расм).



12.10 – расм. Ишчи чизмалар босқичида вертикал режалаш.

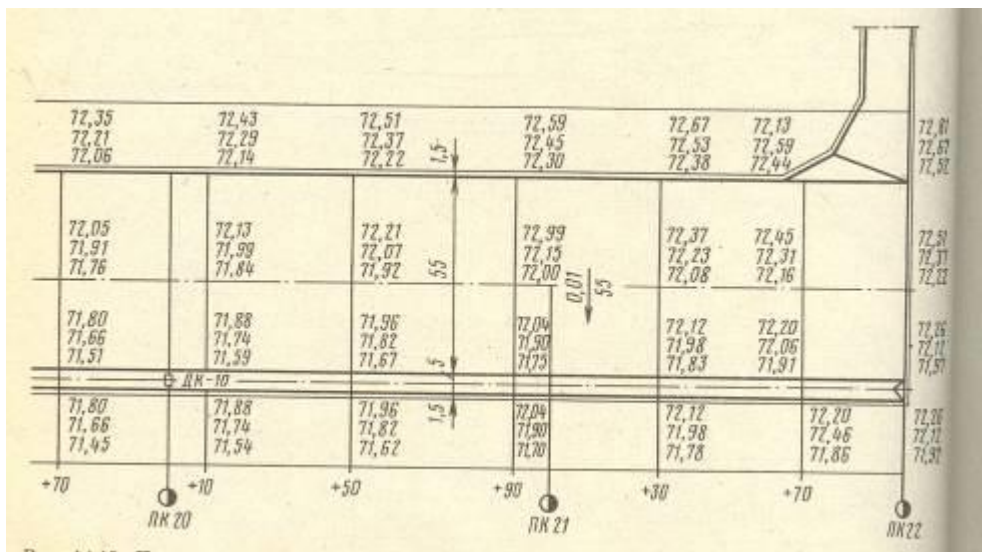
Бўйлама профилда СУҚМ ўқи бўйлаб қуйдагилар кўрсатилади: ернинг натура белгилари, сунъий қопламалар сирти ва чуқурлик туби, чуқурлик туби бўйича ишчи белгилар, лойиҳавий нишабликлар ва масофалар, пикетаж гидрогеологик қирқим (12.11 – расм).



12.11 – расм. Бўйлама профил

Ер ишлари картограммаси вертикал режалаш асосида тузилади. Унда қуйдагилар кўрсатилади: сунъий қопламалар контури ва пикетаж; қоплама четларидаги, ўқ бўйлаб ва ён атрофдаги грунтли участкалар билан туташган чуқурликлар тубининг ишчи белгилари; тупрок ишлари ҳажми; (лойиҳа ва ишчи белгилар билан); нул ишлар чизиқлари; ҳар бир квадратдаги ишлар ҳажми (12.12 – расм).

Қоплама ётқизиш режаларидаги белгиларда қуйдагилар кўрсатилади: қопламалар контури ва пикетаж, қоплама юзасининг лойиҳавий белгилари, чуқурлик асоси ва туби, лойиҳавий нишабликлар ва масофалар (12.13 – расм). Кўп қатламли қоплама қурилса, ҳар бир қатлам учун лойиҳа белгилар кўрсатилади.



12.13 - расм. Қопламаларни ётқизиш режаси, белгилар билан. (қоплама юзаси, асоси ва тарнов туби)

13 – БОБ. УЧИШ МАЙДОНИ ГРУНТИНИНГ СУВ РЕЖИМИ ВА СУВ ҚОЧИРИШ ВА ДРЕНАЖ ТАДБИРЛАРИ

13.1 Грунтларнинг сув режими ҳақида асосий маълумотлар

Аэродром лойиҳасини ишлаб чиқишда ёмғир, қор, ер ости сувларнинг кўтарилиши яқин сув хавзаларда сув сатҳининг кўтарилиши ва сув оқишнинг бошқа манбалари ёки учиш майдонининг ўта намиқиши сабабли ҲК ларини эксплуатация қилиш шароитлар ёмонлашувини кўзда тутадиган тадбирлар кўрилиши керак. Бундай ҳодисаларга етарли эътибор бермаслик ҲК учиш ва кўниш хавфсизлигини оширади, аэродром қуриш ва эксплуатация қилишни қимматлаштиради, учиш майдонининг хизмат муддатини қимматлаштиради, учиш майдонининг хизмат муддатини пасайтиради. СУҚМ да ҲК си югурганида қоплама юзасида – 3мм дан ортиқ сув қатлами бўлмаслиги керак. Бу ҲК сининг ғилдираги сув қопланган юзада тебранганда бўладиган ҳодисалардан келиб чиққан, чунончи: шинанинг хўл юза билан илашуви қуруқ юза билан илашгандагига қараганда доим кам; ғилдираклар катта тезлик билан сув қатламида юрганда рўпарадан динамик кучлар қаршилик қилади ва ғилдираклар тебраниш ўрнига сирпанади, натижада илашиш деярли йўқолиб, ҲК турғунлигини йўқотади, уни бошқариб бўлмайди.

Булардан ташқари, сув қатлам узра юрганда ғилдирак атрофида сув ва чанг аралашмасининг томчилар тумани ҳосил бўлади. Бу ғуборлар ҲК двигателининг ҳаво сўргичига, учувчилар кабинаси фонарига, шасси йиғиштириб қўйиладиган жойларга ўтириб қолиши хавфли. Шунинг учун СУҚМ ларидан атмосфера сувлари тез оқиб ва учиш майдони чегараларидан чиқиб кетишини таъминлаш зарур. Бундан ташқари сунъий қоплама замини ортиқча намланиб кетиши ҲК сидан тушаётган юклага жавоб реакциясини пасайтиради, натижада учиш, кўниш қийинлашади.

Табиий шароитларда грунт таркибида бир мунча сув турли: суёқ, қаттиқ(муз) ёки буғ ҳолатида бўлади. уларнинг хусусиятига қараб, 3 хил сув бўлади:

1) кимёвий бириккан; 2) жисмонан бириккан; 3) эркин

Кимёвий бириккан сув, бу грунт моддасига – гидратлар ва кристалларга кирган сув. Ўсимликлар бундай сувдан ичолмайди, уни фақат иситиб ажратиш олиш мумкин. Бу сув грунтнинг намлигини билдирмайди, шунинг сув қочириш бўйича муҳандислик тадбирларига таъсир этмайди. Жисмонан бириккан сув (гигроскопик), бу грунт зарралари ҳаводан шимиб олган сув. Гигроскопик сув кўзгалмас, ўсимликлар ундан ичолмайди, грунтнинг қаттиқ ва қаттиқ – пластик ҳолатини кўрсатади.

Эркин сув парда кўринишда, капилляр ва гравитацион бўлади. Сув буғлари грунтларнинг барча бўш қавқавларида бор, ўсимликлар уни томчига айлангандагина ўзлаштиради. Бу сув грунтлардаги сув захирасини тўлдиради ва чим ўтларга сингади, грунтнинг юқори қисмларида муз кристаллари ҳосил қилади, муз, линза ҳосил қилади; линза грунтнинг кўпчишига сабаб бўлади.

Парда кўринишли сув грунт билан молекулалар даражасида боғланади ва кўп намланган грунтдан камроқ намланган жойга кўчиб ўтади, грунтнинг юқори қатламида кўп нам тўпланишига олиб келади; музлаб қолса грунт кўпчиб чиқишига сабаб бўлади.

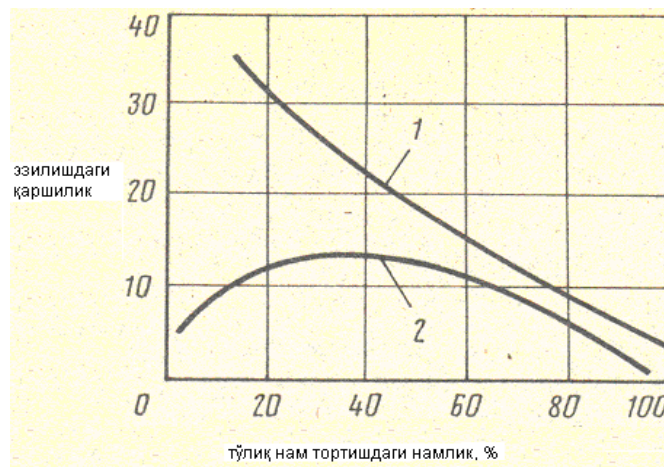
Капилляр сув, бу грунтда капилляр кучлар билан тутиб турилади; грунтда кўтарилиш баландлиги капилляр диаметрига тесқари пропорционал; сувнинг капилляр ҳаракат тезлиги капилляр диаметрига тўғри порпорционал. Сувнинг капилляр бўйича кўтарилиш баландлиги тахминан қуйидагича: оғир қумлоқ тупроқда 3 -4 м, енгил қумлоқ тупроқда – 1.5 – 2.0 м; қумли тупроқда – 0.5 - 1.0 м. Капилляр сувлар қопламалар асосидаги грунтларнинг ва ерости сувлари яқин бўлган участкаларнинг сув режимларини ўрганиш учун жуда аҳамиятли.

Гравитацияли сув, бу грунт ичида ўз оғирлиги туфайли ҳаракат қиладиган сув. У грунтдаги дарзлар ва бўшлиқларни тўлдиради. Бу сувлар билан тўла намланган грунтларнинг юк кўтариш қобилияти жуда кам. Улар аэродромда дренаж ва сув қочириш тадбирларида ҳисобга олинади.

Сувнинг грунтда намоён бўлиши ҳолатларидан яна бири қаттиқ фазаси – муз ҳисобланади.

Грунт намлигининг йил бўйи ўзгариб туриши учун сув режимини тавсифлайди. Сув режими эса грунтнинг юк кўтариш ва деформацияланиш хусусиятларини белгилайди. Грунтнинг намлиги грунтли учиш майдонида ғилдираклар изи чуқурлигини, демак ҲК нинг юриш сифатини белгилайди. Шунингдек, қопламанинг грунт асосининг деформациялашини, аэродром сунъий қопламасининг мустаҳкамлигини белгилайди.

13.1 – расмда грунт юзалари юк кўтариш қобилиятининг намликка боғлиқ ҳолда ўзгариш характери кўрсатилган.



13.1 – расм. Грунт юк кўтариш қобилиятининг намликка боғлиқлиги.

1 – тупроқли чим; 2 – қумли чим.

Бу хусусият турли грунтларда турлича. Тупроқ грунтларда коллоид қобиклар қум ва чанг зарралари ўртасида яхши илашиш ҳосил қилади, шу сабабдан бундай грунтнинг намлиги ҳам бўлса, мустаҳкамлиги юқори бўлади. Тупроқли грунт сувга тўйинганда намликнинг кўп қисми сўрилиш кучлари таъсирида майда зарралар юзасида ушланиб туради, натижада грунтнинг ҳажми ортади; парда қалинлиги ортган сари йирик зарралар бир-бирига кўпроқ илашади. Қўшимча намланганда тупроқли грунтлар оқувчи ҳолатга келади ва юк кўтарувчанлиги жуда пасаяди.

Қумли грунтда йирик тетраэдр шаклли ўткир қиррали зарралар кўп, коллоид зарралар эса йўқ. Шунинг учун намлик кам бўлганда қум ва чангсимон зарралар орасида илашиш бўлмайди, грунт сочилувчан ҳолатда бўлади. Юкламага қаршилик фақат зарралар орасидаги ишқаланиш ҳисобига бўлади. Намлик ортганда сув пардаси ва капилляр сувлар ҳисобига қум зарралари ўртасида илашиш кучли бўлади ва юкламага қаршилиги ортади. Янада намланганда қум зарралари орасидаги бўшлиқ сувга тўлади, капилляр намликнинг бирлаштирувчи кучи тўхтайтиди, ички ишқаланиш камаяди ва қумнинг мустаҳкамлиги яна пасаяди. Бирок, ҳамма ички бўшлиқлар сув билан тўлганда ҳам, қум ичида сақланиб қолган ишқаланиш туфайли унинг юк кўтариш қобилияти сақланиб қолади.

Учиш майдони грунтли элементларининг рухсат этилган намлигини грунтнинг юк кўтариш қобилияти ва рухсат этилган деформациясига, чим ўтлар нормал ўсишини таъминлашига қараб белгиланади. Шу шартлар билан энг юқори рухсат этилган намлик тўлиқ намликнинг 60-80 % ини ташкил этади. Чим ўтлар нормал ўсиши нуктаи назаридан энг кўп намлик 60-80%, энг ками – 15 – 30 % рухсат этилади. Грунт намлиги ортиқча бўлса ҳам, жуда кам бўлса ҳам ўсимликлар учун ёмон.

Грунтли УҚТ ва қоплама асосида сув режими ўзгариб туради, уни қуйидаги сув баланси орқали ифодалаш мумкин

$$W = \underbrace{(A + \dot{A} + \hat{A})}_{\text{нóáèèèèè}} - \underbrace{(\tilde{A} + \ddot{A} + \acute{A})}_{\text{нóáñàððè}}$$

Бу ерда W – грунтдаги сув миқдори; A – ёгинлардан тушган сув миқдори; B – атроф ерлардан оқиб келган сув; V – ерости сувларнинг сатҳига қараб капиллярлар орқали, парда ва буғ ҳолатда кўчиб юрадиган сув миқдори; Г – сув оқиб кетиши; Д – грунтнинг чуқур қатламларига шимиладиган сув; E – грунт юзасидан сувнинг буғланиб чиқиши.

Сув балансидаги элементлар орасидаги нисбатларга аэродром қуриладиган ҳудуднинг табиий шароитлари. Муҳандислик тадбирлари таъсир этади.

13.2 Иқлимий районлаштириш

Аэродромнинг бутун ҳудудини ягона қоидалар билан лойиҳалашнинг иложи йўқ. Аэродромларни геофизик зоналар бўйича лойиҳалашни бирхиллаштириш мақсадида ҳудудни иқлимий районлаштириш таклиф этилган. Бунинг асосида жойнинг сув – иссиқлик режими ётади.

Сув режими ҳақидаги умумий тасаввур “сув баланси коэффиценти” (акад.А.Н.Костяков таклифи)дан олинади

$$\eta = H \lambda / E$$

бу ерда Н – йиллик ёгинлар миқдори; λ- грунтга шимиладиган ёгинлар коэффициенти; Е – сувнинг йил бўйи буғланиши.

Сув баланси коэффициенти бирга тенг, ундан кичкина, ё катта бўлиши мумкин. Бирдан катта бўлганда грунт ортиқча намланиб кетади. Бирга тенг ёки ундан кичик бўлса, демак грунтнинг намланиши етарли эмас ва бекарор.

МДХ мамлакатларининг ҳудудини шартли равишда 5 та йўл – иқлим зоналарига ажратиш мумкин. I – зона – грунт абадий музлаган районлар. Бу зонада грунтнинг юқори қатлами ўта нам. Чунки, пастки қатлам музлагани сабабли, сув шимилмайди. Қисқа муддат иссиқ об-ҳаво бўлганда грунт юзасидаги намлик тўла буғланиб улгурмайди. Бу зонада сув баланси коэффициенти 1.5 дан кўп. Зона қуйидаги пунктларни бирлаштирувчи чизиқдан шимол тарафда жойлашган. Мончегорск-Несь-Усинск-Ивдел-Иғрим-Подкаменная Гунгусь нинг қуйилиш жойи – Канск – Туран – Горно – Алтайск – давлат чегараси – Благовещенк- Биробиджан-Николаевск на Амуре, тундра, ўрмон тундраси, ўрмон зонасининг шимолий-шарқ қисмини ўз ичига олиб, мангу музлаган грунтларга тарқалади.

II – зона – кўп ёгингарчилик бўладиган, ер юзасидан сув кам буғланадиган, ерости сувлари яқин, яъни ортиқча намланадиган районлар. Грунтга тушадиган сув миқдори буғланадиганига қараганда 1,5 – 2,0 хисса кўп. Зона тайга ва аралаш ўрмонлардан, кулранг тупроқдан иборат. Сув баланси коэффициенти 1,5 ...2,0 .

Зона I зонанинг чегараларидан бошлаб, қуйидаги пунктларни туташтирувчи чизиқкача боради: Львов-Житомир –Туку-Нижний Новгород – Ижевск-Томск-Канск,Узоқ Шарқда I зона чегарасидан давлат чегарасигача;

III – зона – намланиши ўзгариб турадиган районлар; баҳор ва кузда ортиқча намланади; грунтга тушадиган сувнинг йиллик ўртача миқдори буғланадиган миқдори деярли тенг. Сув баланси коэффициенти 1,5 дан кичик. Зона II зона чегараларида қуйидаги пунктларни бирлаштирувчи чизиқкача ёйилган: Кишинёв-Кировоград-Белгород-Самара-Магнитогорск-Омск-Бийск-Турон; ўрмон чўл географик зонани ўз ичига олади, айрим йилларда грунт ўта намланиб кетади.

IV – зона –кам намланадиган районлар. Шимолий қисми ўрмон-чўл зонасига, жанубий қисми чўлларга туташади. Грунтнинг юқори қатламлари кам намланган; юзалардан буғланадиган сув миқдори атмосфера ёгинларидан 2 марта кўп. Ерости сувлари чуқур. Сув баланси коэффициенти 0,5...0,6. III зона чегараларидан бошланиб қуйидаги пунктларни бирлаштирувчи чизиқкача ёйилган Жульфа-Степанакуй-Буйнакс-Кизляр-Волгоград; кейин 200 км жанубга тушиб, Уральск-Актюбинск-Караганда ни туташтириш, Балхаш кўлининг шимолий қирғоғига туташади. Грунти етарли намланмайдиган чўл географик зонани ўз ичига олади.

V – зона – грунт жуда оз намланадиган, юзасидан сув жадал буғланиб кетадиган қурғоқ районлар; ярим чўл ва чўл зонаси; тупроғи кўнғир ва каштан ва шўрхок; сув баланси коэффициенти 0,5-0,6 дан кам чўл ва чўл-дашт географик зоналарни қамраб олади.

Аэродром қопламаларининг жойлашишига оид маҳаллий гидрогеологик шароитлар таснифланган (13.1 жадвал) ва унга асосан, ҳар бир йўл-иқлим зонасида табиий грунтнинг эҳтимолий ишлаши ҳисоблаб чиқилган.

Баъзи районларда аэродромларнинг табиий грунт ўзига хос шароитда бўлади.

Мамлакат ҳудудини йўл-иқлим зоналарига ажратиш у ёки бу географик районнинг умумлашган тавсифини беради, холос. Бир зона ичидаги маҳаллий шароитлар ҳам бир-бирдан кескин фарқ қилиши мумкин ва бу аэродромни эксплуатация қилишда аҳамиятли бўлади. Маҳаллий шароитларга абадий музликлар, кўпчидиган, чўкадиган ва шўрхок грунтлар қиради. Бундай жойларда аэродром лойиҳалашда кўшимча тадбирлар кўриш лозим.

13.1 – жадвал

Гидрогеологик шароитлар тури	Жой таснифи	Музлаш вақтда сувларининг чуқурлиги	бошланган ерости чуқурлиги	Грунт 0,2-0,5 чуқурликкача музлай бошлаганда ундаги намлик тоифаси
I	Қуруқ жойлар, намлиги ортиқча эмас, юзадан сув оқиб кетиши яхши, ер ости сувлар чуқур; сув капиллярлар бўйлаб грунтнинг фаол зонасига чиқмайди	Музлаш вақтда капилляр баландлиги катта	чуқурлиги ва кўтарилиш	Намгарчилик сифими гигроскопик молекулалар даражасигача

II	Грунт сувни ёмон шимиши ва юзадаги сувни қочириши яхши эмаслиги (ер ост сувлари пастда) туфайли юзадаги сувлардан ўта намланиши (вақтинча)	Музлаш чуқурлиги катта	Энг катта молекулярдан энг катта капилляр нам сиғимигача
III	Доимий ортиқча намланиш. Сабаблари: ерости сувлари яқин, йиллик ёғинлар кўп, грунт сувни ёмон шимади, юзадаги сувларни қочириш ёмон, сув капиллярлар бўйлаб грунтнинг юза зонасига кўтарилади	Музлаш чуқурлиги кичик.	Энг катта молекуляр нам сиғимидан гравитацион намлик билан тўйингунча

13.3 Аэродром грунтларининг турли даражада ўта намланиши ва сувни қочириш бўйича муҳандислик чоралари

Аэродром ҳудудидаги грунтларни қуритиш бўйича зарурий муҳандислик тадбирларини бир тизимга келтириш учун грунт ортиқча намланиши сабабларини ва сув манбаларини ҳисобга олиш керак.

Грунтни ўта намланган шароитлардан келиб чиқиб учиш майдонининг ўта намланган юзаларини 4 асосий турга ажратилади:

1) оқиб келган сувлар билан намланган; учиш майдони ташқарисидан оқиб келган сув билан ёки тошган сув билан ўта намланиш;

2) атмосфера сувлари билан намланган; атмосфера ёғинлари ва эришдан ҳосил бўлаган сув таъсирида ботқокланади. Бундай ўта намланиш нишаблиги кам, мураккаб микрорельефли, қопловчи жинслар (тупроқ, оғир ва ўртача қумоқ тупроқ, оғир ва ўрта чангсимон қумлоқ тупроқ) сувни яхши ўтказмайдиган ерларга хос;

3) грунждан намланган; грунтдаги намликнинг капиллярлар бўйлаб кўтарилиши, атмосфера ёғинларидан ҳосил бўлган юзадаги сувлар таъсирида ўта намланиш. Бундай ўта намланиш сув ўтказувчан қатламли (қум, тупроқ сёки оғир қумоқ) ташланган участкаларга хос;

4) грунт остидан босим билан чиққан сувдан намланган; грунт ости сувлари босим билан бир жойдан ёки капиллярлар бўйлаб учиш майдони юзига чиқиб қолиши мумкин. Бундай ўта намланиш дарё водийсининг терраса олди қисмларида ёки устига тупроқ, қумоқ тупроқ ташланган ғовак жинсларда учрайди.

Юқорида кўрилган ўта намланиш турлари алоҳида-алоҳида ёки бир нечтаси бирваракайига бўлиши мумкин. Намланиш турига мувофиқ ҳолда аэродром учун сув қочиришнинг тегишли чегаралари ишлаб чиқилади. Ер юзасидаги сувларни қочиришга қаратилган муҳандислик чоралари – “сув қочириш” дейилса, грунтдаги ва асоснинг ғовак қисмларидан сув қочиришни – дренаж дейилади.

Сув қочириш ва дренаж аэродром ҳудудини СУҚМ, РЙ, ТЖ ларнинг сунъий қопламаларини ҳар томондан оқиб келиши мумкин бўлган сувлардан ҳимоя қилади; учиш майдонининг ёпик пастлик жойларидаги ерусти сувлари, қопламалар ва грунтли ховузлар сувини йиғади; йиғилган сувларни аэродром ташқарисига чиқариб ташлайди: ер усти сувлари сатҳини пасайтиради; сунъий қопламаларнинг дренажли асосларидан ортиқча сувни кетказди.

Аэродромнинг сув қочириш ва дренаж лойиҳаси қуйидаги дастлабки маълумотлар асосида ишлаб чиқилади: аэродром ҳақида умумий маълумотлар, қидириш маълумотлари, аэродром участкаси ва ён-атроф ҳудудларни ўрганиш маълумотлари.

Аэродром ҳақидаги умумий маълумотларга қуйидагилар киради: аэродром эгаллайдиган участка ҳақида маълумот; 1:2000 миқёсда аэродром режаси, унда учиш майдони ҳолати, лойиҳаланадиган қопламалар ва иншоотларнинг жойлашуви, шурфлар, бурғулаш қудуклари жойлари, юзанинг 0,25 м.ли горизонтал кесимлари, 0,5 м.ли горизонтал кесимлари; ён-атрофда сув йиғиладиган жойларни кўрсатадиган картографик материал, миқёси 1:5000, рельеф кесими камида ҳар 1м.да; узоқ муддат ёғингарчиликлари ҳақида маълумот, ёғинларнинг жадаллиги ва давомийлигини кўрсатган ҳолда; ҳаво ҳароратининг ўзгаришлари ва грунтнинг музлаш чуқурликлари ҳақида маълумот.

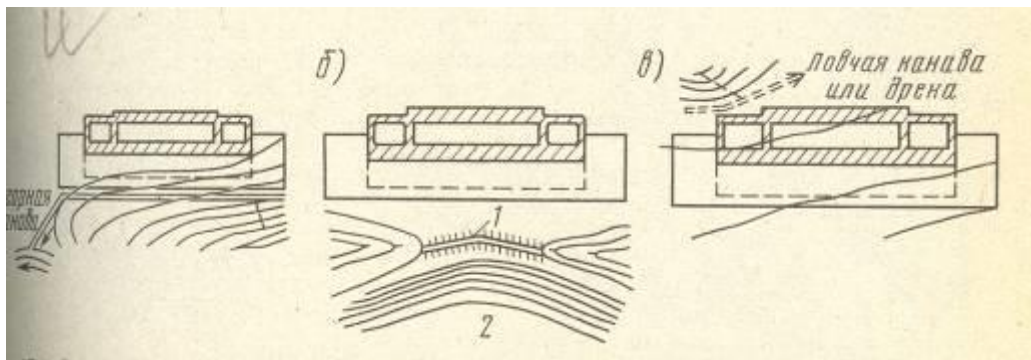
Қидириш маълумотларида тупроқ грунт ва ерости сувларининг кимёвий таҳлили, учиш майдонининг ҳамма участкаси бўйлаб гидрогеологик қидирув натижалари келтирилади.

Участкани ўрганиш маълумотларида тупроқ қопламаси, ўсимликлар, сув қабул қилгичларнинг бўйлама профили (сув қуйилиш жойидан 100 м тепани ва пастни камраб олиши керак; миқёслари: горизонталда 1:2000, вертикалда 1:50, сув қабул қилгичнинг кўндаланг профили, сув сатҳининг ўзгаришлари, яъни баҳорги тошқинда энг баланд, ёзги тошқинда, энг баланд даража. Гидрометрик постларнинг маълумотлари ёки аҳолидан суриштириш асосида сув қабул қилгичда сув даражаси белгиланади. Қуритиш системаларини лойиҳалаш бўйича баённома, қидирувни ташкил этилиши ва сув оқиш тармоғини лойиҳалашга оид аниқлаштирувчи маълумотлар илова қилинади.

14 – БОБ. АЭРОДРОМЛАРДА СУВ ҚОЧИРИШ ВА ДРЕНАЖ ТИЗИМЛАРИ

14.1. Ерости ва ерости сувларини жиловлаш бўйича муҳандислик тадбирлари.

Баъзан учиш майдонида ерусти ва ерости сувлари ёпирилиб келиши мумкин. Ерости сувлари келса ҳам, ерости сувлари чиқса ҳам жойни сув босади. Аэродромга яқин сув ҳавзаларида сув сатҳи кўтарилса ва агар учиш майдони сатҳи пастроқ бўлса, қорлар эриганда, кучли ёмғир ёққанда сув босиши мумкин. Учиш майдонида суви оқиб келадиган юзаларни сув йиғувчи майдонлар дейилади. Улардан ҳимояланиш учун баланд зовурлар қурилади. Зовурлар четдан оқиб келадиган сувларни ўзига олиб, аэродромдан бошқа ёққа оқизиб юборади. Бундай зовурлар рельефнинг учиш майдонида нисбатан юқори томонига, хавфсизликнинг чекка ва ён полосаларидан сунъий қопламалар четидан, камида 30 м наридан ўтказилади (14.1 а – расм).



14.1 – расм. Ерости ва ерости сувларни тутиб олувчи иншоотлар схемаси:
а – баланд зовур; б – тўғон; в – тутиб олувчи зовур ёки дренаж; 1 – тўғон; 2 – дарё.

Зовур туби шундай нишаб қилинадикки, сув керакли тезлик билан оқиб кетсин ва тагида лой қолмасин. Нишаблик 0,002га тенг олинади, гоҳи энг кам қиймат – 0,0005...0,0010 олинади. Энг катта нишаблик грунт тури ва зовурнинг туби ва ёнбағирларининг мустаҳкамлигига қараб танланади. Зовур туби сув олгич жойларда тошқин сув сатҳидан 0,3...0,5 м баланд бўлиши керак (тошқин 5 йилда 1 марта бўлса).

Аэродромга яқин сув манбаида сув сатҳи кўтарилганда ҳам учиш майдонини сув босиши мумкин. Бундай ҳолда тўғон қурилади. Уни учиш майдонидан ташқарига, сув босмайдиган томонга қурилади. (14.1 б – расм).

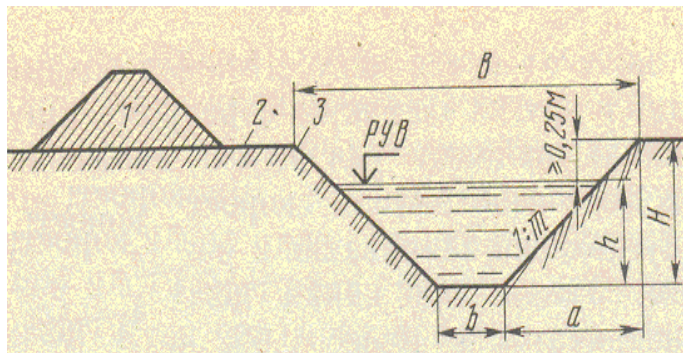
Яқин атрофдаги сув ҳавзаларнинг сатҳи кўтарилганда ерости сувлар сатҳи ҳам кўтарилиб, учиш майдонини сув босиши мумкин. Ерости сувлари учиш майдонида тепаликдан келиши мумкин. Сув қатламлар бўйлаб оқиб келиб, учиш майдонида отганда ер устига чиқиб қолади. Шундай қилиб, грунт ўта намланишига сабаб бўлади. Бундай сувларни тутиб оладиган очик зовурлар ва ёпиқ сув қочириш тармоғи – тутиб олувчи дренажлар қурилади. (14.1 в – расм).

Агар аэропорт яқин – атрофдаги сув ҳавзаларининг қирғоқлари сувни яхши шимиса, сув сатҳи кўтарилганда ҳавза атрофида ерости сувлари оқими ҳосил бўлиши ва у учиш майдони томонга йўл олиши мумкин. Бу сувларни тутиб олиш учун сув ҳавзаси атрофида қирғоқ дренажлар қурилади.

Учиш майдонини босадиган сувларни тутиб олиш учун автомобил ва темир йўл кўтармаларидан, йўл чети иншоотлар – баланд зовурлар, тутиб олувчи зовурлар, дренажлар, қирғоқ дренажлари ҳисобланади.

Баланд зовурларнинг кесим юзаси трапеция шаклда бўлади (14.2 – расм); ўлчамлари энг кўп ёмғир суви ва эришдан ҳосил бўлган сув ҳажми асосида гидравлик ҳисоблар билан топилади. Зовур тибининг эни $v=0,4...1,5$ м бўлади. Зовурдан қазиб олинган тупроқ аэродром томонга ташланади.

Зовур чуқурлиги – Н сувнинг ҳисобий чуқурлиги – h дан келиб чиқади: унга 0,25 м заҳира кўшилади. Чуқурлик бир неча метрга етиши мумкин.



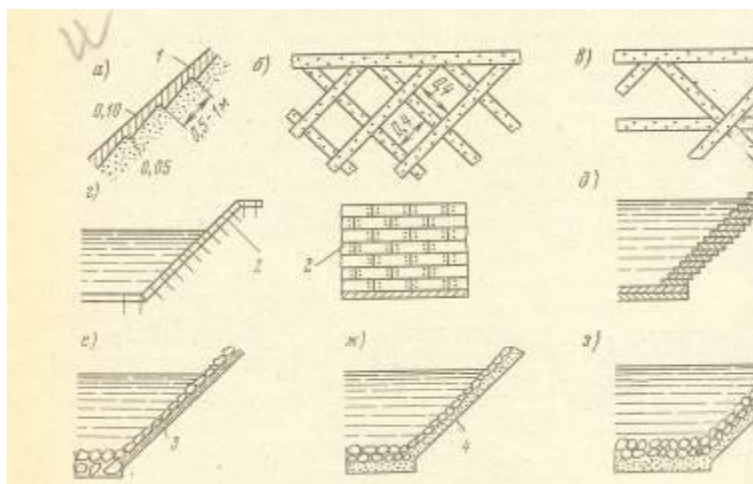
14.2 – расм. баланд зовурнинг кўндаланг кесими

1 – кавальер; 2 – берма; 3 – зовур чети; РУВ – сувнинг ҳисобий сатҳи. а/н нисбати ёнбағирларнинг жойлашиш коэффициенти (m) деб аталади (14.2 – расм).

Зовурдаги сувнинг тезлиги деворларни ювиб кетадиган даражада катта ҳам, тагида чўкинди ҳосил бўладиган даражада кичик ҳам бўлмаслиги керак.

Агар сув тезлиги маҳаллий грунтга рухсат этилганидан катта бўлса, зовур туби ва ёнбағирларини чим, ўтлар билан қоплаш, тош ёки бетон плиталар билан мустаҳкамлаш керак. Мустаҳкамлаш вариантлари 14.3 – расмда берилган.

Зовур ёнбағирларининг жойлашиш коэффициенти грунт турига қараб қабул қилинади (14.1 – жадвал).



14.3 – расм. Зовур ва тўғон ёнбағирларини мустаҳкамлаш

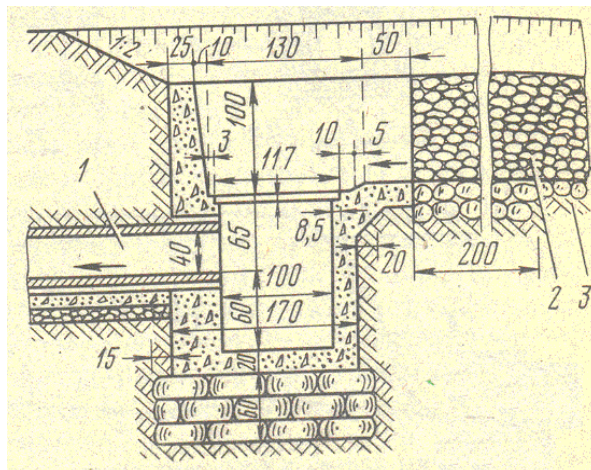
А – ёнбағирда ўт ўчириш, поғонама-поғона ва гумус қатлам билан; б,в – чим босиш (ёнбағир m=1,5); г, д – чим босиш (ёнбағир m > 1,5); е, ж – бир қатор тош териш; з – икки қатор тош бериш; 1 – гумус қатлам; 2 – ёғоч № 3 – мох; 4 – чақик тош.

14.1 – жадвал

Грунт тури	Зовур ёнбағирларининг жойлашиш коэффициенти	Ювиб кетмайдиган тезлик м/с
Қум балчикли сувга тўйинган	2,5-3,0	0,4
Майда қум ўрта ва йирик ғовак	2,0-2,5	0,5-0,8
Ўша, зич	1,5-2,0	0,8
Қумлок тупроқ, енгил қумоқ тупроқ	1,5	0,5
Ўртача оғир қумоқ тупроқ, соғ тупроқ, ўртача зичликдаги тупроқ	1,25-1,50	0,6-1,0
Жуда зич тупроқ	0,75-1,00	1,2
Майда тош ва майда тошли грунт	1,25-1,50	1,4

Изоҳ: Берилган тезликлар 0,4...1,0 м чуқурликка эга бўлган сувоқимиға тегишли. Чуқурлик 0,4 м дан кам бўлса келтирилган рақамлар 0.85 коэффициент билан, 1,0 м дан ортиқ бўлса – 1.25 коэффициент билан тузатилади.

Баланд зовур коллектор билан туташган жойда махсус иншоот – кириш оғзи қурилади. Унинг конструкцияси 14.4 – расмда берилган. Кириш оғзи таянч деворлар бўлиб, коллекторлар сув қочириш зовурига чиқадиган жойни мустаҳкамлаб туради. Қувур тарнови билан зовур туби ораси камида 30 см бўлиши керак. Шунинг учун таянч деворнинг баландлиги коллектор қувури қўйилган чуқурликдан ҳам ортиқ. Кириш оғзи бетондан ясалди. Зовурга чиқиб келган коллектор 3-5 м узунликда бўлади ва тош ёки бетон плиталар билан коплаб маҳкамланади.



14.4 – расм. Кириш оғзининг конструкцияси.

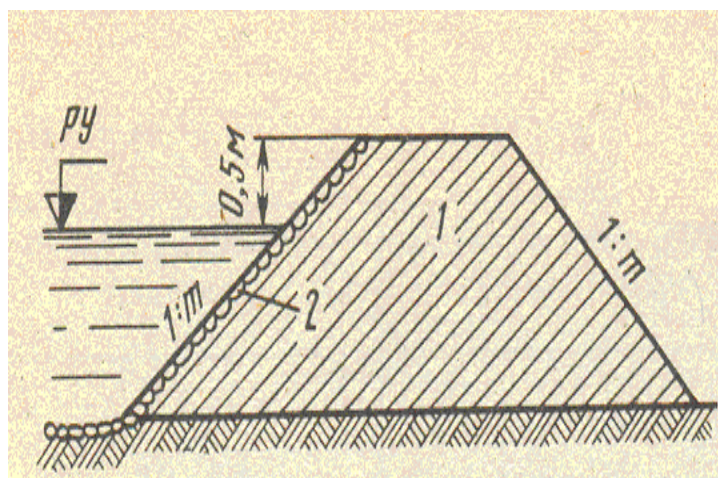
1 – грунт; 2 – мох устига икки қатор тош териш; 3 – зовурга бир қатор тош териш.

Аэродром яқинидаги сув ҳавзасида сув сатҳи кўтарилиб кетадиган бўлса, учиш майдонини ҳимоя қилиш учун тўғон қурилади (14.5 – расм). Сув 10 – 15 йилда 1 марта тушади деб қабул қилинади. Тўғоннинг баландлиги ҳисобий сув сатҳидан 0.5м ортиқ. Тўғон маҳаллий грунтдан кўтарилади. Тўғон ёнбағирларининг жойлашиш коэффициенти қуйидагича олинади: қуруқ ёнбағир учун 1,0...2,0; сув ҳавзаси томондаги ёнбағир учун 2,0...3,0

Тўғон сифатида автомобил йўлларидаги кўтармалардан фойдаланиш мумкин. Тўғоннинг ёнбағирлари ювилиб кетадиган бўлса, уларни баланд зовур ёнбағиридагидек мустаҳкамлаш мумкин. Ҳавзадаги сув тўғон грунтга шимиб ўтиб кетмаслиги учун, ўша томондан тупрокли тўсиқ қўйилади.

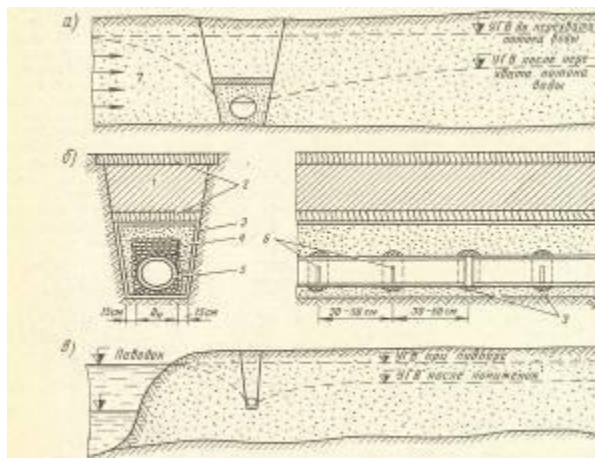
Тутиб олувчи зовурлар ҳам баланд зовурлар каби қурилади. Тутиб олувчи зовурнинг чуқурлиги ва қўндаланг кесим ўлчамлари грунт тури, сувли қатламларнинг қуввати, ерости сувлари сатҳини пасайтириш даражасига қараб ҳисоблаб топилади. Зарурат бўлса, ёнбағирлари мустаҳкамланади.

Тутиб олувчи дреналар шундай зовурларга ўхшайди; фарқи шуки дреналар ёпиқ бўлади. Уларнинг ишлаш схемаси 14.6 а – расмда берилган.



14.5 – расм. Тўғоннинг қўндаланг кесими.

1 – грунт; 2 – тош ётқизиб ёнбағирни мустаҳкамлаш



14.6 – расм. Тутувчилар ва қирғоқ дренажлар схемаси

а – тутувчи дренанинг ишлаш схемаси; б – дрена конструкцияси; в – қирғоқ дренасининг ишлаш схемаси; 1 – грунт; 2 – чим қоплама; 3 – мох қатлами; минерал пахта; 4 – шимадиган қатлам; 5 – қувур; 6 – қирқимлар; 7 – ерости сувлари оқими.

Дреналар учиш майдонидан ташқарига, ерости сувлари оқимининг йўналишини ва уларни тутиб олиб, сатҳини пасайтириш заруратини ҳисобга олиб ётқизилади. Чуқурлиги жой шароитидан, грунтнинг геологик тузилишидан аниқланади. Дренага бетон, асбоцемент ва пластмасса қувурлар, (тубида тешиклари билан) ишлатилади. (14.6 б – расм). Қувур диаметри ҳисоблаб топилади, нишаблиги камида 0,005. Асбоцемент қувурлардаги тешиклар (қирқимлар) ҳар 0,30,5 м ораликда очилади. Қувурлар учма-уч туташган туташган жойлари беркитиб ташланмайди. Бундай жойлар ва тешикларга минерал пахта, мох қатлами қўйилади, натижада балчиқ босмайди. Қувурдаги тешиклар ва қирқимлар орқали унинг ичига ерости сувлари киради. Қувур атрофига сув шимадиган материал ташланади у балчиқдан асрайди. Бундай материал сифатида майда тош, қум ва майда тош аралашмаси ёки минерал пахта ишлатилади. Шимадиган қатлам устидан чим ётқизиб, траншеяни ўқининг тупроқи билан беркитилади.

Қирғоқ дреналар ҳам тутиб олувчи дреналарга ўхшаш. Уларнинг ишлаш схемаси 14.6 в – расмда берилган. Чуқурлиги тошқин пайтида хавзадаги сув сатҳи, гидрогеологик шароитлар ва ерости сув сатҳини пасайтириш даражасини ҳисобга олиб ҳисоблаб топилади.

14.2. Сунъий қопламаларнинг сув қочириш ва дренаж тизимлари.

СУҚМ, РЙ, ТЖ ва перрон қопламаларининг мустаҳкамлиги уларнинг тагидаги грунтнинг юк кўтариш қобилиятига боғлиқ, чунки у ўта намланиб қолса, бу қобилиятини йўқотади. Грунтнинг ўта намланиши икки йўл билан бўлади: қоплама устидаги сувлар тушганидан ёки ерости сувлар капиллярлар бўйлаб кўтарилганидан. Бундан ташқари юзадаги сувларни йўқотиш иншоотлари бўлмаса, қопламага туташган УТ нинг грунт элементлари участкалари ва четлари ювиб кетиб, кейин ювилиб кетиши мумкин. Бундай ҳолатларнинг олдини олиш учун СУҚМ, РЙ, ТЖ, перронларни лойиҳалашда қуйидаги тадбирлар қўрилади: бундай иншоотлар учун сувларни қочириш шароити яхши бўлган жой танлаш; қопламалар ва грунтли чеккаларга зарурий қўндаланг ва бўйлама нишабликлар бериш; қопламалар четини атроф жойдан баланд қилиш; қопламалардан сув ўтмаслигини таъминлаш; сув қочириш ва дренаж тизимини қуриш.

СУҚМ, РЙ, ТЖ ва перронлар учун сув табиий тарзда оқиб кетадиган жой танлангани маъқул; сув айирғичларда нормал грунтли ва гидрогеологик шароитларда сув яхши оқиб кетиши учун бу иншоотларда керакли нишабликлар қилинади. Сунъий қопламаларни ён атрофдаги сув йиғиладиган жойларнинг сувидан ҳимоя қилиш учун, қопламаларнинг четлари атрофдаги учиш майдонининг грунт юзаларидан 0,3-0,5м баланд қурилади, қоплама бўйлаб эса тупроқ уюм қилиб, унинг нишаби қопламадан ташқарига йўналтирилади. Зарур ҳолатларда юқоридан оқиб келиши мумкин бўлган юза сувларни тутиб олиш учун грунтли тарновлар қазилади.

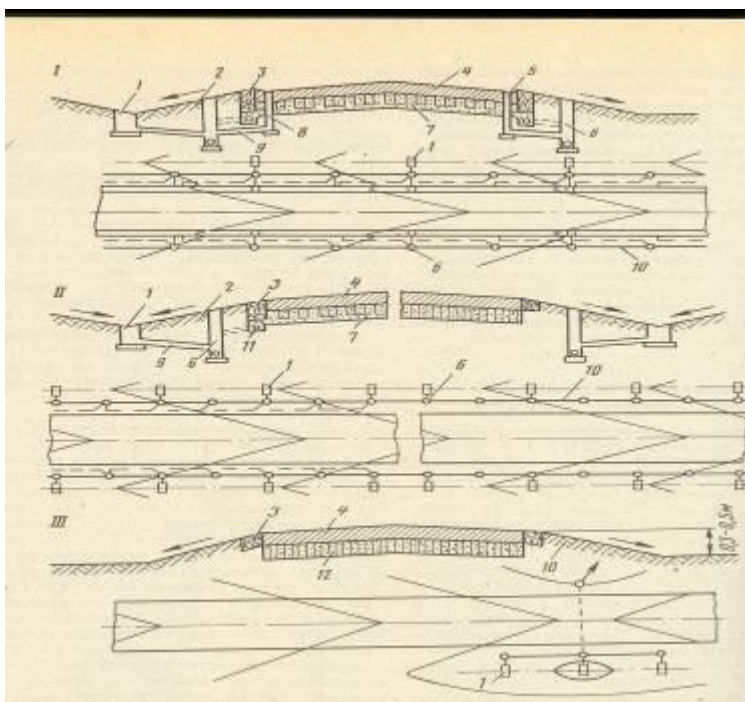
Қопламалар пастга сув ўтказиб юбормаслиги учун, бикр қопламаларда плиталар орасидаги чок беркитиб ташланади, нобикр қопламаларда – қопламанинг юқори қатлами сув ўтказмайдиган материалдан тайёрланади.

СУҚМ, РЙ, ТЖ, перронлар ва бошқа майдончаларнинг сув қочириш ва дренаж тизимини қуриш сув қочириш бўйича тадбирлар мажмуаси ичида асосий ҳисобланади. Сув қочириш ва дренаж тизимининг вазифалари қуйидагилар;

СУҚМ, РЙ, ТЖ, перронларга атрофдан оқиб келадиган қопламаларнинг ўзидан ва грунт чеккалардан оқиб тушадиган сувларни йиғиш ва узоклаштириш; ерости сувларини дренажланувчи асослардан йиғиш ва узоклаштириш; қопламалар яқинидаги пастлик жойларда йиғиладиган сувларни узоклаштириш.

Сунъий қопламаларнинг сув қочириш ва дренаж тизимини учта схема бўйича ташкил қилиш мумкин.

I схемани қўллаш мумкин: II ва III иқлимий зонадаги аэродромларда, шунингдек, агар абадий музликлар бўлмаса I зонада ҳам; табиий асосда тупроксимон ёки чангсимон грунтлар бўлса (булар кўпчишга мойил); СУҚМ ёки майдончалар қопламасининг эни 40 м дан ортиқ бўлса қопламалардан оқиб тушадиган сув қоплама четига қурилган очиқ ёки ёпиқ тарновларига тушади. Агар сунъий қопламалар қўндаланг икки нишабли қилинса, тарнов иккала томонда керак; бир нишабли қилинса, очиқ тарнов қопламанинг қуйи томонига қурилади. Очиқ тарнов бўйлаб маълум ораликларда ёмғир суви тушадиган қудуқлар қурилиб, устига панжара қўйилади. Сув очиқ тарновлардан оқиб, қудуқларга тушади, кейин қувурлар орқали қоплама четидан 10...15 м нарида ўтказилган коллекторларга йўналади. Коллектор бўйлаб, маълум масофаларда кузатиш қудуқлари қурилади. Улар қувурларни кўздан кечириш ва таъмирлаш учун керак. Коллекторлар сувни аэродром ташқарисига чиқариб ташлайди.



14.7-расм. Аэродром қопламаларининг сув қочириш ва дренаж тизими схемаси.

1- тальвегли (камар) қудуқ; 2 – грунт тарнов; 3 – обмотка; 4 – қоплама; 5 – қоплама четигаги тарнов; 6 – кузатиш ҳудуди; 7 – дренаж қатламли асос; 8 – ёмғир сувини қабул қилувчи қудуқ; 9 – ўтказиб юборгич (қувур); 10 – коллектор; 11 – қоплама четигаги дренаж; 12 – дренажловчи қатлами йўқ асос.

Қопламалардан юқори томонларнинг юза сувлари қопламага тушмаслиги учун у томонда грунтли тарновлар очилади. Учиш тасмаси чегараларида бундай тарновларни қуриш айрим ҳоллардагина, техник-иқтисодий далиллардан кейингина лойиҳага киритилади. Бундай тарнов бўйлаб, маълум масофаларда тальвегли қудуқлар қурилиб, устига панжара ташланади. Грунт тарновдаги сув шу қудуққа тушади, кейин кузатиш қудуғидан ўтиб, коллекторга тушади.

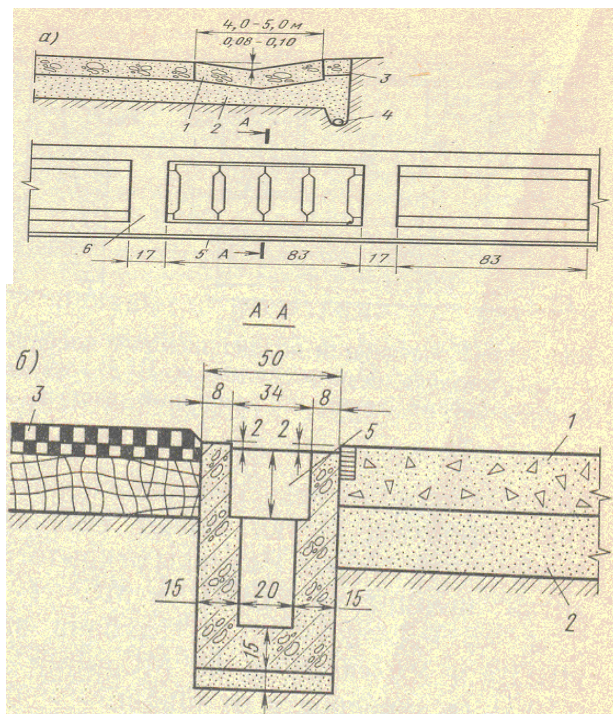
Сунъий қопламанинг дренажланувчи асосидан сувни қочириш учун қопламанинг пастки чети бўйлаб дренажлар ўтказилади. Асосдаги ерости суви шу дренага тушиб, кузатиш қудуғига ва кейин, коллекторга тушади. Бу дреналарнинг коллекторга туташув жойига қудуқ қурилади. Ерости сувлари яқин бўлса, қўшимча чуқур дрена ётқизилади. Бу ҳолда ундан дренажланувчи асосдан сувни қочириш учун ҳам фойдаланиш мумкин.

III схема (14.7 – расм) ортикча ва ўзгарувчан намланадиган зоналардаги аэродромларда қўлланади; тупроқли ва қумоқ тупроқли грунт бўлса – етарли намланмайдиган зоналарда ҳам қўлланади; қопламалар йиғма бўлса, ҳар қандай зонада ҳам ишлатилаверади. Қопламадан оқиб тушадиган сув грунт ёқалардан ўтиб, грунтли тарновга тушади. Тупроқли ва қумоқ тупроқли грунтларда дренажланувчи асос ва чет дреналар қуриш мумкин. Грунтнинг ўзи яхши дренажланса бунақа асосни махсус қурмаса ҳам бўлади. Грунт тарновлар ва дреналардаги сув коллекторларга ташланади.

III схема қурғоқчилик зонада, кам намланадиган зонада, грунт оз чуқурликкача музлайдиган зонада, шунингдек, агар қумли грунт ва уни ювиб кетмайдиган шароит бўлса, бошқа зоналарда қўллаш мумкин. Бу схемага биноан қоплама юзасидаги сувлар унинг четидаги грунт ёқага ва ундан атроф худудга туширилади. Сув қочириш тизимлар қурилмайди. Баъзи ҳолларда қопламалар камар (талъевг)ларни ва рельефнинг берк пастликларини кесиб ўтса, ўша жойда грунтли тарновлар ва қисқа коллекторлар қурилади.

Сунъий қопламаларнинг сув қочириш ва дренаж тизимини лойиҳалаганда, одатда, элементларнинг намунавий конструкциялари ишлатилади. Ҳар бир муайян шароит учун ўзининг конструкциясини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқроқ. Сув қочириш ва дренаж тизими элементларининг асосий конструкцияларини кўриб чиқамиз.

Очиқ ва ёпиқ тарновлар (14.8-расм) қопламаларнинг четида, сунъий қопламанинг пастки четида қурилади.



14.8-расм. СУҚМ даги тарновлар конструкцияси.

а - очик тарнов; б – ёпиқ тарнов; 1 – қоплама; 2- асос; 3 – отмостка; 4 – киррачети дренаси; 5 – шаклдор тошлар; 6 – монолит тўшак (сувтўсғич).

Очиқ тарновларнинг кўндаланг кесими - учбурчак шаклда. Ўлчамлари: СУҚМ ва ТЖ даги эни 4...5 м, РЙ даги эни – 2,5...3,0 м; СУҚМ ва РЙ даги чуқурлиги 0,08 м, ТЖ да эса 0,08...0,10 м (суви йиғиб олинадиган юза энига қараб). Ёпиқ тарновлар асос сув шимимайдиган бўлсагина тавсия этилади.

Тарновнинг энини аниқлашда цемент бетон қопламаларнинг плиталаридаги тарнов энини ҳисобга олиш керак. Тарновнинг энг кичик бўйлама нишаблиги 0,003. Нишаблик 0,0035 дан кам бўлган участкаларда тарновнинг бўйлама профилига аррасимон шакл берилади, нишаблиги рухсат этилган энг кичик бўлади.

Очиқ грунтли тарновлар сув қочириш ва дренажнинг II намунавий схемасида, қопламалар четида тарнов бўлмаганда қурилади (14.7-расм). Қоплама юзаси ва унинг ёқасидаги сув СУҚМ бўйлаб, унга яқин жойлашган грунтли тарновга тушади. Грунтли тарнов юзалари жуда ғадир-будир бўлганидан тубининг нишаблигини камида 0,005 олинади. Грунтли тарновнинг ҳам кўндаланг кесими учбурчак, эни 5...10 м, ён томонлари нишаблиги 0,015...0,050. қопламаларнинг ҳамма юзалари ёқаларида (СУҚМдан ташқари) тарнов ён томонларининг нишаблигини 0,10 гача олиш мумкин. Агар

тарновдаги сув тезлиги рухсат этилган чегарадан ортиқ бўлса тарнов юзасидаги грунтни мустаҳкамлаш керак. Тарнов ичига кўшимча тарнов ўрнатиш тавсия этилмайди, чунки ХК лари ундан юриб ўтганда шассига ортиқча куч таъсир қилади.

Ўмғир суви учун қудуқлар (14.9-расм) заводларда тайёрланган темирбетон элементлардан қурилади. Қудуқ қопқоғи 0,96x0,47 м ўлчамли панжара секциялардан иборат. Қопқоқ ўрнида биттадан уртагача секция ишлатиш мумкин. Қудуқнинг узун томони тарнов ўқиға перпендикуляр қилиб қўйилади.

Қудуқдаги сув ўтказувчи қувур орқали коллекторга тушади. Ўтказувчи қувур қудуқни коллекторининг қузатув қудуғи билан туташтиради. Қоплама билан ўмғир суви тушадиган қудуқ туташган жойға сув ўтказмайдиган ёқа қилинади.

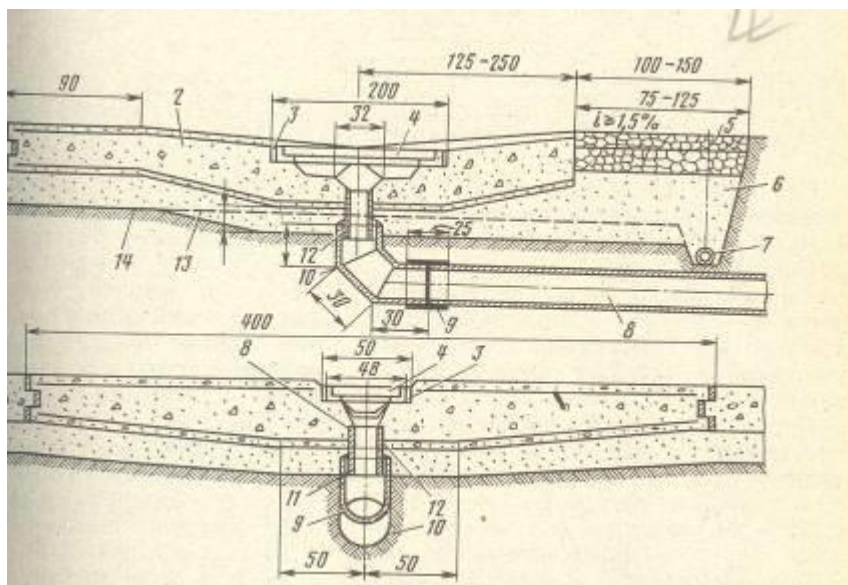
Тарновнинг бўйлама нишаблигига қараб ўмғир сувини оладиган қудуқда бир нечта панжара бўлиши мумкин:

0,005..... бир секция панжара (нормал кўриниш)

0,006...0,007 икки секция панжара (кучайтирилган)

≥0,008 уч секция панжара (кучайтирилган).

Қиш қаттиқ келадиган районлардаги кўпчидиган грунтларда ўмғир суви тушадиган ва камар (талъег) қудуқлар кўпчиб чиқиши мумкин, яъни панжаранинг юқори белгиси аста кўтарилиши мумкин. Грунт музлаб қудуқ деворларига ёпишиб қолади ва кенгайиш жараёнида қудуқни яхлитлигигача тепага кўтараверади. Бундай ҳодисага йўл қўймаслик учун қудуқни жойига ўрнатгандан кейин қудуқ атрофи билан котлован орасига, ўзининг тупроғига сув шиммайдиган материаллар аралаштириб кўриш керак. Шунда қудуқ атрофи кўп сув шиммайди, яхлитлайди, демак, кўтарилиб кетмайди. Бундан ташқари бундай шароитлар учун қудуқ ва қоплама кўпчиганда бир текис кўтарилишни таъминлайдиган ўмғир воронкалар тавсия этилади (14.10-расм).

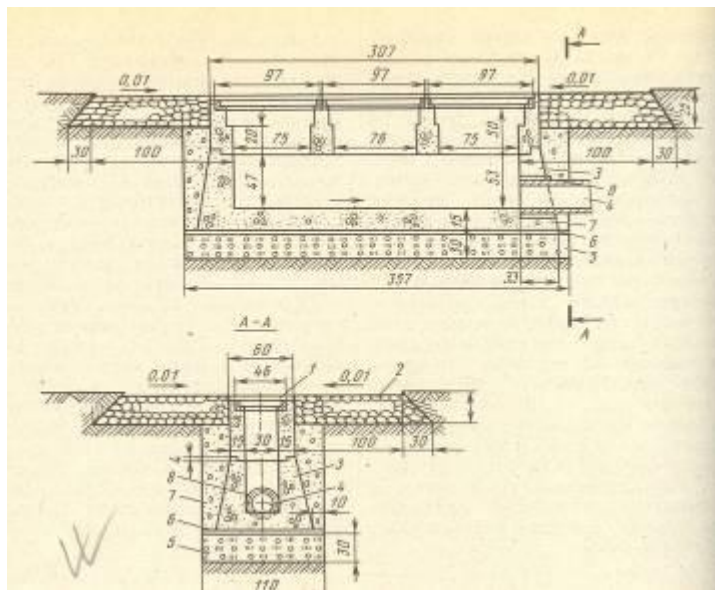


14.10-расм. Ўмғир воронкаси конструкцияси.

а-полосага кўндаланг қирқим; б – тасма бўйлаб қирқим; 1 – қоплама; 2 – тарновли темирбетон плита; 3 – тирқишларни цемент аралашма билан тўлдириш (1:3)% 4 – панжара; 5 – челарга ётқизилган чақиқтош; 6...8 см чуқурликкача битум қўйилган; 6 – кум асос; 7 – диаметри 50...75 мм сопол қувурлардан қурилган чекка дрена; 8 – ўтказувчи асбоцемент қувур; 9 – туташ жой муфтаси; 10 – пўлат қувурдан ясалган, коррозияга қарши суркама берилган пайвандланган тирсак; 11 – қатрон шимдирилган канопдан кистирма; 12-битум қатлам; 14 – ўша, ўмғир воронка билан бирга.

Ўмғир қабул қилувчи сунъий қоплама билан туташган тарновли плита ва сув қочирувчи қурилмалар - метал панжаралар ва тубдаги вертикал қалта қувурлардан иборат. Қалта қувур эластик туташув (қатрон шимдирилган каноп) ёрдамида пайвандланган тирсак билан уланади, тирсакка ўтказувчи асбоцемент қувур келтириб туташтирилади. Тирсак қувур билан муфта ёрдамида уланади. Тарновли темирбетон плита учиш майдони юзаси билан туташадиган жой ёқасида эни камида 2 м бўлган, сув ўтказмайдиган отмостка қурилади.

Тальвегли қудуқлар (14.11-расм) га икки ё уч секцияли панжара қўйилади. Панжаралар атрофдаги грунт юзасидан 0,08...0,10 м паст қилиб жойлаштирилади ва панжаралар билан чақик тошдан қилинган эни 1,0...1,5м воронкасимон отмостванинг юзасини туташтиради; ўша отмоства 0,06...0,008 м чуқурликкача битум билан ишлов берилган бўлади. Грунт баҳорда чўкиб кетмаслиги учун тальвег қудуқ қалинлиги 0,15 м бўлган чақик тош, майда тош ёки шлак ёстик устига қўйилади.



14.11-расм. Тальвегли қудуқ.

1 - панжара; 2 - чақик тошли отмоства, 6-8 см чуқурликкача битум қўйилган; 3 - қудуқ девори; 4 - ўтказувчи қувур; 5 - шлак ёстик; 6 - 1:6 нисбатда қорилган цемент қатлам; 7 - сувга чидамли грунт; 8 - қатрон шимдирилган канопдан ясалган қистирма, қалинлиги 1...1,5 см.

Тажрибага кўра тальвег қудуқ билан ёмғир суви тушадиган қудуқлар ўртасида 100...200 м масофа бўлади (ҚМҚ 2.05.08 - 85).

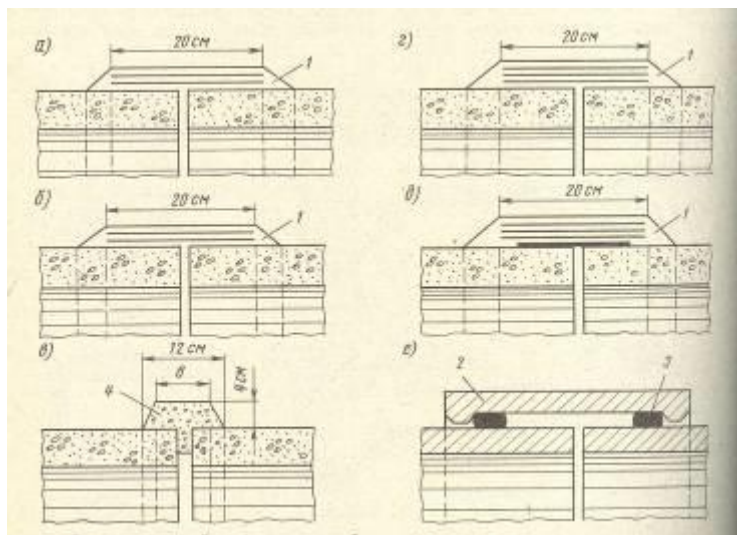
Тальвег қудуқни учиш майдонининг грунтли қисмига, рельефнинг ҳамма ёпиқ пастликларига, тарновлар охирига ўрнатилади.

Ўтказувчи қувурлар ёмғир суви тушадиган қудуқлар билан тальвег қудуқларни коллекторга туташтиради; у асбоцемент қувур бўлиб, ички диаметри 0,141...0,322 (ёмғир суви тушадиган қудуққа тушадиган сув ҳажмига боғлиқ; СУҚМ четидаги қудуқлар учун 0,2м). Бу қувурларнинг нишаблиги ёмғир қудуқлардан чиққанда 0,02...0,03; тальвег қудуқдан чиққанда 0,005...0,030.

Чуқур дренаж дренаси диаметри 0,100...0,150 м бўлган керамик ёки асбоцемент қувурдан ясалади; қувур траншея тубига ётқизилиб устига, қувур тепасидан бошлаб 0,25...0,30 м қалинликда ва эни тахминан 0,4 м қилиб, сув шимадиган материал ташланади. Унинг устига, траншея энини қоплаб оладиган даражада чим ётқизилади; чимнинг илдизини осмонга қилиб ташланади, шунда сув шимадиган материалга тупроқ аралашмайди.

Сувни қабул қилиши учун керамик қувурлар туташган жой беркитилмайди; қувур асбоцемент бўлса, унда тагидан ва ёнидан, ҳар 0,3...0,35 м оралатиб қирким қилинади; қирким эни 2...3 м, диаметрнинг 2/3 қисмигача чуқурликкача боради (14.6-расм). Дрена узунлиги 50...125м, қувур нишаблиги камида 0,005. Бу қувурларни ётқизиш чуқурлиги ерости сувларининг сатҳини қанча пасайтириш зарурлигидан келиб чиқиб ҳисобланади.

Қирра чети дреналар сунъий қопламаларнинг дренажли қатламидан ортиқча сувни йиғиб, узоклаштириш учун мўлжалланган; сув шимадиган материаллар тўлдирилган траншея кўринишида бажарилади (14.12-расм).



14.14-расм. Қувурлар туташ жойни қуриш вариантлари.

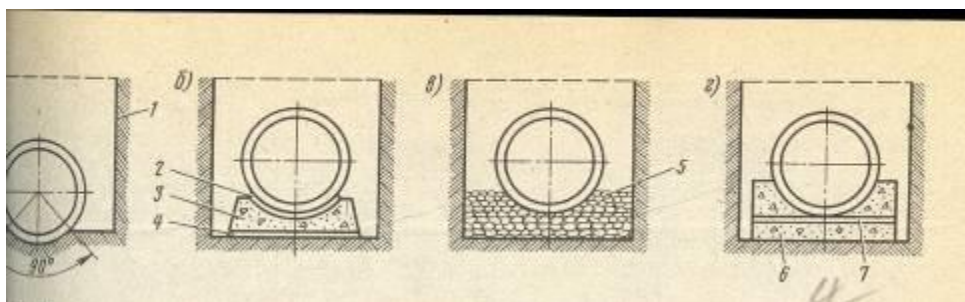
а) - борулин камар (битум масса устидан икки қатлам борулин); б - гидроизолли камар (битум масса устидан икки қатлам борулин); в - цемент камар; г - рубероид камар (битум масса устидан уч қатлам рубероид); д - армобитум камар (уч қатор сувоости сим тури ва борулин қатлами); е - асбоцемент қувурлар туташуви; 1 - битум, 3 - резина халқалар; 4 - цемент қоришма.

Коллектор қоплама четидан 10...15 м нарида ер остидан ўтказилади. Бунда иложи борича қопламани кесиб ўтмаслик керак. Иложи бўлмаса, энг қисқа йўналиш бўйича ўтказилади, яъни қопламаларнинг бўйлама ўқиға (ёки эгри чизиқли РЙ нинг контурига) перпендикуляр бўлади.

Коллектор трассасини ўткир бурчак билан буришга рухсат берилмайди, чуқурлиги қуйидаги 3 шартдан келиб чиқади:

1) самолётдан тушадиган нормал юклама таъсирида мустаҳкамлигини таъминлаш (ҳисобий самолёт ғилдираклари орқали); 2) грунтнинг мавсумий музлаши (қувурлар музлаш чуқурлигидан юзада бўлмагани маъқул; 3) коллекторга келиб туташадиган қувурлар (ўтказувчи, йиғувчи ёки ёлғиз дрен) белгилари ва сув ортга уриб кетиши эҳтимоли учун бу қувурларнинг заҳираси.

Қувурларнинг мустаҳкамлиги ғилдиракдан тушадиган ҳисобий юклама асосида текширилади (биринчи навбатда юзароқдаги кичик диаметрли қувурларда). Қувур тепасининг энг кам чуқурлик мустаҳкамлик шarti бўйича 0,75 м қабул қилинган (хатто ҳисоблаш бундан кам кўрсатганда ҳам).



14.15-расм. Қувурни траншеяға ётқизиш вариантлари.

а) - текислаб шибаланган грунтга; йиғма темирбетон блокларга; в - майда ёки чақиқ тошли асосга; г - монолит бетон ёки темирбетон асосга; 1 - зич қуруқ грунт; 2 - цемент қоришма (1:3; 1:4), 3 - темирбетон блок; 4 - цемент қоришма (1:6; 1:8); 5 - майда ёки чақиқ тошли асос; 6 - бетон ёки темирбетон асос; 7 - цемент қоришма.

Юклама оситидаги қувур деворларидаги кучланишни пасайтириш учун қуйидагича ётқизиш тавсия этилади (14.15-расм)

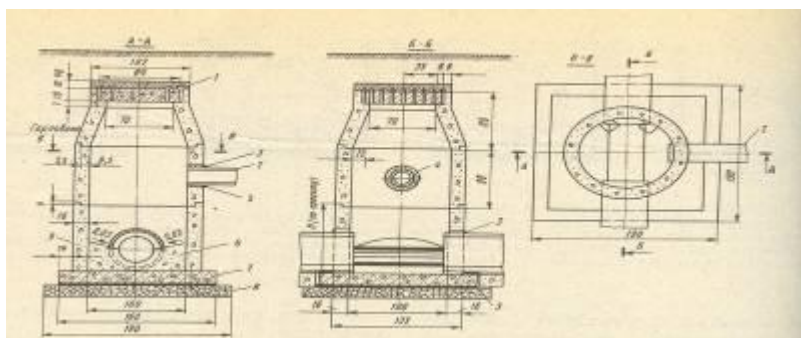
Асбоцемент қувурлар - траншеянинг шибаланган грунт асосига, тагини 90 дан кам бўлмаган даражада қамраб олиб ёки йиғма темирбетон элементлар устига; бетон ва темирбетон қувурлар, диаметри 0,3...0,6 м - траншеяларга йиғма темирбетон элементлар устига; темирбетон қувурлар, диаметри 0,6 м дан ортиқ монолит бетон ёки темирбетон асослар устига (қувурнинг ташқи диаметрининг тахминан ¼ қисмини қамраб оладиган таглик устига).

Коллектордаги сув музлаб қолишини олдини олиш учун қувурнинг тепаси грунтнинг музлаш чуқурлигидан 0,2 м пастда бўлиши керак.

Грунтнинг музлаш чуқурлиги 1,5 м дан ошадиган районларда коллектор қувурларини шу грунтга ётқизиш мумкин, фақат бунда қувурлар мустаҳкамлиги таъминланган бўлиши лозим. Бундай ҳолда коллекторнинг нишаблиги критик қиймат 0,06...0,08 дан кам бўлмаслиги ва сув чиқариб ташлаш жойи кўп бўлиши; баъзи ҳолларда коллектор қувурларини музлашдан химоя чоралари ҳам қўрилади (шлак ғилоф, иссиқ сақловчи қатламлар ва х.к.).

Коллекторга оқиб келадиган сувлар ҳисобий миқдорда бўлганда оқим тезлигининг рухсат этилган оралиқлари қувур кўндаланг кесимини ва нишаблигини танлаш орқали таъминланади. Энг кичик нишаблик 0,003. Ўтказиш қувурларини коллекторга тўғри улаш ва иш ҳажмини камайтириш учун коллектор қувурларининг тўғри жойларида нишабликни учиш майдони нишаблигига яқин белгиланади.

Кузатиш қудуқлари ўтказиш қувурларини улаш учун коллектор трассаси бўйлаб, трасса буриладиган, нишаблик ўзгарадиган, коллектор бошланадиган, трассанинг тўғри чизиқли жойларида қурилади ва қувурларни тозалаш учун мўлжалланади (расм 14.16).



14.16-расм. Кузатиш қудуғи, доира шаклда (темирбетон элементлардан йиғилган).

1 - юмшоқ тупроқ қатлами, 10 см; 2 - ўтказиш қувури; 3 - битум; 4 - катрон шимдирилган каноп; 5 - бетон тарнов; 6 - темирбетон туб; 7 - чақиқ тош асос; 8 - цемент қоришма; 9 - пастки бўғин девори.

Тозалаш куйидагича оралиқларда бажарилади (ками билан метрларда): диаметри 0,25 м гача бўлса, ҳар 50 м да; 0,25...0,40 м бўлса, ҳар 75 м; 0,40...0,60 м бўлса ҳар 100 м да; 0,60 м дан катта бўлса, ҳар 125 м да.

Кузатиш қудуқлари, одатда йиғма темирбетон элементлардан қурилади (қопқок, бўғиз, ўрта қисм, туб). Ўтказиш қувури ва коллектор қувури учун тешиқларни жойига қараб, уриб очилади. Бундан ташқари, қудуқ тубига, қувур диаметрининг 0,6 ҳисса баландлигида бетон тарнов қўйилади.

Қудуқнинг кўндаланг кесими, агар диаметри 0,60 м ва ундан кичик бўлса доира шаклда, 0,60 м дан катта бўлса - тўртбурчак шаклда бўлади. Қудуқнинг ички габарити (диаметри, тўртбурчак томони) 0,7 м дан кам қилинмайди. Тубини майда ёки чақилган тош қалинлиги 0,15...0,20 м бўлган ёстиқ устига қўйилади; чўкишнинг олдини олиш учун шундай қилинади; кўпчиб чиқиш эҳтимолига қарши тубига шлак ёстиқ қилинади.

Ўқ лари юриш эҳтимоли бўлган жойларда кузатиш қудуғининг қопқоғини грунт юзасидан 0,40...0,50 м пастда қилинади (хавфсизликнинг чекка полосаси, грунтли УП нинг ишчи юзаси). Қолган ҳамма ҳолатларда қудуқ қопқоғи учиш майдони юзаси билан бир сатҳда бўлади. Қопқок атрофида чақиқ тошли отмокта қилинади, эни 0,8...1,2 м, қалинлиги 0,20 м; чақиқ тошга 0,06...0,08 м чуқурликкача битум қўйилади. Бундай қудуқни қопқоғи ва устидаги панжарасини ботиқ қилмасдан тальвегли қудуқ ўхшатиб ҳам қуриш мумкин. Бундай ҳолда кузатиш қудуғи тиндиргичда бўлади. Тиндиргич чуқурлиги (қувур тарновидан паст) 0,3...0,5 м.

14.3. Учиш майдонининг грунт қисмида сув қочириш ва дренаж тизимлари

Аэродромнинг учиш майдонида грунтга сув туширадиган манбалар бир нечта. Энг кўп ҳолларда атмосферадан тушади. Ёмғир сувлари ёки қор, ёмғир эришидан ҳосил бўлган сув грунтнинг юза қатламини ивитади. Ер ости сувлари яқин бўлса, капиллярлар орқали кўтарилиб грунтнинг юза қатламларини сувга тўйинтиради. Грунтни ҳўллайдиган ва ивитадиган бу икки манбага қарши қаратилган, қуриштириш бўйича муҳандислик тадбирларининг мажмуаси сув қочириш ва дренаж тизими дейилади. Сув қочириш тизимининг вазифаси кўлмак бўладиган жойларга сув йиғиш ва ундан узоқлаштириш бўлса, дренаж тизимининг ер ости сувларни пасайтириш ва узоқлаштиришдан иборат.

Учиш майдони рельефига қўйиладиган асосий талаблардан бири ёмғир сувлари туриб қолмасдан тез оқиб кетадиган даражада нишаблик қилишдир. Вертикал планлаш лойиҳасида атмосфера ёгинлари оқиб кетадиган тарафлар кўрсатилишидан ташқари, сув йиғиладиган жойларни ҳам аниқлаш керак. У жойларга сув қочириш элементлари қурилади.

Сув қочириш ва дренаж тизими қурилмаларининг лойиҳаси маҳаллий иқлимий, тропик ва грунт шароитларидан келиб чиқади. Одатда, бундай тизим учиш майдонининг айрим қисмларидагина қурилади. Майдоннинг ҳамма юзаси учун шундай тизим зарур бўлса, у майдонга аэродром қурилмайди. Доимий ишлайдиган сув қочириш ва дренаж тизими айрим ҳолларда, зарурий техникфиктисодий далиллардан сўнг қурилади. Аэродромни қайта қурганда, СУҚМ ни узайтирганда шундай тизимга зарурат туғилиши мумкин.

Учиш майдони грунтли қисмининг сув қочириш ва дренаж тизимини 4 хил схема бўйича қуриш мумкин:

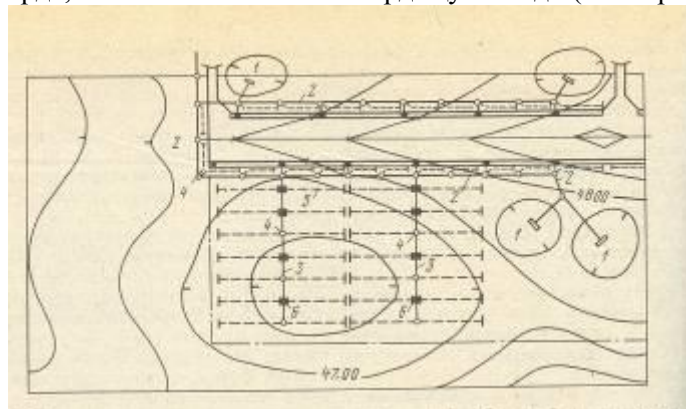
I схема - сув қочириш тизими; қуритгичлар, йиғувчилар, тальвегли қудуқлар ва коллекторлардан иборат.

II схема - грунтли полоса икки нишабли шаклда қурилади

III схема - сувни қудуқларга йўналтириш.

IV схема - чуқур дренаж воситасида ер ости сувларини пасайтириш ва узоқлаштириш.

Биринчи схема намгарчилик ўзгариб турадиган ва қўпайиб кетадиган зоналарда қўлланади. Рельеф аэродром учун ноқулай бўлса, оғир грунтлари бўлса, ва кундузлари ерости сувлари кўтарилса, бу схемадан етарли намланмайдиган ва қуруқ зоналарда ҳам фойдаланиш мумкин. Ер юзи сувларини грунтли учиш тасмаларидан қочириш учун куйидаги тизимлар керак: а) қуритувчилар, йиғувчилар, коллекторлар; б) тальвегли қудуқлар ва коллекторлар. Булардан биринчиси қўлмак сув йиғиладиган катта юзаларда, иккинчиси кичик юзаларда қўлланади (14.17-расм).



14.17-расм. Сув қочириш тизимлари схемаси

1 - тальвегли қудуқлар; 2 - коллектор; 3 - йиғувчи; 4 - кузатиш қудуғи; 5 - қуритувчи; 6 - қуритувчи ва йиғувчиларнинг шаклдор тошлар ёрдамида қудуқсиз туташуви.

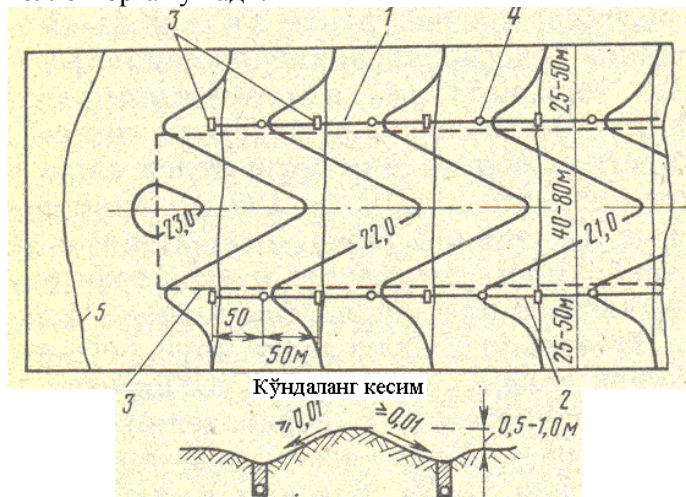
Қуритгичлар ер юзаси сувларни қабул қилиб, йиғувчига узатади ва қўлмак бўладиган жойларга қурилади. Қуритиш линиялари горизонталларга тахминан параллел қилиб ётқизилади, шунда ер юзи сувларини яхши тутиб олади, умумий узунлиги 125 м дан оширилмайди. Қуритгичлар орасидаги масофа, учиш майдонининг нишаблиги ва грунт турига қараб қанча бўлиши 14.2-жадвалда келтирилган.

14.2-жадвал

Грунт тури	Қуритгичлар орасидаги масофалар (м), юза нишаблигига қараб					
	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006-0.01
Тупрок (гил)	20	30	40	45	50	55-75
Оғир қумок	25	35	45	50	55	60-80
Ўртача қумок	30	40	50	55	60	65-85
Оғир, чангсимон қумлок	40	50	60	65	70	75-90

Куритиш қувурларининг кўмилиш чуқурлиги бошланиш жойида 0,6...0,8 м бўлади. Куритгичлар йиғувчилар билан кузатиш қудуғи ва шаклдор тош воситасида, 90° ёки шунга яқин бурчак остида туташтирилади. Йиғувчилар сувни куритгичлардан олиб, коллекторга йўналтиради. Улар горизонталларга перпендикуляр ёки шунга яқин ўрнатилади ва узунлиги 150...300 м бўлиши мумкин.

Коллекторларнинг вазифаси - сувни аэродром ҳудудларидан четга, сув қочириш каналлари ва сув ҳавзаларига ташлашдан иборат. Бунинг учун СУҚМ, РЙ, ТЖ ва перронларнинг коллекторларидан фойдаланилади. Тальвегли қудуқлар ва коллекторлардан иборат I схемага мос тизим бўйича сув қочириш кенг тарқалган (14.17-расм). Бундай ҳолларда ер юзи сувлари ГУҚМ нинг грунт қисмидаги пастликларда СУҚМ, РЙ ва ТЖ лар оралиқларида тўпланиши мумкин. У ерлардаги сув тальвег қудуққа, ундан коллекторга тушади.



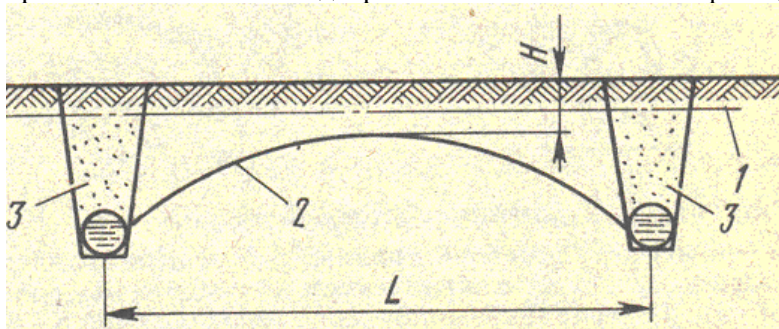
14.18-расм. Грунтли тасмага икки нишабли профил бериб сув қочириш.
1,2 - 1 - ва 2 - коллекторлар; 3 - тальвегли қудуқ; 4 - кузатиш қудуғи; 5 - ГУҚМ ишчи қисмининг чегараси.

II схема бўйича сув қочиришда ГУҚМ ни СУҚМ каби профиллаб сув қочириш ташкил қилинади. Бундай грунтли УТ нинг кўндаланг нишабини 0,015 дан кам қабул қилинмайди. УТ нинг ён чегараларига тушириладиган сувлар грунтли тарновга тушиб, кейин тальвегли қудуққа, ундан коллекторга ўтади. Тальвегли қудуқлар кузатиш қудуқлари билан бирлаштирилади (14.18-расм). Бу схемадан нишаблиги кам, сувни оз ўтказадиган грунтли УҚТ да фойдаланиш маъқул.

ГУҚМ нинг юзасида сувни оз ўтказадиган, сал чуқурроқ жойларида эса яхши ўтказадиган грунтлар бўлган ҳолларда III схема қўлланади ва сувни шимувчи қудуқларга қочирилади. Бундай қудуқлар ГУҚМ нинг энг пастки жойларига қурилади.

IV схема бўйича сув қочириш тизимлари грунтли ва грунтдан капилляр бўйлаб сув кўтариладиган аэродромларда қурилади. Ер ости сувларнинг сатҳини пасайтириш ва қочириш учун айрим участкаларда дренаж тизими қурилади; унинг ёрдамида қуриш меъёри белгилангунича ер ости сувлари сатҳи пасайтириб турилади. Участкаларнинг қуриш меъёри, яъни ер юзидан ер ости сувлари сатҳигача бўлган масофа H (14.19-расм) кумли ва кумлоқ грунтларда камида 0,8 м, тупроқ ва кумоқ грунтларда - камида 1 м қабул қилинади.

Ер ости сувларининг пасайган юзаси депрессия чизиғи билан тавсифланади.

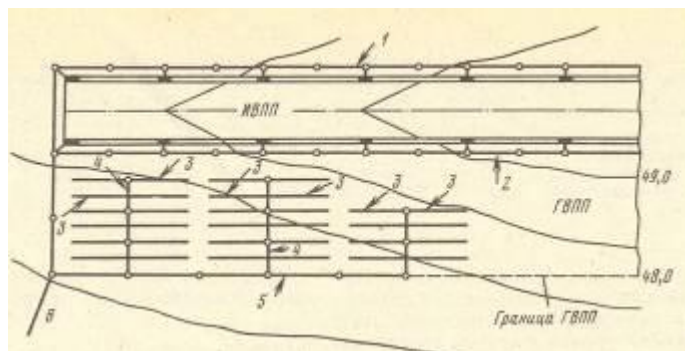


14.19-расм. Ер ости сувлари сатҳининг дренаж тармоғи таъсирида пасайиши
1 - сувнинг ҳақиқий сатҳи; 2 - депрессия чизиғи; 3 - дрена.

Икки хил дренаж бўлади: мукаммал ва номукаммал. Биринчисида дреналар бевосита сувтўсикга, иккинчисида унинг устига ётқизилади.

Ерости сувлари оқими тутиб олиш учун ёлғиз дреналар қурилади; ер ости сувларининг сатҳини пасайтириш учун эса ивиб кетадиган майдонда дреналар гуруҳи қурилади. Чуқур дренаж қийин ва қиммат бўлгани сабабли учун майдонининг нисбатан кичик юзаларига қурилади. Ёлғиз дреналар кўп қўлланади. Дренажлар гуруҳидаги сув йиғувчи қувурлар орқали умумий коллекторга йўналтирилади ёки учиш майдонидан ташқаридаги зовурга ташланади.

Қоида бўйича, дреналар гидроизогицларга параллел, ер ости сувлар йўналишига эса перпендикуляр жойлаштирилади (14.20-расм). Дреналар орасидаги масофа (м) эса грунт турига қараб белгиланади:



14.20-расм. Учиш майдонида танлаб дренаж ўтказиш схемаси.

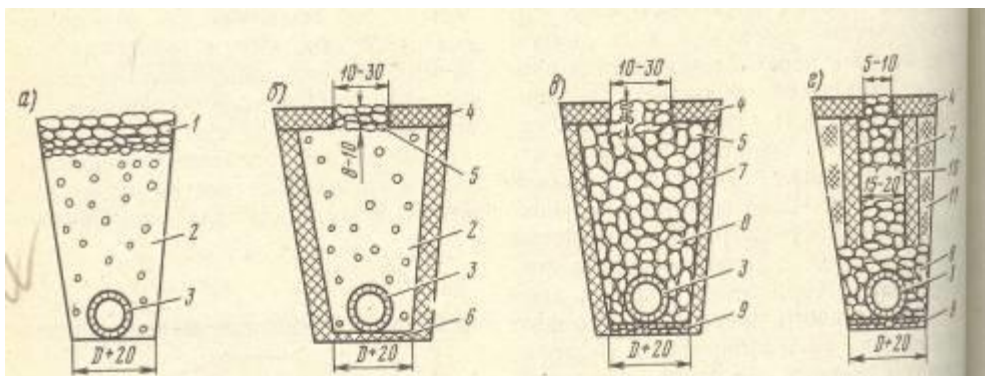
1 - коллектор № 1; 2 - коллектор № 2; 3 - дрена; 4 - йиғич; 5 - коллектор № 3; 6 - асосий коллектор.

Тошча тупроқ	8-10
Оғир кумок	10-12
Ўртача кумок	12-14
Енгил кумок	14-16
Чангсимон кумлок	16-18
Ўртача донадор кум	17-20

Одатда, учиш майдонидаги тармоғи 1,0...1,5 м чуқурликда ётқизилади; бунда дрен меъёрдагидан кўра чуқурроқдан ўтказилади. Дрен узунлиги 60...100 м, тубининг нишаблиги камида 0,03 бўлади. Йиғич ва коллекторлар узунлиги ва нишаблиги ҳам ер юзаси сувларини қочириш тизимини лойиҳалашдаги каби танланади. Турли йиғичга тегишли дреналарнинг уч юзалари орасидаги масофани дреналар орасидаги масофанинг ярмига тенг қабул қилинади.

Баъзан, ГУҚМ нинг айрим участкаларида ер юзаси ва ер ости сувларини қочиришнинг қуритгич-дреналар ёрдамида қурама усули қўлланади. Грунтли учиш майдонидаги сув қочириш ва дренаж тизимининг тузилиши аэродромнинг бошқа элементларидаги каби йиғиш қулайлиги ва саноатлашганлиги талабларига жавоб бериши керак. Улар қуйидагича тузилишга эга бўлади: қувур қуритгичлар, қувур дреналар, йиғичлар ва коллекторлар, кузатиш ва тальвегли қудуқлар.

Диаметри 0,1м керамик ёки асбоцемент қувурлардан ясаладиган қуритгич эни 0,2...0,3м тўғри бурчакли траншеяларга ётқизилади; бўш тупроқларда.



14. 21-расм. Қуритгичларнинг тузилиши.

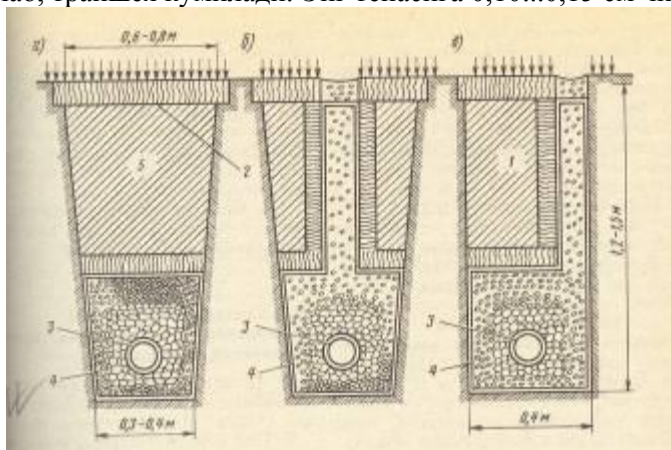
а – қабул қиладиган қисми, майда тишли; б – ўша тор тирқишли, кум ва майда тош қоришмаси билан тўлдирилган; в – ўша, синдирилган тош билан тўлдирилган; 2 – ўша, майда тош тўлдиргичининг эни чекланган; 1 – майда тошли тўлдиргич (юқори қатлам 5...6 см, қуйи қатлам 2...3 см); 2 – кум ва майда тош қоришмаси; 3 – керамик ва асбоцемент қувурлар; 4 – қалинлиги 5 ...10 см дерн; 5 – 1...3 см катталикдаги чақик тош (майда тош) катлами, битумга қорилган; 6 – йирик донали кум; 7 – 5...10 см

калинликдаги дерн; 8 – 5...6 см катталиқдаги майда тош ёки чақик тош; 9 – 5...7 см катталиқдаги, шибаланган чақик тош қатлами; 10 – 2 см катталиқдаги майда тош ёки чақик тош; 11 – грунт.

Кувурларни ётқизишдан олдин шибаланган чақик тош ёки майда тошдан асос ясалади. Асбоцемент кувурларнинг бутун узунлиги бўйича ҳар 0,3...0,5 м ораликда эни 1,0...1,5 мм қирқим қилинади; унинг чуқурлиги кувур диаметрининг 2/3 қисмича бўлади. Керамик кувурлар бир-бири билан туташган жойлар беркитилмайди. Траншеяни кўмишда аввал йирик фракциялар ташланиб кейин майдароқлари ташланади. Фильтрловчи материал сифатида кум ва майда тош, йирик чақик тош ёки 0,03...0,05 м катталиқдаги майда тош ишлатилади. Бироқ бунда энг устидан 0,05 м калинликда майда тош қатлами ётқизилади.

Траншеянинг юқори қисмида сув қабул қиладиган тирқиш қолдирилади, қуритгич юзасининг қолган қисмининг ҳар 1 м² юзасига 6-7 кг эриган битум кўйилади ва учи бостирилади.

Диаметри 0,10...0,15 м асбоцемент ва керамик кувурлардан ясалган дренажлар трапециясимон дренажларга ётқизилади, унинг чуқурлиги 1,0...1,5 м, тубидаги эни 0,3...0,4 м; дренаж майда тош ёки чақик тош ташланади. (14.22-расм), ёки шиша пахта ётқизиб, энг тепасига илгари кавлаб чиқарилган тупроқ ташлаб, дренаж кўмилади. Энг тепасига 0,10...0,15 см чим қопланади.



14.22-расм. Дренажнинг тузилиши.

а – ерости сувларини қабул қилиш учун; б, в – ерости ва ер юзаси сувларини қабул қиладиган қуритгич дренажлар; 1 – грунт; 2 – чим; 3-100м кувурлар (атрофига турли катталиқдаги майда тош ташланган; 4 - қалинлиги 2см мох ёки минерал пахта; 5 – шибаланган тупроқ.

Агар дрена ҳам ер ости, ҳам ер юзаси сувларига мўлжалланган бўлса, фильтрловчи материал устун шаклида ер юзасигача тўлдириб чиқилади. Бундай дренаж қуритгич дренаж деб аталади. Кувурларнинг узунлиги бўйлаб диаметрининг 2/3 хиссаси қадар чуқурликкача ҳар 0,25...0,30 м ораликда қирқим қилинади. Керамик кувурлар туташган жой беркитилмайди. Туташ жойлар, қирқимлар устига толали материал, мох, минерал пахта ёпилади. Чуқур дренаж учун сув ўтказадиган, ғовак материалдан ясалган кувурлар ишлатиш мумкин (бетон, керамзит бетон, керамзит шиша). Уларнинг бўғинлари бир-бири билан эластик элемент ёрдамида уланади. Йиғич ва коллекторлар СУҚМ, РЙ, ТЖ ва перронлардаги каби асбоцемент, мустаҳкамлиги юқори бетон ва темирбетон кувурлардан ишланади.

Грунтли учиш майдонларига қуриладиган кузатиш ва тальвег қудуқларнинг тузилиши СУҚМ, РЙ ва ТЖлардагига ўхшаш. Қуритгичлар ва дренажлар йиғичга кузатиш қудуқлари ва бетондан қилинган шаклдор тошлар воситасида туташтирилади.

Ютиш (шимадиган) қудуқлари доира ёки тўртбурчак шаклдаги, қопқоқли темирбетон элементдан қурилади. Қудуқ атрофида воронкасимон, эни 1 м бўлган, чақик тошли отмостка қилинади ва битум билан ишлов берилади.

Ер юзаси сувлар билан ифлосланишдан сақланиш. А,Б,В классдаги аэродромларнинг лойиҳасида худуддан ифлосланган оқава сувларни қочириш кўзда тутилиши керак. Оқава сувларни тозалаш ва сув ҳавзаларнинг талабларига мос бўлиши керак ва сув ҳавзаларининг жойлашуви уларнинг тавсифи, маҳаллий шароитлар ва ифлослантирувчи манбаларга боғлиқ ҳолда ҳисобланади.

Аэродромнинг сув оқиш ва дренаж тизимидаги тозалаш иншоотларини лойиҳалашда ер юзаси сувларини тозалаб, зарарсизлантириш учун коллекторлардан сув чиқариш қурилмалари кўзда тутилади.

Тозалаш иншоотлари орасида ер юзаси оқава сувларини йиғадиган катта ҳажмлар қурилади ва бу сувлар нефт махсулотларидан тозаланади; шунингдек, биологик ҳовузлар ҳам қурилади.

Ҳаво қуруқ пайтида дренаж сувларининг каттик ёмғир ёққанда ёмғир сувларининг, баҳорда қор, ёмғир эришидан ҳосил бўлган сувларнинг тозалаш иншоотларига кирмай тўғри сув ҳавзасига ташланиши рухсат этилади.

Тозалаш иншоотларининг элементларини лойиҳалаш ҚМҚ 2.04.0385 нинг талаблари асосида бажарилади.

15-БОБ. СУНЬИЙ ҚОПЛАМАЛАРНИНГ ТУРЛАРИ

15.1. Сунъий қопламаларга асосий талаблар

Грунтли учиш-қўниш тасмалар (ГУҚМ) сув тошқини ва қаттик ёмғир пайтларида, грунти ўта намланиб кетиши туфайли ХҚ ларининг йил бўйи узлуксиз ишлашини таъминлай олмайди. ГУҚМ сочилувчан, чангсимон грунтда қурилган бўлса, ҳаво иссиқ кунларида чангиш кучли бўлгани сабабли ҳам ХҚ ларининг хавфсиз ҳаракатини таъминлай олмайди.

Юқорида айтилган камчиликларни бартараф қилиш учун сунъий учиш-қўниш тасмалари қурилади (СУҚМ). Бундай қопламалар анча кўп юкламага чидайдиган ва об-ҳаво ноқулайликлари ва бузғунчи кучларидан қатъий назар ишлайверади.

Сунъий қопламалар магистрал туташтирувчи ва руллаш йўлларида, ХҚ нинг туриш жойларида, перронларда қурилади. Замонавий сунъий қопламалар катта юк кўтаришидан ташқари ХҚ нинг хавфсиз ишлашини таъминлаш керак. Бунинг учун қоплама юзасига меъёрий нишаблик берилади, юзаси эса узоқ вақт текис ва раво бўлишига ҳаракат қилинади.

Тупроқ – грунт, гидрогеологик ва иқлимий шароитлар қулай бўлиб, учиш полосаси, сунъий қоплама ўта намланмаса ва чангимаса, қуйи класс аэродромларда сунъий қоплама қурмаса ҳам бўлади.

Аэропортнинг сунъий қопламаси мураккаб ва қимматбаҳо иншоот ҳисобланади. Шунинг учун лойиҳалаш жараёнида уни арзонлаштириш, сифати ва хизмат муддатини ошириш ишларига жиддий эътибор қаратилади; оқилона конструкциялар танланади. Сифатли материаллар ишлатилади, грунт асоси тургун ҳолатга келтирилади. Сунъий қопламаларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади: мустаҳкамлик, ишончлилик, узоқ муддат хизмат қилиш, юзаси чангимаслик; ХҚ сининг ғилдираклари қоплама билан яхши илашини таъминлайдиган даражада раволик ва етарли даражада ғадир-будирлик; иқлимий ва гидрологик омилларга қаршилик; ер юзаси сувларининг грунт асосга ўтишига йўл қўймайдиган сув ўтказмаслик хусусияти; реактив двигателларнинг чиқинди газлари оқимида чидамлилик; ёнилғи ва мойлаш материалларининг зарарли таъсирига бардошлилик; қурилишининг соддалиги, механизация қўлланиши ва тежамлилиги; таъмирлаш ва эксплуатацияда қопламага қараб туриш ишларининг оддийлиги; маҳаллий қурилиш материалларини ишлатиш имконияти; катта тезликли ва оғир ХҚ пайдо бўлганда қайта қуриш имкониятлари.

15.2. Сунъий қопламаларнинг конструктив қатламлари

Сунъий қопламаларнинг конструкцияси ХҚ ларининг ҳисобий юкламаси, таянчлари схемаси, аэродромни эксплуатация қилиш жадаллиги, табиий грунт сифати каби омилларга боғлиқ. Сунъий қопламалар бир нечта қатламдан иборат бўлади (15.1-расм); қопламанинڭ ўзи – 1; табиий асос – 2; табиий грунтли асос – 3. Биринчи иккитаси ҳам, ўз навбатида, бир нечта қатлам бўлиши мумкин. Сунъий ва табиий асос иккови биргаликда қоплама асосини ташкил этади

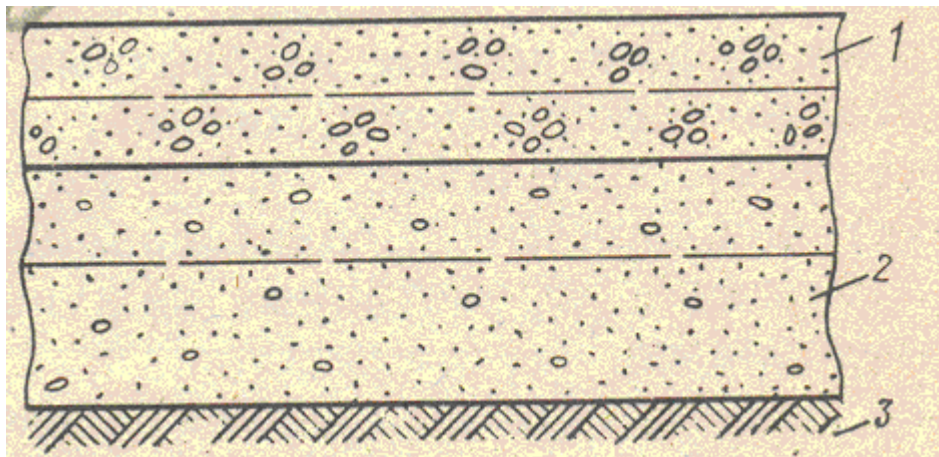
Қопламанинڭ ўзи – юқори қатлам бўлиб, ХҚ лари ғилдиракларидан юклама олади ва табиий омиллар таъсирига бевосита учрайди. Бу қатлам мустаҳкам бўлиши, ер юзаси сувларни асосга ўтказмаслиги, музлашга чидамли бўлиши, ейилишга қаршилик қилиши, ХҚ лари шиналарини сирпантирмаслиги ва кўп едирмаслиги, поршенли двигателларнинг ҳаво оқимлари, реактив двигателларнинг газ оқимлари таъсирига чидамли бўлиши керак. Бу қатлам қалинлиги ҳисоблаб топилади.

Сунъий асос грунтларнинг юк кўтариш қобилиятини айниқса, улар ўта намланиб қолганда оширади, тўшамаларнинг намлик режимини ростлайди, пастдаги ивиб кетган грунт ХҚ оғирлиги таъсирида ташқарига ситилиб чиқишига йўл қўймайди, қоплама кўпчиб бузилишини олдини олади. Сунъий қопламага ишлатиладиган материаллар мустаҳкамлиги қопламанинڭ ўзига ишлатиладиганга қараганда яхшироқ бўлиши мумкин.

Табиий грунт асос, яъни грунтнинг юқори қатлами қопламадан тушаётган босимни ўзига олади ва бунда хавфли деформацияларга учрамаслиги керак. Табиий грунт асоснинг механик

хусусиятлари табиий омилларнинг йиллар давомидаги таъсири остида анча ўзгаради: намланади, қуриydi, музлайди, эрийди. Намлиги ошса, юк кўтариш қобилияти пасаяди айниқса, унинг таркибида чангсимон ва тупроқ зарралари кўп бўлса.

Грунт музласа унинг ғоваклариди муз пайдо бўлади, ҳажми ортади, эриганда яна зичлиги камаяди. Қишда грунт юзаси кўпчиб қолади. Баҳорда грунт ичидаги муз эрийди, ғоваклар сув билан тўлади, асос кўп сиқилиши туфайли кўтариш қобилияти кескин камаяди. Қопламанинг турғунлиги кўп жиҳатдан табиий грунт асосни тайёрлашга боғлиқ. Шунинг учун қоплама қуришдан олдин уни текислаб, шиббалаш лозим.



15.1-расм. Қопламанинг инструкторив қатламлари.

1-қоплама, 2-асос, 3-грунтли асос

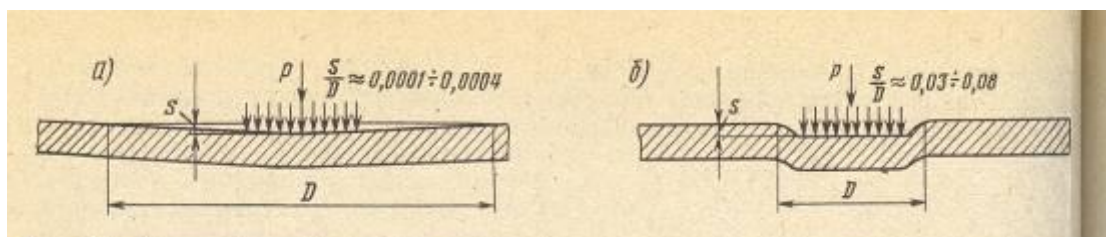
15.3. Қопламалар таснифи ва уларни конструкциялаш бўйича умумий қоидалар.

Аэродром қопламаларини қуйидагича таснифлаш мумкин:

а) ХК лари ғилдирақларидан юк тушганда қопламанинг ишлаш характери бўйича; б) хизмат муддати ва мукамаллик даражаси бўйича.

Биринчисини яна икки гуруҳга ажратиш мумкин: бикир, нобикир. Бикир қоплама ХК лари оғирлиги ва табиий омиллар таъсирида чўзилтирувчи кучланишларни қабул қила олади. Устига юк тушган қоплама эластик асосга эга бўлган плита каби ишлайди; қопламанинг деформацияси, одатда, эластик, плитанинг грунтга босими кам. Қоплама ўзига тушган юкни катта жойга тарқатади, яъни эзилиб ботадиган жой диаметри катта, эзилиш баландлиги жуда кичкина бўлади. (15.2а-расм). Бикир қопламаларга қуйидагилар қиради: олдиндан кучлантирилган монолит бетон ва темир бетон, олдиндан кучлантирилган темир бетон плиталар йиғмаси, монолит темир бетон, бетон ва армобетон қопламалар.

Нобикир қопламалар чўзувчи кучларни яхши қабул қилмайди. Юкларга қаршилиқ қилиши тагидаги грунтнинг сиқилиши ва ён томондан ситилиб чиқиш даражаларига боғлиқ. Юк остида эзилиш баландлиги катта, ботадиган жой диаметри кичикроқ бўлади (15.2б-расм).



15.2-расм. Қопламаларнинг юк остида ишлаш схемаси.

а – бикир; б – нобикир.

Баҳорги ва кузги тошқинлар даврида грунтга тушадиган босим кўпаяди, қопламанинг деформацияси эластик-пластик характерга эга бўлади. Нобикир қопламаларга қуйидагилар қиради: асфальтбетон, чақиқ тошли ва ёпишқоқ модда билан ишлов берилган бошқа мустаҳкам материал; ёпишқоқ модда аралаштирилган грунт ва чақиқ тошли, грунт ва майда тошли ва грунтли.

Сунъий қопламалар ўзининг хизмат муддати ва мукамаллик даражасига қараб капитал ва енгиллаштирилган турларга бўлинади. Капитал қопламалар узокқа учадиган ХҚ лари учун мўлжалланади. Уларда кўтарилиш – кўниш амаллари кўп бўлади ва узок муддат хизмат қилади. Ҳамма бикир ва асфальтбетон қопламалар капитал турга киради. Ўртача ХҚ лари эксплуатация қилинадиган аэродромларда енгиллаштирилган қоплама қурилади. Бунга сараланган ва органик боғловчи материаллар қўшилган мустаҳкам чақиқ тошлардан қурилган қопламалар, худди шундай ишлов берилган чақиқ тош ва майда тишли қопламалар, органик ва ноорганик материаллар қўшилган, грунтли ва маҳаллий минерал материаллардан қурилган қопламалар киради.

Капитал қопламалар ҳамма йўл-иқлим зоналарда, гидрогеологик шароитлари I ва II тур бўлган участкаларда қурилади; III тур шароитда қурилмайди; зарурат туғилиб қолса, II турга яқинлаштириш учун қатор ишлар қилинади: қуритиш, ер ости сувлар сатҳини пасайтириш. Кўтармалар қилиш каби.

Қоплама юзасини ер ости сувлари сатҳидан кўтариш ками билан 15.1-жадвалда кўрсатилгандек бўлиши керак. Шунда ер ости сувлари капиллярлардан чиқиб, қоплама асосини намлаши анча камаяди.

15.1-жадвал

Грунт асоси (кўтармаси)	Аэродром қопламаси юзасининг ер ости сувларидан баландлиги, м (ками билан), йўл-иқлим зоналари бўйича			
	I	II	III	IV
Ўртача заррали кум	1.1	0.9	0.8	0.7
Майда кум, кумлоқ	1.6	1.2	1.1	1.0
Тупроқ, кумоқ, кум ва чангсимон кумлоқ	2.3	1.8	1.5	1.3

Сунъий қопламалар қоидага мувофиқ, органик ёки ноорганик боғловчиларга қорилган материаллардан тўшалган сунъий асос устига қурилади. II тур гидрогеологик шароитларда грунтли асос тупроқ, кумоқ, чангсимон ва оғир кумоқ ёки чангсимон кумлоқдан иборат бўлса, асос конструкциясида яхши филтрловчи материаллардан дренажловчи қатлам қилинади. Унинг қалинлиги, агар ўрта ва йирик заррали кум ишлатилса, 15.2-жадвалдагидек бўлади.

15.2-жадвал

Табиий асос грунти	Аэродром қопламаси юзасининг ер ости сувларидан баландлиги, м (ками билан), йўл-иқлим зоналари бўйича			
	I	II	III	IV
Тупроқ, кумоқ	35	30/35	20/25	15
Кумоқ ва чангсимон кумлоқ	50	40/50	30/35	15/20

Изоҳ. Қаср суратидаги қалинлик йўл-иқлим зонасининг жанубидаги районларда, махражидаги рақам – шимолий қисмида олинади.

Кейинги йилларда йўл ва аэродром қурилишида рулонли материаллардан синтетик қатламлар қилиб қоплама қилиш одат тусига кирди. Синтетик текстил қатламлар киритиш асоснинг механик мустаҳкамлигини оширади (сув – иссиқлик режими яхшиланиши ҳисобига); қатлам чўзувчи ва сурувчи кучларга яхши қаршилиқ қилади. Синтетик материаллар ишлатилиши табиий материалларни кам талаб қилади, тежамли, технологиябоп, шундан, ноқулай иқлим шароитларида қўллаган маъқул.

Асос йирик заррали материаллардан бўлиб, бевосита тупроқ, кумоқ ёки чангсимон грунт устига ётқизилса ўртада балчиқ ўтказмайдиган қатлам ҳам бўлиши керак, акс ҳолда грунт ивиб кетганда, лойи (балчиғи) асос ичига кириб, йирик заррали материаллар билан аралашиб кетади. Ўртадаги қатлам боғловчи ёки бошқа материал билан қорилган кум, шлак, табиий тупроқдан бўлиши мумкин; у намланганда пластик ҳолатга ўтмайди; қалинлиги йирик заррали материал ичидаги энг катта заррачалик, лекин 5 см дан кам бўлмаслиги керак.

Грунти кўпчидиган участкаларда сунъий асослар қуришнинг ўзига хос жиҳатлари бор.

II ва III йўл-иклим зоналарида аэродром қопламаларини конструкциялашда музлаб кўпчишга қарши қуйидаги тадбирлар кўрилади: қоплама чуқурлиги тубининг ер ости сувларидан кераклича баландлигини таъминлаш. (15.1-жадвал); қишда кўпчимайдиган баҳорда юкларга қаршилиги камаймайдиган грунтлардан фойдаланиш (қум, майда тош, шлак, чақик тош); музлаш чуқурлигини камайтирадиган иссиқлик сақловчи қатламлар ётқизиш.

Участка грунти кўпчидиган хусусиятга эга бўлса, сунъий асос қилинади. Кўпчимайдиган грунтдан тўшалган сунъий асос ва қоплама, иккови кўпчимайдиган (турғун) қатлам ҳосил қилади. Музлаш чуқурлиги 1 м гача бўлса, турғун қатлам қалинлигини ҳам шунча қилинади. Музлаш чуқурлиги катта бўлса, кўпчидиган грунт қазиб олиниб, ўрнига кўпчимайдиган грунт ташланади. Унинг қалинлиги шундай бўлиши керакки, сунъий асос ва қоплама қурилиб бўлгандан кейин грунтлар рухсат этилгандан ортиқ кўпчиб кетмасин.

Термоизоляция қатлам учун турли материаллар ишлатилади. Энг яхшиси пенопласт, иссиқликни кам ўтказди; сув ўтказмайди, чиримайди. У бўлмаса, керамзит бетон, шлакобетон ва бошқа ғовак материаллар ишлатиш мумкин, фақат, шарти – совуққа чидамли бўлиши ва иссиқлик ўтказиш коэффициентини грунтниқига қараганда 1,5...2 марта кам бўлиши керак. Ғовак ва сув ўтказмайдиган материаллар нам бўлмаслиги лозим. Шунинг учун бунақа термоизоляция қатлами рулон гидроизоляция материаллари ёки қум-битум аралашмалари қатламлар ёки қумли асфальт орасига ётқизилади.

Термоизоляция қатлами музлаш чуқурлигини шунчалик камайтириши керакки, қопламанинг кўпчиши рухсат этилганидан ортиб кетмасин.

Сунъий қопламаларнинг тури ва конструкцияси ҳисобий юклама тоифасига, иқлимий ва гидрологик омилларга қараб танланади ва зарурий техник-иқтисодий далиллар ва маҳаллий материаллардан фойдаланиш имкониятлари кўрсатилади (15.3-жадвал).

СУҚМ, РЙ, ТЖ ва перронларнинг қопламаларига туташ ва двигателлардан чиқадиган иссиқ ҳаво ва газ оқимларига дучор бўладиган, аэродромдаги бошқа транспорт ва механизация воситалари таъсирида бўладиган участкалар мустаҳкамланади. Бу ҳақидаги тавсиялар 15.4-жадвалда келтирилган.

15.3- жадвал

Қоплама конструкцияси	ҚМҚ бўйича В/К	Юкламалар тоифаси бўйича қўлланиши					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Олдиндаги кучлантирилган монолит темирбетон	+	+	+	-	-	-	-
Темирбетон	+	+	+	-	-	-	-
Армобетон	+	+	+	+	+	-	-
Заводда тайёрлаб олдиндан кучлантирилган темирбетон плиталардан йиғилган	-	-	+	+	+	-	-
Бетон	+	+	+	+	+	+	-
Асфальтбетон	-	+	+	+	+	-	-
Ёпишқоқ битум ёки катронга қорилган, сараланган мустаҳкам чақик тошли материаллар	-	-	-	+	+	+	+
Органик ва ноорганик боғловчиларга қорилган грунт ва чақик тошли ёки грунт ва тупрокли материаллар	-	-	-	-	+	+	+

Изоҳлар: 1. Меъёрий юклама тоифаси ХК нинг асосий таянчига тушадиган меъёрий юклама орқали аниқланади.

2 “+” ишораси шу конструкциясини қўллаш мақсадга мувофиқлигини, “-” ишораси – мувофиқ эмаслигини билдиради.

Мустаҳкамланадиган грунт асос конструкцияси	В/К	УҚТ учларига туташ участка четлари					РЙ, ТЖ ва перронлар четининг мустаҳкамланадиган участкалари					
		Меъёрий юклама тоифаси										
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
Монолит бетон ва темирбетон плиталардан йиғма	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ўрта ва йирик заррали аралашмалардан тайёрланган асфальтбетон	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Органик боғловчиларга қорилган тошлар ва грунтлар	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+

16 – БОБ. БИКР ҚОПЛАМАЛАР

16.1. Бикр қопламаларни конструкциялаш тамойиллари.

Бикир қопламалар дунё аэродромларида кўп қўлланади. Уларнинг афзалликлари: йил даврига ва учуш майдони грунти ҳолатига боғлиқ бўлмаган ҳолда катта юк кўтариш қобилияти; ғилдираклар тебранишига қаршилиги кам (0,012...0,015), қурук ва хўл юзаларида сирпаниб ишқаланиш катта (ўртача 0,71); ХК ғилдираклари таъсирида юзаси кам ейилади реактив двигателларнинг газ оқими ёнувчи-мойлаш материаллари таъсирига бардошли; қурилишида механизация воситаларини, оқимли усулларни қўллаш имкони бор; эксплуатация харажатлари нисбатан кам. Бироқ, асосий материал – бетон чўзувчи кучларга етарлича қаршилик қилолмайди, шу сабабли бикир бетон қопламалар ҳаракат ва чўкиш омилларига ожизроқ; бу омиллар қоплама ичида зўриқишлар ҳосил қилади, айниқса, қотиш даврида. Бикир қопламаларнинг бу хусусиятлари ишончли конструкция яратишни ва салбий оқибатларни бартараф этадиган тадбирлар кўришни тақозо этади.

Ҳароратлар таъсирида қоплама ўлчамлари ўзгаради. Бундай ўзгаришларга қоплама ва асос орасидаги ишқаланиш тўсқинлик қилади, натижада шунга яраша кучланиш ҳосил бўлади. бу ишқаланшни камайтириш учун битум шимдирилган қоғоз, пергамент. Пластмасса плёнка ёки кум-битум аралашмасидан оралиқ қатлам ётқизилади.

Ҳарорат ва намлик ўзгарганда бикир монолит қопламаларда чўзувчи, сиқувчи ва букловчи кучлар ҳосил бўлади, натижада плитада дарзлар пайдо бўлади. Бу кучларни камайтириш ва дарзларга йўл қўймаслик учун бетон, армобетон ва темирбетон қопламаларни алоҳида-алоҳида плиталарга ажратиб бўйлама ва кўндаланг чекли қилиб туташтирилади. Шундай қилинмаса қопламанинг ўзи майда плиталарга ажралиб кетади, дарзларга ёғин-сочин тушиб, табиий асосни ўта намлайди ва юк кўтариш қобилиятини пасайтиради. Дарз кетиши эҳтимол жойларда бўйлама ва кўндаланг чоклар очиб, сув ўтказмайдиган материал тўлдирилади. Бу чоклар, одатда тўғри бурчак остида кесишиб ўтиши керак. Чокларни дуч келган жойдан очилса ёки режада сурилса, бурчаклар синиб туташган кўндаланг чокнинг давомида дарз ҳосил бўлади. Бундай емирилиш ҳарорат таъсиридаги деформациялар ва чоклардаги катта ишқаланиш кучлар таъсирида рўй беради.

Қоплама чоклари сиқилишга ёки кенгайишга ишлайдиган қилинади. Сиқилиш чоклари плиталарга ўз ўлчамини қисқартириш, яъни бетон қотаётганда ёки ҳарорат пасайганда сиқилиш имконини беради. Кенгайиш чоклари туташ плиталар орасидаги тирқиш бўлиб, унинг кенглиги ҳарорат ёки намлик ошганда плитанинг кенгайишига имкон беради.

Сиқилиш чоклари бўйлама ва кўндаланг чоклардан иборат. Кенгайиш чоклари аэродром элементлари орасида қўйилади (РЙ нинг РЙ га, РЙ нинг СУҚМ ёки ТЖ га ва туташ жойларига), шунингдек жуда мураккаб иқлимий ва гидрогеологик шароитларда қўлланади. Илгари кенгайиш чоклари ҳар 40...90 марта қўйиларди. Бироқ кейинги йилларда қатор мамлакатларда чокдан воз кечилди, чунки улар қопламани кучсизлантиради. Қопламага юк тушганда бир-бири билан уланмаган плиталарнинг чеккалари ва бурчак қисмлари марказий қисмларига қараганда анча бўш бўлади. Плиталардан плиталарга куч ўтиши учун улар бир-бирига бириктирилади. Бириктиришга қуйидаги

талаблар қўйилади: ҳарорат остида деформацияларда плиталар горизонтал силжишига йўл қўйиши керак (қишда сиқилади, ёзда кенгаяди); ғилдираклар таъсирида ёнма-ён плиталар вертикал кўндаланг сурилмаслиги керак. Ҳамма чокларда, қоидага биноан, штирли ва шпунтли бирикмалар қилинади.

Қопламалар қалинлиги ҳисоблаб топилади. Бикир қопламалар қуришда ишлатиладиган материаллар қатор талабларга жавоб бериши керак (16.1, 16.2 – жадвал).

Икки қаватли қопламаларнинг қуйисига, термоизоляция қатламларга қумли бетон, керамзитбетон, домна печлардан чиққан шлак асосидаги шлакбетон ишлатилади. Уларнинг маркази ва ҳисобий тавсифлари 16.3 – жадвалда берилган. Бетоннинг совуққа чидамлилиги 16.4 – жадвалда кўрсатилганидан паст бўлмаслиги керак. Аэродромнинг арматураланган бикир қопламасига стержен ёки сим арматура ишлатилади.

16.1 – жадвал

Аэродром қопламаси	Бетоннинг мустаҳкамлик бўйича энг кичик лойиҳавий классификацияси	
	Букилишда чўзилиш, В	Сиқилиш В
Бир қатламли, олдиндан кучлантирилган темирбетон плиталардан йиғилган, арматурали: сим ёки пўлат арқонли арматуралар стерженли арматура	4.0 3.6	3.0 25
Бир қатламли, монолит бетон, армобетон ва темирбетон, кучлантирилмаган арматурали	4.0	30
Икки қатламли монолит бетон, армобетон ёки темирбетон қопламанинг юқори қатлами, кучлантирилмаган арматурали	4.0	30
Икки қатламли қопламанинг қуйи қатлами ва чокости плиталар	2.8	20

16.2 – жадвал

Бетон классификацияси, букишдаги чўзилишга мустаҳкамлик бўйича, В	Букишдаги чўзилишга ҳисобий қаршилик, МПа, ҳисоб турига қараб		Бетоннинг дастлабки эластиклик модули, МПа	
	мустаҳкамлик бўйича	дарз кетиш бўйича	оғир	майда заррали (қумли)
2.8/35	2.26	-	$2.60 \cdot 10^4$	$2.16 \cdot 10^4$
3.2/40	2.75	-	$2.84 \cdot 10^4$	$2.31 \cdot 10^4$
3.6/45	3.04	3.60	$3.04 \cdot 10^4$	$2.45 \cdot 10^4$
4.0/50	3.43	4.00	$3.24 \cdot 10^4$	$2.60 \cdot 10^4$
4.4/55	3.73	4.40	$3.53 \cdot 10^4$	-
4.8/60	4.10	4.80	$3.53 \cdot 10^4$	-
5.2/65	4.40	5.20	$3.73 \cdot 10^4$	-
5.6/70	4.80	5.60	$3.73 \cdot 10^4$	-
6.0/75	5.10	6.00	$3.82 \cdot 10^4$	-
6.4/80	5.50	6.40	$3.82 \cdot 10^4$	-

Изоҳлар: 1. Каср сифатида букишдаги чўзилишга мустаҳкамлик бўйича бетон классификацияси, махражида – шунга мос, букишдаги чўзилишга мустаҳкамлик бўйича бетон маркази (мустаҳкамликнинг ўзгариш коэффициентлари 0,135 бўлганда).

2. Бетон классификацияси букишдаги чўзилишга кафолатланган мустаҳкамлигига 0,95 даражада жавоб беради. 3. Майда заррали бетоннинг дастлабки эластиклик модули: йириклиги 2,0 дан юқори бўлган қумдан тайёрланган табиий қурийдиган бетон учун; ўша 2,0 дан кам; жадвал рақамларини 0,9 га кўпайтириш керак.

16.3 – жадвал

Биқир қопламаларнинг сунъий асослари учун бетон	Буқишда чўзилишга мустаҳкамлик бўйича бетон классификацияси В	Чўзилишга ҳисобий қаршилиқ R, МПа	Эластиклик модули $E_b \cdot 10^3$ МПа
Керамзитбетон	1.6/20	1.2	12
	2.0/25	1.5	13
Майдазаррали (кумли)	2.4/35	1.8	14
	2.8/35	2.1	15
Шлакбетон	1.6/20	1.2	14
	2.0/25	1.5	17
	2.4/30	1.8	20
	1.6/20	1.2	0.5

16.4 – жадвал

Иқлимий шароитлар	Бетоннинг совуқбардошлиғи, энг камида	
	бир қатламли ва икки қатламли қопламанинг юқори қатлами учун	икки қатламли қопламанинг куйи қатлами учун
Юмшок	100	50
Ўртача	150	75
Кескин	200	100

Тўлдирувчи материал сифатида қўлланади: полимер зичлагичлар, эластик қистирмалар, резина-битумли (РББ)лар, изол, М-1 мастикалари (16.5-жадвал).

РББ қуюқ масса бўлиб, эски резина ушоқлари, битум, кумарон қатрон ва қўшимчалар – полиизобутилен ва АК-15 нефть мойидан тайёрланади. Таркиби қуйидагича: резина ушоқ – 20, БНК – 4 битум – 63, кумарон қатрон – 5, полиизобутилен П – 200- 5, ДК – 15 мойи -7.

16.5 – жадвал

Мастика маркаси	Мастика таркибидаги материаллар, массадан %						
	Резина ушоқ	Битум	Қийин эрийдиган қотишма	Кумарон қатрон	Канифол	1-нав асбест	Майда кум
Изол-1	19.0	60.0	-	4.0	2.0	15.0	-
Изол-2	20.0	75.0	-	5.0	-	-	-
М-1	-	24.0	56	-	-	6.0	14

16.2 Бетон қопламалар

Бетон қопламалар бир ва икки қатламли бўлади. Бир қатламли қопламаларнинг энг катта қалинлиги бетон ётқизиш машиналарининг техник имконияти ва қабул қилинган қурилиш технологиясидан келиб чиқади. Шундан ҳам қалин қоплама ётқизиш зарур бўлса, икки қатламли қилинади (22.1-расм).

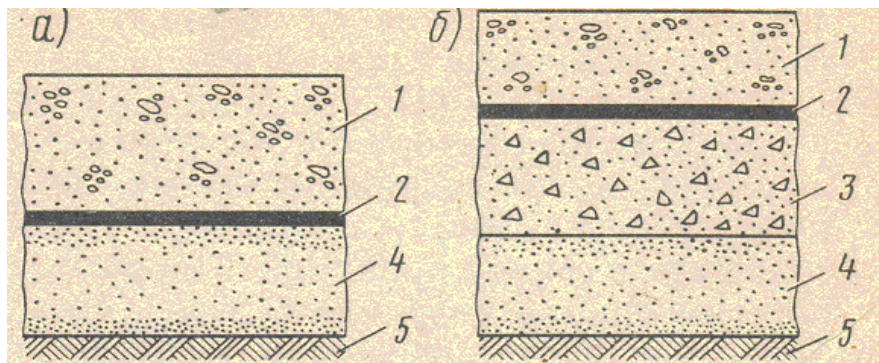
Икки қатламли қопламанинг тагидагисига ориқ бетон, кумбетон, шлакбетон ёки керамзитбетон ишлатилади. Шлакбетон ва керамзитбетоннинг термоизоляция хусусияти яхши, шунинг учун уларни грунги кўпчидиган жойларда, ернинг музлаш чуқурлигини камайтириш учун қўлланади. Икки қатламли қопламанинг юқорисини бир қатламли қопламадаги сингари қилинади. Пастки ва юқори қатлам плиталари орасига полимер ёки рулон материалдан ажратиб турувчи қатлам ётқизилади, у ҳам икки қатлам бўлади ёки бунинг ўрнига 0,5...1,0 см қалинликда кум битум қатлам ётқизилади. Пастки қатлам остида сунъий асос барпо қилинади. Икки қатламли бетон қоплама қуриш камроқ мустаҳкамликка эга бўлган маҳаллий материаллари (ориқ бетон, кум цемент ва б.) бор районларда самарали.

Бетон қоплама ички зўриқишлар туфайли ёрилиб кетмаслиги учун бир қатламли бўлганда ёки икки қатламнинг юқорисини томонлари 1:1дан 1:1,5 гача нисбатли тўғри тўртбурчак шаклида лойихаланади. Плитанинг томони кўпи билан 5 м (қалинлиги 0,3 м гача бўлса)дан ортмаслиги керак;

калинлиги 0,3 м дан ортиқ бўлса – 7...7,5 м. пастки қатлам плитасининг томони 10м гача бўлиши мумкин.

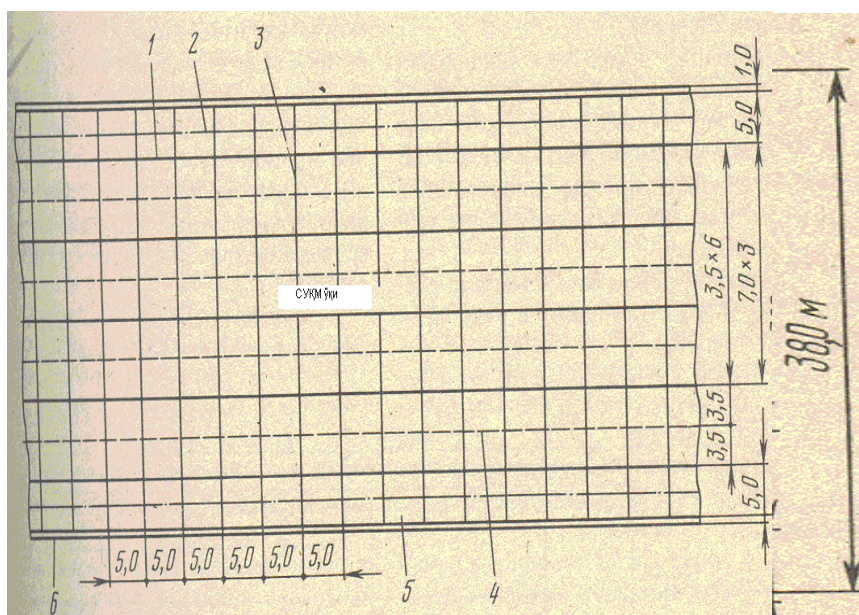
Бетон қопламалар СУҚМ, РЙ, ТЖ, перрон ва бошқа участкалар билан туташган жойларда ностандарт плиталар қилинади. Уларнинг энг кичик томони 2,5...3,0 м бўлиши керак, акс ҳолда плитага тез-тез юк тушганда турғунлиги йўқолади.

Тўғри бурчакли стандарт плиталар бетон қопламани кўндаланг ва бўйлама чоклар сиқилиш чоки)га ажратиб ҳосил қилинади (16.1-расм). Амалда кўп чок ҳосил бўлади, бу - унинг камчилиги, чунки чоклар емирилиш бошланадиган жой бўлади.



16.1-расм. Бетон қопламаларнинг намунавий кесими

а – бир қатламли; б – икки қатламли; 1 – цементбетон; 2 – ажратувчи қатлам; 3 – ориқ бетон (грунтоцемент); 4 – сунъий асос; 5 – табиий асос



16.2-расм. СУҚМ бетон қопламасида плиталарнинг жойлашиш схемаси.

1 – бўйлама чоклар; 2 – тарнов ўқи; 3 – кўндаланг сохта чоклар; 4 – бўйлама сохта чоклар; 5 – тарнов бўйи плиталар; 6 – отмокта (жияк).

Бетон қопламалардаги сиқилиш чоклари тиркишсиз қилинади. Тиркиш кейин, плиталар сиқилганда ҳосил бўлади. Сиқилиш чоки перрон, рулон материалдан юпқа қистирмали бўлиши мумкин. Кўпинча, сохта чок кўринишда бўлади, бунинг учун плитани тепасидан $\frac{1}{4}$ қалинликкача қирқилади. Плитада ички зўриқиш ҳосил бўлганда шу жойидан дарз кетади ва сохта чок ростакам сиқилиш чокига айланиб қолади. Чоклар орасидаги масофа плита ўлчамларига боғлиқ, 5,0...7,5 м дан ортиқ бўлмайди.

Кенгайиш чоклари тиркишли қилинади. Чоклар орасидаги масофа қанча катта бўлса, чок ҳам шунча кенг бўлади. Кенгайиш чоки сиқилиш чоки вазифасини бажариши мумкин, лекин аксинча бўлмайди. Иккала хил чок сув ўтказмаслиги керак. Қопламани эксплуатация қилиш жараёнида чокларнинг эни доим ўзгариб туради; уни сув ўтказмайдиган материал билан ёпиб турилади. Бундай

материал сифатида полимер зичлагич, эластик қистирма, изол мастикаси ва резинобитумли боғловчи материал ишлатилади.

Бетон қопламаларда плиталарнинг туташ жойлари штир ёки шпунт кўринишида қилинади.

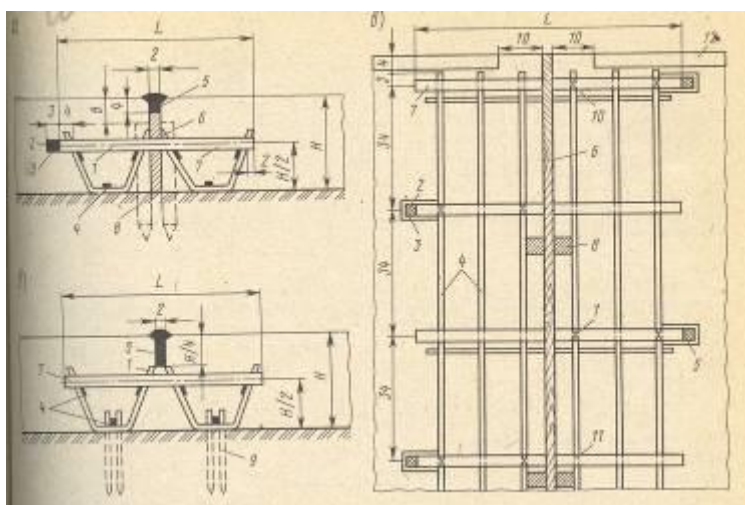
Штирли бирикмада бир плитадаги куч бошқа плитага металл штир орқали ўтади. Бундай бирикма кўндаланг ва бўйлама чокларда ишлатилади. Штирлар А.1 класс думалок, силлиқ пўлатдан ишлатилади, диаметри 20...40 мм, узунлиги 40...50 см бўлади (16.6-жадвал). Штирлар қопламанинг юзасига, унга параллел ва чокка перпендикуляр қилиб, ҳар 30...50 см масофага қўйилади. Кенгайиш чокларидаги штирнинг бир учи плитага маҳкам бирлаштириб юборилади, иккинчи учи, қўшни плитада эркин туради, яъни бетон билан яхлит қотиб кетмайди. Бунинг учун ўша учига картон, тол ёки тунокадан қалпоқча кийгизилади, плитанинг ўлчами кенгайса ё торайса, штир кўзгалмай тураверади (16.3а-расм). Қалпоқча ичидаги бўш жойга ёғоч ёки наMAT тикин қўйилади, плита кенгайганда у сиқилади. Плиталар орасига юмшоқ ёғочдан тайёрлаб, чиримайдиган ишлов берилган тахта қўйилади, қалинлиги плита қалинлигидан 4 см кичик бўлиши керак. Чокнинг юқори қисмига битум қўйилади. Сохта чок шаклидаги кўндаланг, сиқилиш чокида штирнинг бор бўйи битум билан қопланади ва бетонга муфтасиз ва тахтасиз қўйиб юборилади (16.3 б-расм).

Плитанинг юқори қисмидаги ариқчага плита қалинлигининг $\frac{1}{4}$ қисмича битум қўйилади. Штирларнинг лойиҳа ҳолатини таъминлаш учун уларни ягона конструкция сифатида йиғиб, тайёрлаб ўрнатиш жойига келтирилади.

Шпунтли бирикмалар кўпинча бўйлама чоклар учун ишлатилади.

16.6-жадвал

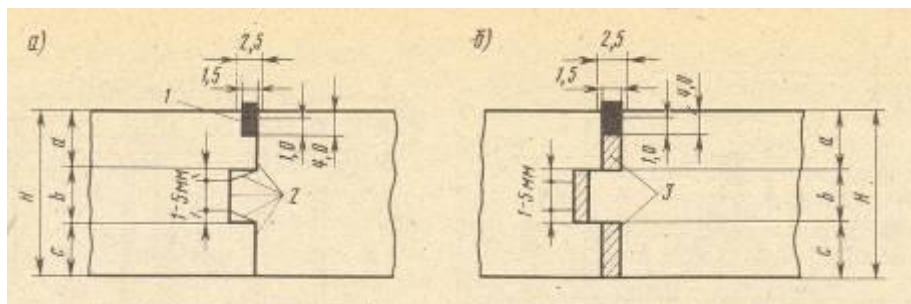
Қоплама қалинлиги, см	Штир диаметри мм		Штир узунлиги мм		Штирлар ораси, см			
	тўғри	қайрилган	тўғри	қайрилган	тўғри	қайрилган	тўғри	қайрилган
					Ички чокда		Сохта чокда	
20 ва ундан кам	20	12	40	40	30	50	40	50
22-30	25	14	50	46	30	50	40	50
32-40	30-40	А 16	60	50	30	50	40	50



16.3-расм. Штирли бирикма конструкцияси.

а – кенгайиш чоки; б – сиқилиш чоки; в – штирларнинг планда жойлашуви; 1 – штирга битум суркаш; 2 – юмшоқ ёғоч ёки наMAT тикин; 3 – қалпоқча; 4 – монтаж арматураси; d=6 мм; 5 – битум; 6 – тахта; 7 – металл штир; 8 – 4x4 см кесимли, l=20 см, оралиғи 1 м; 10 – маҳкамловчи сим; 11 – пайванд; 12 – шпунт.

Қопламалардаги кичик механизация воситалари билан қурганда ёки плита устидан бетон ётқизилганда кўндаланг чокларда шпунтли бирикмалар қўлланади. Улар рельс формага маҳкамланадиган опалубка ёрдамида сиқилиш ва кенгайиш чоки кўринишида қурилади (16.4-расм). Шпунтли бирикмалар ўлчамлари 16.7-жадвалда келтирилган.



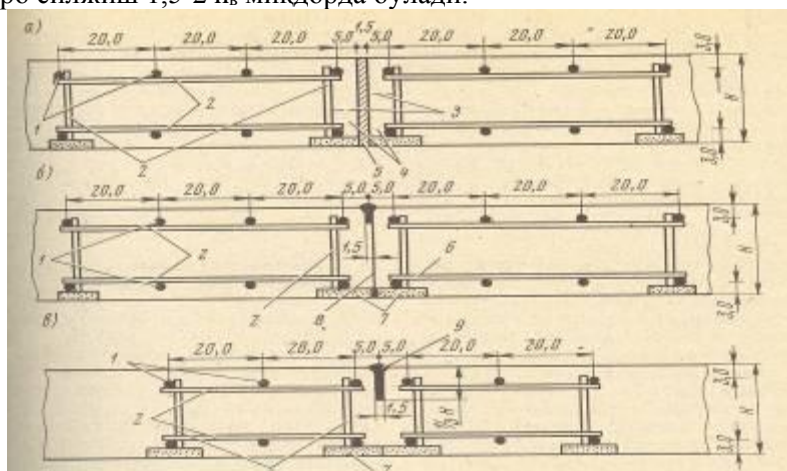
16.4-расм. Шпунтли бирикманинг конструкцияси.

а – сиқилиш чоки; б – кенгайиш чоки; 1 – битум мастика; 2 – битум суртиладиган жойлар; б=1...1,5 мм; 3 – тахта қистирма (b=15 мм).

16.7-жадвал

Плиталар қалинлиги см	Шпунтли бирикма элементининг ўлчами см		
	а	в	с
18	6.0	6.0	6.0
20	7.0	6.0	7.0
22	7.5	7.0	7.5
24	8.0	8.0	8.0
26	9.0	9.0	9.0
28	9.5	9.5	9.5
30	10.0	10.0	10.0

Қалинлиги 0,24 м дан кам плиталарда шпунтли чок қилиш тавсия этилмайди, чунки шпунт чети синиб кетиши мумкин, унинг ўрнига перрон чок қўйилади. Плита четларини кучайтириш учун гир атрофи пайвандланган металл синч билан арматураланади. Синч 3-5 стержендан иборат; стержен диаметри 12...14 мм, А-11 класс пўлатдан. Ҳар бир синч юқори ва пастки арматурадан иборат, бир-бири билан диаметри 6 мм ли арматура билан боғланган. Плиталарни бетонлашдан олдин арматура каркас қалинлиги 2...3 см бетон таглик устига қўйилади. Плитанинг чеккаларини арматуралаш кенгайиш, сиқилиш ва сохта чоклар бўйича бўлади (16.5-расм, 16.8-жадвал). Икки қатламли қопламаларда, қатламларнинг чоклари бир-бири устига тушадиям, тушмайдиям (бир-бирига нисбатан $2h_0-h_b$ - юқори қатлам қалинлиги – миқдорда силжиган бўлса, устма-уст тушмаган дейилади). Устма-уст тушган турида, ўзаро силжиш $1,5-2 h_b$ миқдорда бўлади.



16.5-расм. Ички чокларда плиталарнинг четларини арматуралаш схемаси.

а – тахта қистирмали кенгайиш чоки; б – сиқилиш чоки; в – сохта чок; 1 – диаметри 12...14 мм ишчи арматура; 2 - 6 мм монтаж арматура; 3 – михлар 26мм; 4 – тахта ёруслар 4 x 4см, I=4 см ҳар 100 см

оралиқда; 5 – тахта қистирма, қалинлиги 1,5см; 6 – 7мм монтаж арматура; 7 – бетон қистирма 10х10х3см; 8 – битум сурков, қалинлиги 1...1,5мм; 9 – битум мастика.

16.8-жадвал

Плиталар қалинлиги см	А-II класс арматура стерженлари сони			
	Ички чокда		Сохта чокда	
	Юқори зона	Пастки зона	Юқори зона	Пастки зона
16-22	4 ϕ 12	4 ϕ 12	3 ϕ 12	3 ϕ 12
24-26	5 ϕ 12	5 ϕ 12	4 ϕ 12	4 ϕ 12
38-30	5 ϕ 14	5 ϕ 14	4 ϕ 14	4 ϕ 14
32-40	5 ϕ 16	5 ϕ 16	4 ϕ 16	4 ϕ 16

Икки қатламли қопламанинг чоклари устма-уст туширилади, бўйлама ва кўндаланг чоклар бўйича учма-уч бириктирилади.

Чоклари мос келмаган икки қатламли қопламаларда учма-уч бириктириш фақат кўндаланг технологик чоклар бўйича қилинади. Юқори қатлам плиталарининг пастки қисмида четлар арматураланади.

Бетон қопламаларнинг сунъий асосларига турли қумлар ишлатилади (16.9-жадвал), қалинлиги камида 15 см қилинади.

16.9-жадвал

Қум тури	Элакда тугилиб қоладиган зарралар сони (тешиклар ўлчами куйидагича, мм, %)					Чанг-тупроқ зарралари (0,05 мм дан майда), % массадан; зиналарда	
	2	1	0.5	0.25	0.15	Ўртача намлик	Ортиқча намлик
Йирик	35 гача	50	-	90	-	7	5
Ўрта	20 гача	-	50	75	90	5	4
Майда	10 гача	-	-	50	90	4	3
Жуда майда	-	-	-	60	90	4	3

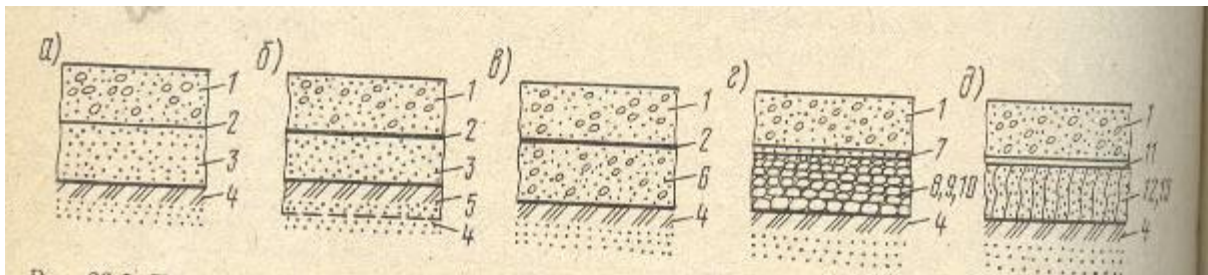
Аэродром қуриладиган жойларда асос грунги тупроқ қумоқ тупроқ, чангсимон ва оғир қумоқ тупроқ ёки чангсимон қумлоқ бўлса (булар сувни яхши шиммаса), ер юзи сувлари яхши қочирилмаса ва ер ости сувлари узоқ бўлса, бетон қопламалар органик ёки ноорганик боғловчиларга қорилган материаллардан қурилади ва асос конструкциясида дренажловчи қатлам қилинади. Гидрогеологик шароитлар ва табиий қумли грунтлар мавжуд бўлса, дренажловчи қатлам қилмаса ҳам бўлади.

Чақиқ тош ва майда тошли аралашмалар, тошчалар грунтининг таг қатлами билан аралашиб кетмасагина, ишлатилади. Асосларни бундай ҳолларда таг қатлам 10...15 см чуқурликкача мустаҳкамланади. Аралашманинг таркиби табиий грунт асосга мослаб танланган бўлса, мустаҳкамламаса ҳам бўлади. мустаҳкамлаш, одатда, III-IV йўл-иқлим зонасида қилинади. II - зонада энгил қумоқ тупроқли, қумлоқ ва бошқа йирик заррالي грунтларда мустаҳкамлаш мумкин. Бунинг учун органик ва ноорганик боғловчилар: суюқ битум, тошқўмирли ёки торфли қатрон, юқори смолали нефт, портландцемент, сўндирилган ва сўндирилмаган оҳак ишлатилади. Оҳакни IV-V йўл-иқлим шароитларида ишлатиш чекланган, чунки у совуққа яхши чидамайди.

Чақиқ тош, майда тош, шлак материаллардан қилинган сунъий асос устига бетон қоплама қуришда, асос юзасига 3...5 см қум ёйиб текисланади. Ҳозирги вақтда асос учун органик боғловчиларга қорилган материаллар ишлатилади.

Турли сунъий асослар устига бетон қопламалар қуриш вариантлари 16.6-расмда берилган.

Сурилувчи қолипли ДС – 100 машинаси билан цементбетон (жумладан, армобетон) қопламалар қуришнинг қатор афзалликлари бор. Бўйлама ва кўндаланг чоклар қотган бетон юзасида қирқиб очилади; эни 0,6...0,8 см, чуқурлиги плита қалинлигининг ¼ қисмича, кейин бу чокка мастика ёки зичлама тўлдирилади. Икки қатламли қопламадаги кўндаланг чоклар қатламлар бўйича устма-уст тушмайди. Бунда юқори қатламга штирли бириктирувчи қўйилмайди, чунки бу ҳолда пастки қатлам чок ости плита вазифасини ўтайди.



16.6-расм. Турли асослар устига қурилган бетон қопламаларнинг контрукциялари.

а – қумда; б – қум ва турғун қилинган грунтда; б-в – қум ва майда тош аралашмасида; 2 – майда ва чақик тош, қумда; д – икки қатламли асос (пастки қатлам грунтоцементда, асоси кум); 1 – бетон; 2 – ажратувчи қатлам; 3 – қум; 4 – таг грунт; 5 – турғун қилинган грунт; 6 – қум ва майда тош аралашмаси; 8 – майда тош; 9 – чақик тош; 10 – шлак; 11 – ажратувчи қатлам (қум-битум тўшам); 12 – грунтоцемент; 13 – орик бетон.

Бир қатламли қопламаларда штирли бирикмалар қилиш рухсат этилади. Қоплама юзасига яхши пардоз берилгани учун қатламлар орасига ажратувчи қатлам қилмаса ҳам бўлади. Ишқаланишни камайтириш мақсадида битум қуйилади; у бетон юзасини химоя ҳам қилади.

Бетон қоришма ҳавони ўзида яхши ушлаб туриши ва бетон ётқизиш машинаси ўтганда плита кирралари бузилмаслиги керак. Янги ётқизилган бетон четлари энг кам даражада деформацияланиши учун бетон қоришмани шундай лойihalаш керакки, конус чўкиши ўртача 2 см дан ошмасин. Бунда бетон ётқизиш машинасининг тезлиги 2 м/мин дан ортик бўлмаслиги керак.

16.3. Темирбетон ва армобетон қопламалар

Бикир қопламаларнинг иши асосан букилишга хизмат қилади, яъни чўзувчи кучларга қаршилиқ қилиш хусусиятига эга. Бетоннинг чўзилишига қарши мустаҳкамлик чегараси сиқишдагига қараганда анча кам, шунинг учун қопламанинг бетон плиталари анча қалин ва режада кичик ўлчамли бўлади. Бу камчиликни тузатиш учун бетон ичига пўлат арматуралар қўйиладики, улар чўзувчи кучланишни қабул қилади. У бетон қопламанинг чўзилган зонасига қўйилади.

Темирбетон қопламага ХК дан юк тушганда ва табиий омиллар таъсир этганда, чўзилган зонасида дарзлар пайдо бўлади. У ерда чўзувчи кучларни арматура, сиқувчи кучларни – бетон қабул қилади. Дарздан кўндаланг ўтган арматура, у кенгайиб ва чуқурлашиб кетишига йўл қўймайди. Бетон қопламанинг чўзувчи кучлар энг катта жойларига арматура қўйилади. Бетоннинг арматура билан тўлиш даражаси фоиз билан ўчанади; $\mu = F_a / F_n$ 100. Бу ерда F_a - арматуранинг кўндаланг кесими юзаси; F_n – плита кўндаланг кесими юзаси; фойдали кесим баландлиги h_0 , эни – b , μ нинг оптимал киймати 0,25-0,40%. Шунда плитанинг сиқиладиган жойлари ҳам, чўзиладиган жойлари ҳам энг самарали ишлайди.

Темирбетон қопламаларда ҳам бетон қоплама сингари режада бўйлама ва кўндаланг чоклар қилиб, тўртбурчак плиталар ҳосил қилинади. Плиталар узунлиги, яъни кўндаланг чоклар ораси 20 м олинади. Сиқилишга ишлайдиган бўйлама чоклар технологик чоклар билан устма-уст тушади; бу чоклар орасидаги масофа бетон қазииш машинасининг эни 7...7,5 м га тенг бўлади. Бир хил юкламалар учун темирбетон плитанинг қалинлиги бетон плитаникига қараганда 15...25% кам, лекин пўлат сарфи 12...22 кг/м² гача етади.

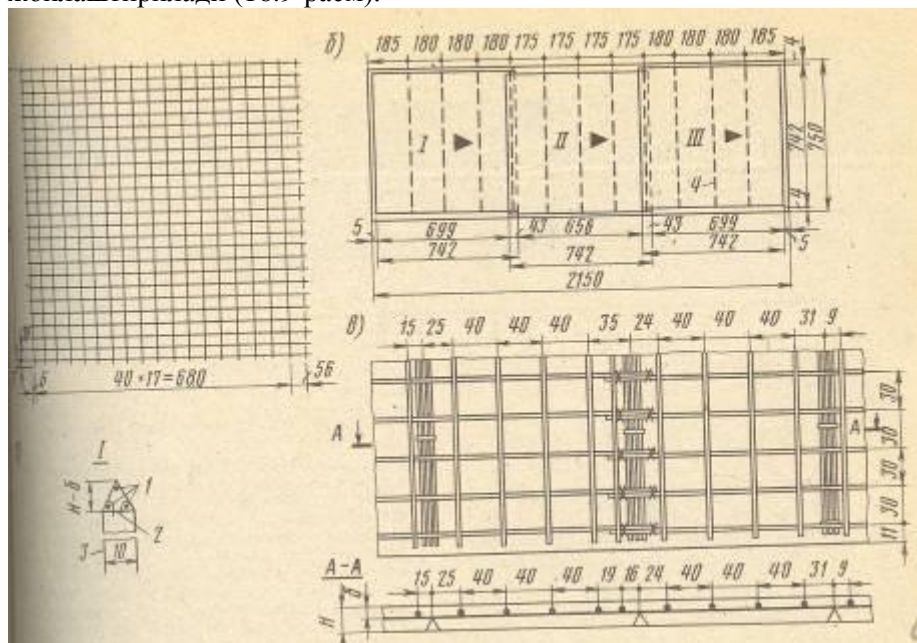
Темирбетон қопламаларга диаметри 12...18 мм, А-II класс профилли арматурадан нуқтали пайвандлаш усули билан ясалган тўр ёки синг ишлатилади.

Арматура, плитага тушадиган букувчи моментларга мувофиқ ҳолда, плита кесимининг юқориси ва пастки қисмларига, кўндаланг ва бўйлама қилиб жойлаштирилади.

Арматуралар плиталарнинг чети бўйлаб юқорида ва пастки қисмида ва плита марказий қисмининг пастки зонасида энг кўп жойлаштирилади. Плита марказий қисмининг маркази ва четларининг кўндалангида арматуралар кам қуйилади (16.7-расм)

Арматуранинг зарурий юзаси ва стерженлар диаметрига қараб, стерженлар орасидаги масофа 10...30 см олинади, бу бетон ётқизишда қулайлик яратади. Конструкцияни ишлаб чиқишда турли диаметрли стерженлардан энг кам миқдорда ишлатиш керак. Пўлатни коррозиядан сақлаш мақсадида химояловчи бетон қатлам қурилади, қалинлиги юқори арматура учун 4 см дан, пастки учун – 3 см дан кам бўлмаслиги керак. Шунда арматура коррозиядан яхши сақланади.

узоқ муддат ва турғун ишлайди. Арматура борлиги сабабли қўзгалувчи юкламалар ва ҳарорат ўзгаришлари дарз пайдо қилмайди, яхши эксплуатация хусусиятларни таъминлайди. Бундай қопламаларда арматура сифатида диаметри 10...18 мм АII класс стерженлардан ишланган тўрлар ишлатилади. Улар қоплама кесимининг юқори қисмида, сиртидан плита қалинлигининг 1/3...1/2 қисмича паст жойлаштирилади (16.9-расм).



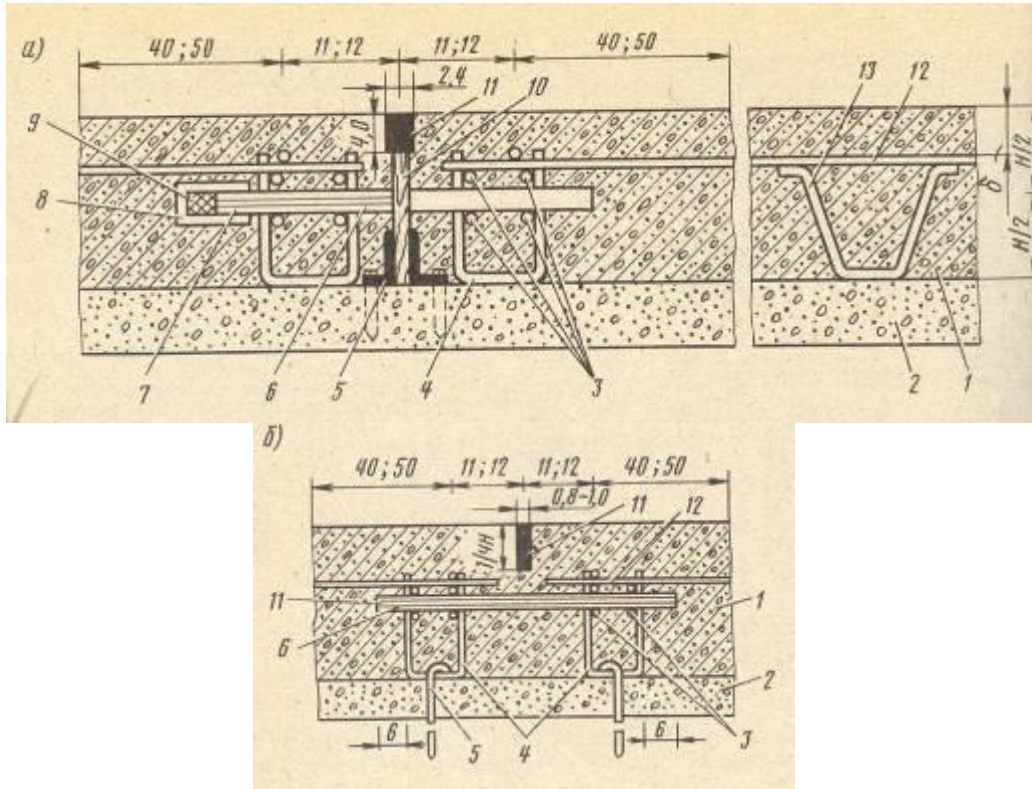
16.9-расм. Армобетон плитани арматуралаш.

а – тўр режаси; б – плита режаси ва I, II, III тўрларни ётқизиш кетма-кетлиги; в – тўр конструкцияси; г – ўрнатиш синчи. 1 – бўйлама стерженлар; $d=100$ мм, $I=730$ мм; 2 – синч хомути, $d=10$ мм (ҳар 80 см оралиқда жойлаштирилади); 3 – шпилка $d=10$ мм, $I=40$ см оралиқ билан ўрнатилади; 4 – ўрнатиш синчлари.

Плиталарни бўйлама арматуралаш фоизи 0,10...0,15 стерженлар оралиғи 15...40 см, пўлат сарфи 6...8 кг/м². пайвандланган тўрлар ёрдамида арматураланади. Тўр махсус синчга ўрнатиб пайвандланади (бир плитага 14 та тўр). Алоҳида-алоҳида тўрлар учи бир-бирига устма-уст қўйиб қисман пайвандланади ва бир-бирига боғланади. Стерженли тўр плитанинг энидан стержен диаметрининг 15 ҳиссаси баробарида бўйдан – 30 ҳисса баробарида чиқиб турадиган қилиб ётқизилади. Плитанинг бўйича тўрларни жойлашда 1 м оралиқ колдирилади.

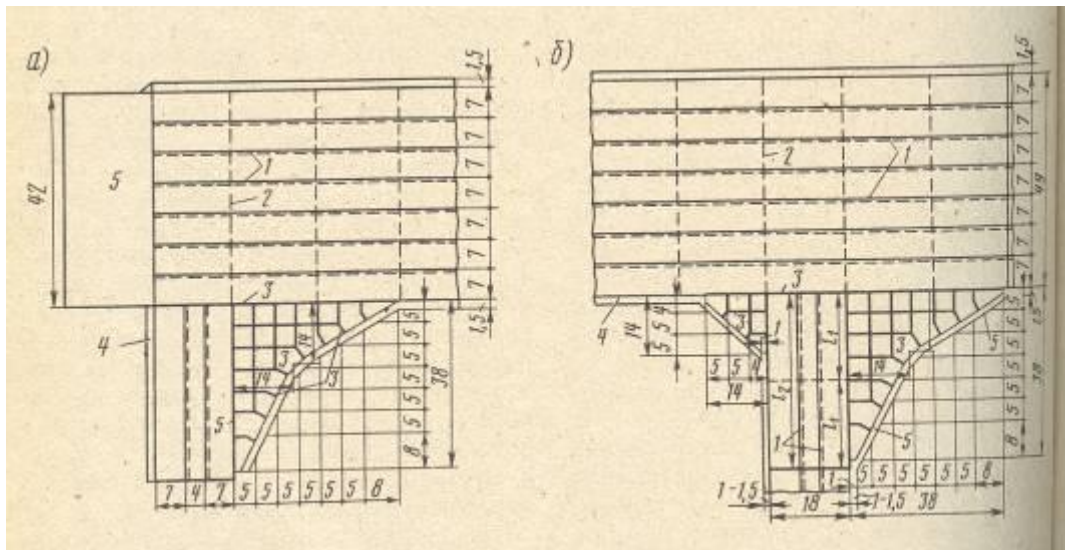
Армобетон қопламалар бўйлама ва кўндаланг чоклар (сиқилиш чоки) ёрдамида тўғри тўртбурчак плиталарга ажратилади. Кўндаланг чоклар орасидаги масофа куйидагича (кўпи билан): суткалик ўртача ҳароратнинг йиллик амплитудаси 45⁰С ва ундан ортиқ бўлса – 10 м; 45⁰С ва ундан кам бўлса – 15 м (суткалик ўртача ҳароратнинг йиллик амплитудасини энг иссиқ ойнинг энг катта ўртача ҳароратидан энг совуқ ойнинг энг кичик ўртача ҳароратини айириб топилади). Муҳандислик-геологик шароитлар мураккаб районларда армобетон ва темирбетон плиталар узунлиги 10 м дан оширилмайди. Армобетон қопламаларнинг бўйлама чоки технологик чоки билан устма-уст туширилади.

Бўйлама сиқилиш чоклари, одатда, шпунтли ёки паррон қилинади; кўндаланг чоклар – штирли, паррон, сохта қилинади; кўндаланг чоклар – штирли, паррон сохта қилинади (16.10-расм). Армобетон плиталар режаси 16.11-расмда берилган.



16.10 – расм. Армобетон қопламалар чокининг тузилиши

а – кенгайиш чоки, бикир асосда штирли уланма билан; б – сиқилиш чоки, сохта, штирли уланма билан; 1 – армобетон; 2 – сунъий асос ёки мавжуд бетон қоплама; 3 – ўрнатувчи синчнинг бўйлама стерженлари; 4 – ўрнатувчи синчнинг хомутлари; 5 – металл шпилкалар; 6 – металл штир; 7 – битум сурков, штир узунлигининг 2/3 қисмида; 8 – картон қалпоқча; 9 – юмшоқ ёғоч ёки материалдан (намат, қипиқ) тиқим; 10 – тахта, қалинлиги 2 см; 11 – чокни тўлдирувчи; 12 – плитанинг ишчи арматураси; 13 – ўрнатиш стержени; 14 – бурчак профил, № 7,5/5, в=5 см.



16.11-расм Аэродромнинг армобетон плитаси ёйилма режаси.

а – СУҚМ нинг магистрал РЙ билан туташ жойи; б – СУҚМ нинг туташтирувчи РЙ билан бириккан жойи; 1 – шпунтли сиқилиш чоки; 2 – сиқилиш чоки, сохта, штирли бирикма билан; 3 – паррон чок, плита четлари арматураланган; 4 – отмостка (жияк); 5 – ўтиш полосаси.

16.4. Олдиндан кучлантирилган монолит темирбетон қопламалар

Бетоннинг чўзилишига мустаҳкамлиги жуда кичик, узилгунча чўзилиш ҳам анча кам. Булар бетоннинг жиддий камчиликлари. Бетоннинг узилишдан емирилиш ондаги чўзилиши тахминан 0,15 мм/м га тенг. Бундай чўзилишда арматуранинг кучайганлиги 30 МПа га етади. Шу сабабдан

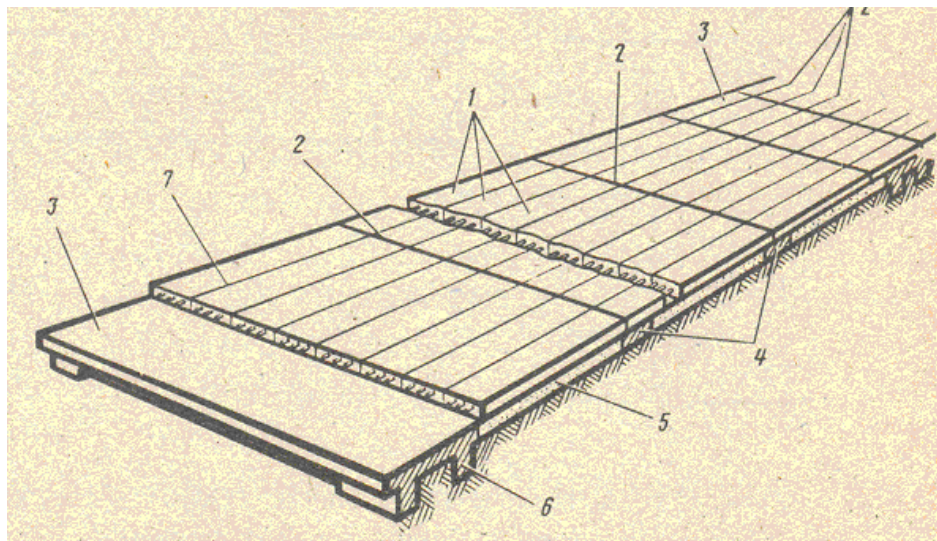
арматура ўз мустаҳкамлигини йўқотмай турибоқ бетоннинг чўзиладиган зонасида дарзлар пайдо бўлади. Шундай бўлмаслиги учун, қоплама узок вақт хизмат қилиши учун олдиндан кучлантирилади (зўриктирилади).

Олдиндан кучлантирилган монолит темирбетон қопламалар чўзувчи ва букувчи кучларга яхши қаршилик қилиши туфайли дарзлар пайдо бўлишига ҳам қаршилик қилади. Бу, бетон қопламаларга қараганда қалинликни 1,5...2,0 марта камайтириш, ва оддий темирбетон қопламаларга қараганда металл сарфини 2...3 марта камайтириш имконини беради. Қопламаларни катта ўлчамли плиталардан қуриш мумкин бўлгани учун чоклар сонини камайтириб, эксплуатация хусусиятларини яхшилаш мумкин.

Аввалдан кучайтирилган қопламалар юқорида айтилган афзалликлардан ташқари қатор камчиликларга ҳам эга: технологик ускуналар ва иш жараёни мураккаб, хавфсизлик техникаси бўйича кучайтирилган чоралар кўриш лозим. Бундай қопламани монолит кўринишда фақат тўғри чизикли участкаларда қуриш мумкин. Қопламаларнинг эгри чизикли участкалари, РЙ ва СУҚМ ёки ТЖ ларнинг туташ жойлари, тарнов қаторлари бетон ёки темир бетондан қилинади.

Арматурани ҳамма томонидан сиқиш тури, ётқизиш усули ва таранглаш даврийлигига қараб, қопламалар қуйидаги турларга ажратилади: бетон қотгач арматурани таранглаб; бетон ташлангунча арматурани таранглаб; арматурасиз ҳар томондан сиқиш усули билан.

Мамлакатимиз аэродром қурилишида иккинчи усул кўп қўлланади. Бунда арматура ингичкароқ бўлади, тор симини эслатади. Шундай усул билан қурилган қоплама “симбетон” (струнобетон) дейилади. Унинг асосий элементлари (16.12-расм): симбетон плиталар (1), кўндаланг чоклар (2), технологик узилиш участкалари (3), бўйлама чоклар (4), анкерли тираклар (5), чок ости плиталари (6), сунъий асос (7).

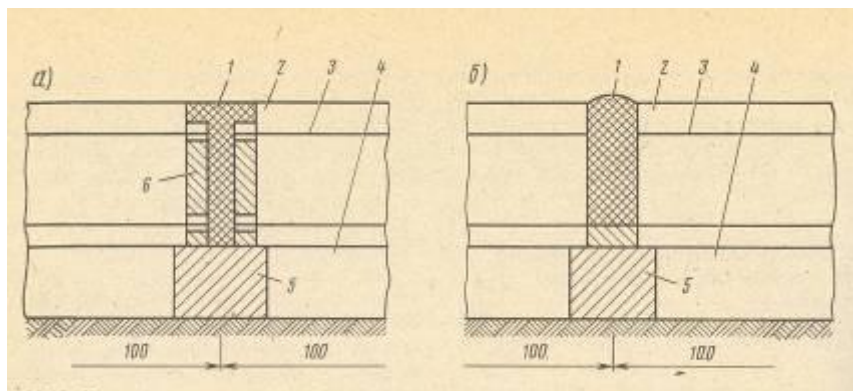


16.12-расм. Симбетон қоплама схемаси

Анкерли тиргаклар қопламага бетон ташлашдан олдин кучайтирилган бўйлама арматуралардан кучни вақтинча қабул қилиш учун қурилади; у ҳар бир “захватка”нинг (500-700 м оралаб) учларида бетон анкер кўринишида бажарилади; бетон анкер плита ва грунтга 1,5...2,5 чуқур қоқилган шпорлардан иборат. Симбетон плиталар бир ўқ ёки икки ўқ (бўйлама) бўйича ҳар томонлама сиқиб, қурилади. Бетондаги бўйламасига олдиндан берилган кучланиш йўқотишларни ҳисобга олганда 2 МПа дан, кўндалангиси (икки ўқ бўйлаб сиқилганда) – 1 МПа дан кам бўлмаслиги керак. Кучлантириладиган бўйлама арматура сифатида диаметри 4...5 мм бўлган сим арматура ишлатилади. Симнинг сирти профиланган бўлса, махсус анкер қурилмаси керак бўлмайди, чунки бетон қотганда усти ғадир-будир симнинг ўзи таранглашиб қолади. Шунинг учун симбетон қопламаларда арматурани бўшатиш, уни анкер плиталардан ажратиш ёки кўндаланг чокларни қирқиш билан бажарилади.

Кучлантирилган арматура плиталарга бир ёки икки қатор, 2-3 см ини даста-дасти қилиб жойланади. Дасталар ораси 8 см дан кам бўлмайди, шунда бетонни яхши зичлаш мумкин. Плитани кўндалангига кучланмаган ёки кучлантирилган арматура билан арматураланади. Қўзғатувчи кучлар жадал ҳосил бўладиган участкаларга кучлантирилган арматура – дастали ёки стерженли - қотган бетонда таранглаб, қўйилади. Кучлантирилган кўндаланг арматура бир қатор жойлаштирилади. Бунда плитанинг пастки текислигидан канал ўқиғача масофа 8 см қилинади, шунда дарзлар олди

олинади. Кучлантирилмаган арматура плитага 2 қатор: тепа ва қуйи қисмига ўрнатилади. Бундай арматура учун А-II класс пўлатдан, диаметри камида 10 мм бўлган даврий профилланган пўлат ишлатилади. Стерженлар ораси 10...30 см бўлади. Плитанинг бурчаклари ва четлари, кўндаланг чок олдида, чок ости бетон плита ҳисобига кўпайтирилади (16.12-расм)

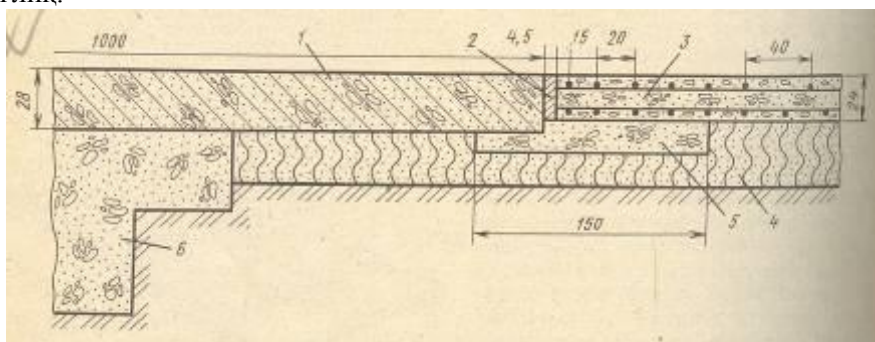


16.13-расм. Кўндаланг чокнинг тузилиши

1 – жипсловчи материал; 2 – қоплама плитаси; 3 – симлар; 4 – чок ости плитаси; 5 – ёғоч тикин; 6 – тахта.

Кўндаланг чоклар икки хил бўлади. Биринчиси (16.13а-расм) қалинлиги 2 см иккита тахтадан иборат, орасида 2,5 см тирқиш бор, у жипсловчи материал билан тўлдирилади. Чокнинг умумий эни 6...6,5 см. Иккинчиси (16.13б-расм) 2,5...3,0 тирқиш ва жипсловчи материал тўлдирилган. Бир ўк бўйича қисиладиган ва қалинлиги 24 см дан ортиқ қопламаларда бўйлама чоклар шпунтли қилинади; 24 см гача бўлса паррон қилинади ва плитанинг юқори ва пастки қисми кучлантирилмаган пўлат стержен билан кўшимча арматураланади. Бетонга аввалдан ҳосил қилинган кучланишларни ўтказиш ва плита тағлигининг асосга ишқаланишини камайтириш учун бетон қотгандан ҳар 50...100 м да кўндаланг чоклар қилинади (16.12-расм)

Технологик узилишлардаги қопламанинг қалинлиги ва арматуралаш даражаси ҳисоблаб топилади ва темирбетон ёки армобетон қилинади (16.14-расм). Узилиш жойларининг узунлиги арматурани кучлантириш схемаси, арматурани тарангловчи ускуна ўлчамлари ва анкер тирак ўлчамларига боғлиқ.



16.14-расм. Технологик узилиш жойида қоплама кўриниши.

1 – технологик узилишнинг армобетон плитаси; 2 – тахта тикин; 3 – симбетон қоплама плитаси; 4 – грунт цементли сунъий асос; 5 – чок ости плитаси; 6 – анкер тирак.

16.5. Аввалдан кучлантирилган темирбетон плиталардан йиғилган қопламалар.

Бундай қопламаларнинг қўлланиши плиталарни завод шароитида саноат йўли билан ишлаб чиқариб, қурилиш майдонида фақат йиғиш ишларини бажариш имконини яратади. Бунда қурилиш материалларини сақлаш, бетонга қориш ва ётқизиш жойига ташиш ишларига зарурат бўлмайди. Шунингдек ишчи кучлари бир текис ишлатилади, қурилиш, таъмирлаш ва қайта қуришда мавсумийлик йўқолади.

Йиғма қопламалар вақт тиғиз бўлганда айниқса, мақсадга мувофиқ: қишда кўтариш қобилиятини ошириш мақсадида қайта қуришда, мавжуд қопламаларни кенгайтириш ва узайтиришда, таъмирлашда, йиғма қопламанинг сифати юқори бўлиши завод технологиясига боғлиқ янги ташланган бетон қотишига туриш зарурати ҳам бўлмайди.

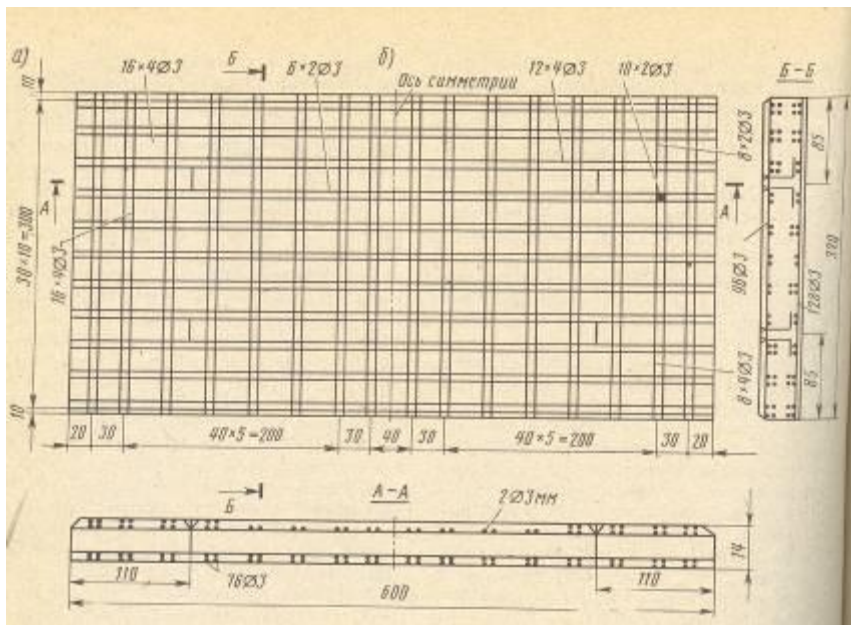
Йиғма қопламаларга монолит қопламаларга қуйиладиган талаблардан ташқари яна бир қатор қўшимча талаблар қўйилади: плиталарни завод ёки полигон шароитида осон тайёрлаш технологияси; плиталарни темир йўл ва автотранспорт билан ташиш қулайлиги; қопламани йиғишда оддийлик, қулайлик ва бир хиллик; қопламанинг бир текислиги; плиталар асосга жипс қўйилиш; плиталарни бир-бирига бириктириш ишончлилиги.

Бир ва икки ўқ бўйича аввалдан кучлантирилган плиталар конструкцияси ишлаб чиқилган. Икки ўқ бўйича аввалдан кучлантирилган плиталар ПАГ – IX арматура пўлати нисбатан кам бўлади, юзаси керакли даражада мустаҳкам ва дарз кетишга бардошли бўлади (16.15-расм)

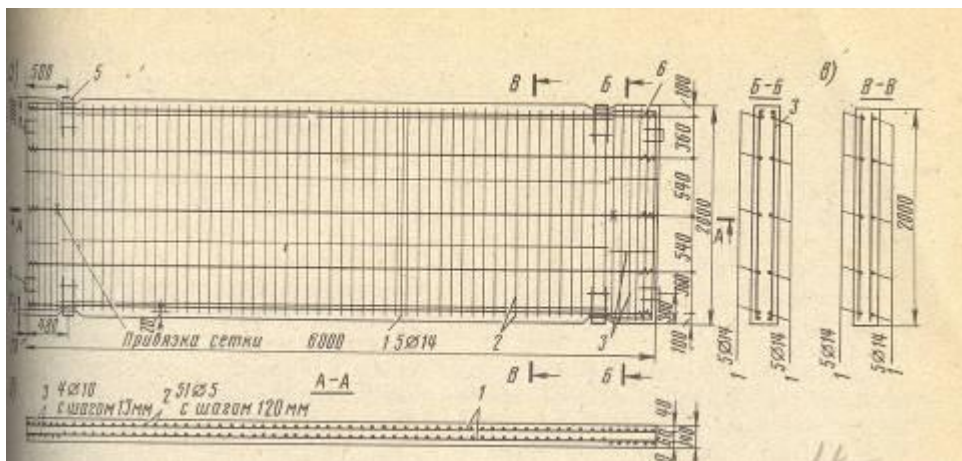
Плита ўлчамлари планда 3,2х6,0 м, икки ўқ бўйича кучлантирилган, мустаҳкамлиги юқори, диаметри 3 мм пўлат симдан ясалган икки қатламли арматура жойланган.

Дастлабки кучланишнинг ўртача қиймати бўйлама йўналишда 2,8 МПа, кўндалангига – 2,1 МПа.

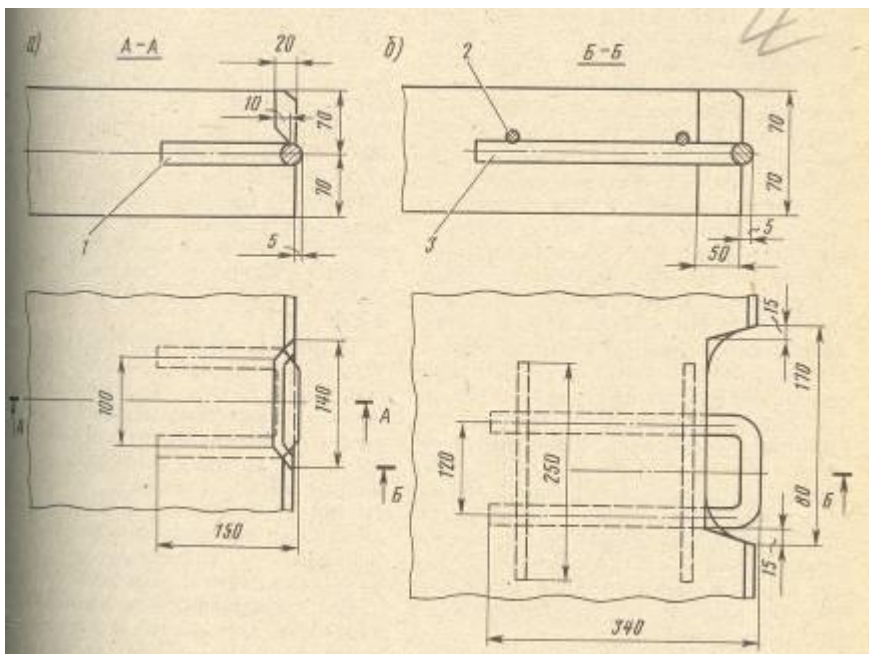
Бир ўқ бўйича ҳар томонлама қисиб аввалдан кучлантириб тайёрланадиган плиталар (ПАГ – XIV) нинг қўлланади (16.16-расм). Унинг ўлчамлари 2х6 м, қалинлиги 0,14 м, массаси 4,2 т.



16.15-расм. ПАГ – IX плитасининг конструкцияси.
а – арматуралаш режаси; б, в – қирқимлари



16.16-расм. ПАГ – XIV плитасининг конструкцияси
а – пастки арматуранинг жойлашиш режаси; б – ўша, юқориги; 1 – даврий профилли (пўлат арматура; 2 – совуқ ҳолда тортилган пўлат симдан кучлантирилмаган арматура; 3 – стерженли арматура; 4,5 – скобалар; в – совуқ ҳолда тортилган пўлат симдан спирал.



16.17-расм. ПАГ–XIV плитасини туташтириш деталлари

а - туташтирувчи скоба (плитанинг учларидаги қирралари бўйича); б – бирлаштирилган (туташтириш ва монтаж) скоба (плитанинг ён қирралари бўйича); 1 – туташтирувчи скоба $d=20$ мм, $l=400$ мм; 2 – анкер стерженлар $d=10$ мм, $l=250$ мм; 3 – бирлаштирилган туташтириш ва монтаж скобалари $d=20$ мм, $l=300$ мм.

Плита тайёрлаш учун сиқилиш бўйича 300 маркали бетон ишлатилади. Плита бўйламасига диаметри 14 мм, даврий профилли кучлантирилган стержен билан, кўндалангига – диаметри 5 мм, совуқ ҳолда тортилган, кучлантирилмаган оддий сим билан арматураланган; четлари эса диаметри 10 мм стерженлар билан арматураланган. Ҳаммаси бўлиб плитага 127,2 кг, 1 кв.м. га 11 кг арматура ишлатилади. Ҳимоя қатлам қалинлиги 27мм. Плитанинг бурчаклари қўшимча бурчак шакли стерженлар билан арматураланади. Плитада бўйлама дарзлар пайдо бўлмаслиги учун арматура стерженларининг учларига, диаметри 3мм, совуқ ҳолда тортилган пўлат симдан тайёрланган, узунлиги 15 см бўлган спираллар қўйилади.

Қоплама плиталарининг ҳолати барқарор бўлиши учун, бир-бирига учма-уч маҳкамланади; бунда горизонтал скобалар ишлатилади; скобалар плита тайёрланаётган пайтда ичига қўйиб юборилади, кейин йиғилган жойда бир-бирига пайвандланади. Скобалар диаметри 28 мм А-I класс, силлиқ пўлатдан тайёрланади (16.17-расм). Плитанинг бўйлама қирраларидаги скобалар, уни кўтариш-туширишда илмоқлар учун ҳам фойдаланилади.

Плиталарни тайёрлашнинг техник шартларига кўра, улар дарз, чети учган бўлмаслиги, нотекислиги 5 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак. Плитани тайёрлашда унга аввалдан кучланиш берилаётганда (стерженларни электротермик усул билан кучлантириб қирққанда) бетоннинг сиқилиш мустаҳкамлиги 2 МПа дан кам бўлмаслиги керак.

ПАГ – XIV плиталар бир ғилдиракка келтирилган 120 кН юкламага ҳисобланадиган қопламаларга мўлжалланган. Айрим ҳолларда сунъий асос мустаҳкам бўлса, 170 кН юкламада ҳам қўллаш мумкин. Оғирроқ юкламалар учун ПАГ – XVIII, ПАП-26а плиталари ишлатилади.

ПАГ – XVIII плитанинг қалинлиги 18 см пландаги ўлчамлари 6x2 м ПАГ – XIV га қараганда кучли арматураланган (16.10-жадвал) 170-200 кН юкламага мўлжалланган. Темирбетон буюмлар заводидаги технологик ускуналарнинг юк кўтариш қобилияти булардан ҳам катта юкламада ишлай оладиган плиталарни ишлаб чиқаришга камлик қилади, чунки қалинлик ортади, арматура кўпаяди. Шунинг учун юк кўтариш қобилиятни ошириш ичи бўш плиталардан фойдаланишни тақозо этади. ПАП-26а (плита аэродромная пустотная) шундай пайдо бўлган. Плитанинг бўшлиқлари бўйлама жойлашган, диаметри 14 мм, А-IV класс пўлат стерженлардан қўшалок қилиб арматураланган. Кўндалангига плитанинг пасти ва чет қисмлари арматураланган (диаметри 10 мм, А-II класс стерженлар); плитанинг ўрта қисми ва юқориси диаметри 5 мм, В-I класс пўлат сим билан арматураланган.

Аввалдан кучайтирилган темирбетон плиталарининг ҳамма турлари қопламага ётқизиладиганда, катта томони ХҚ лари ҳаракати йўналишида ётиши керак. Шунда ХҚ кўтарилиши ва қўниши учун қулай бўлади.

16.10-жадвал

Плита тури	Режада ўлчамлари, м	Баландлиги, см	Массаси, т	Плитага бетон сарфи, м ³	1 м ² плитага арматура сарфи, кг	
					кучлантирилган	жами
ПАГ-ХVIII	2 x 6	18	5.4	2.16	7.0	13.7
ПАП-26 а	2 x 6	27	5.4	2.16	7.0	16.2

Қопламада деформация (ҳарорат) чоклари қилинади. Кўндаланг ва бўйлама чоклар орасидаги масофалар перронларда ва ТЖ ларда қуйидагича бўлиши керак: ўртача ойлик ҳароратларининг йиллик амплитудаси 45⁰С дан ортиқ бўлса – 12 м; 30...45⁰С бўлса - 18 м; 30⁰С дан кам бўлса – 24 м. СУҚМ даги йиғма қопламада бўйлама чоклар қилинмайди. Плиталар чокларидан бир-бирига (ҳарорат чокидан бошқа) пайвандланади. Ҳарорат чокда пайванд қилинмайди. Йиғма қоплама плиталари орасидаги чоклар паронзол ёки стандарт мастика билан тўлдирилади. Ҳарорат чокларидан бошқа ҳамма чокларнинг пастки қисмини, қалинлигининг 2/3 қисмича қум ва цемент аралашмаси билан тўлдириш мумкин; бу паронзол ёки мастикаси бир мунча тежайди.

Йиғма қоплама, одатда, мустаҳкам сунъий асос устига қурилади. Бундай асос учун қум ва цемент, грунт ва цемент аралашмалар, чақиқ тош, шлак, қум ва майда тош, грунт ва чақиқ тош, грунт ва майда тош аралашмалари, боғловчи материалга қараб ёки қормасдан ишлатилади; гидрогеологик шароитлар қулай бўлса – сифатли қум ишлатиш мумкин. Плиталар сунъий асос билан яхши жипслашиши учун қум ва қум-майда тош аралашмаси ишлатилган ҳолдан барча турларда қалинлиги 2...4 см бўлган қум ва цемент аралашмасидан текисловчи қатлам ётқизилади. Бунда 300 маркали цемент сарфи, 1м³ қум учун (намлиги оптимал бўлса) камида 250 кг бўлиши керак. Қум ва қум-майда тош аралашмаси асослар устига қумдан қалинлиги 4...6 см текисловчи қатлам ётқизилади.

16.6. Аэродромларни қайта қуришда мавжуд бикр қопламаларни кучайтириш.

Мавжуд қопламаларни кучайтириш қуйидаги сабаблар билан тақозо этилади: қопламаларнинг юк кўтариш қобилиятини ошириш зарурати; қопламада ХҚ ларини хавфсиз ишлатиш учун йўл қўйиб бўлмайдиган ва жорий таъмир билан тузатиб бўлмайдиган нуқсонлар (ўйиклар, юқори қатламнинг кўп емирилиши) борлиги. Қопламани кучайтириш усули меъёрий юклама ва мавжуд қопламанинг ҳолатига қараб аниқланади. Мавжуд қопламаларнинг емирилиш тоифаси 16.11 – жадвалга қараб аниқланади.

Қопламани кучайтиришдан олдин асосни тузатиб, емирилган қопламани, қумцемент аралашмалари, майда заррали ёки қум бетонли текисловчи қатламни тиклаш керак; булар 2 см дан ортиқ нотекисликларда бажарилади. Агар асос сув оқиш ва дренаж тизимининг қониқарсиз иши туфайли емирилган бўлса, уларни тиклаш лозим.

16.11-жадвал

Мавжуд қоплама плиталарининг емирилиш тоифаси	Плиталар сони, %			
	уваланиш (чуқурлиги 1 см дан кўп)	чоклар четининг синиши	Ички чок дарзли (бўйлама ёки кўндаланг)	бурчаклар синган, диагонал паррон дарзлар (паррон бўйлама ва кўндаланглари билан)
I	10 дан кам	-	-	-
II	10-30	30 дан кам	20 дан кам	-
III	30 дан кўп	30 дан кўп	20-30	20 дан кам
IV	меъёрга асосланмаган	меъёрга асосланмаган	30 дан кўп	20 дан кўп

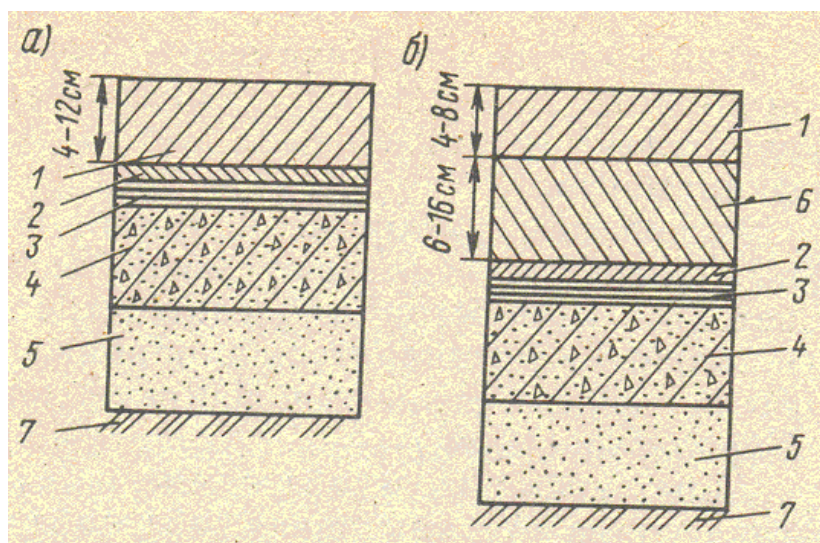
Кучайтирувчи қатлам учун бетон, армобетон, темирбетон, олдиндан кучлантирилган йиғма плиталар, асфальтбетон. Монолит бетон ва армобетон қопламаларни худди шундай бетонлар билан ва темирбетон, олдиндан кучлантирилган йиғма темирбетон ёки асфальтбетон билан кучайтирилади.

Монолит темирбетон қопламалар одатда, монолит темирбетон ёки асфальтбетон билан кучайтирилади. Аввалдан кучлантирилган плиталарни йиғиб қурилган қопламалар худди шундай плиталар ёки асфальтбетон билан кучайтирилади, монолит бетон ёки армобетон қўллаш мумкин эмас. Йиғма қопламалар йиғма плиталар билан кучайтирилганда юқоридаги чоклар пастдагига нисбатан сурилади: бўйлама чоклар учун камида 0,5 м, кўндаланг чоклар учун камида 1 м.

Монолит бикир қопламаларни монолит бетон, армобетон ёки темирбетон билан кучайтирганда қатламлар чоклари икки қатламли қопламалардаги ажратувчи қатламлардаги каби бир-бирига мос туширилади. Кучайтирувчи қатлам тузилиши оддий бетон, армобетон ва темирбетон плиталаридаги каби.

Бикир қатламларни олдиндан кучлантирилган йиғма темирбетон плиталар билан кучайтирганда мавжуд қоплама ва йиғма плиталар орасига кум бетон ёки кум-цемент аралашмасидан, 3 см қалинликда (камида) текисловчи қатлам ётқизилади; бундай ҳолда ажратувчи қатлам қилинмайди.

Мавжуд қатламни асфальтбетон билан кучайтирганда нотекислик 3 см дан ортиқ бўлсагина текисловчи қатлам қилинади. Кучайтирувчи асфальтбетон бир ёки икки қатламли қилинади (16.18-расм)



16.18-расм. Цементбетон қатламларни кучайтириш конструкцияси.

- а – бир қатламли; б – икки қатламли; 1 – бир ёки икки қатламли қопламанинг тепа қатлами;
 2 – текисловчи қатлам; 3 – битумли ёпиштирувчи парда; 4 – мавжуд бетон қоплама; 5 – кумли асос;
 6 – икки қатламли қопламанинг пастки қатлами; 7 – грунтли табиий асос.

Аэродромнинг бикир қатламларини кучайтиришда асфальтбетон қатламнинг энг кам қалинлиги 16.12-жадвалдан олинади. Бикир қопламаларни кучайтиришда ҳамма қатламлар учун фақат зич асфальтбетон аралашмалар ишлатилади.

Кучайтирувчи асфальтбетон қатлам полимер ёки стеклопластик тўрлар билан (махсус ишлаб чиқарилади) арматураланади. Тўрлар асфальтбетоннинг юқори қатлами остига қўйилади. Бу иш А, Б, В класс аэродромларда ва кўп миқдорда паррон дарзлари бор участкаларда қилинади.

17- БОБ. БИК ИР БЎЛМАГАН ҚОПЛАМАЛАР

17.1 Аэродромнинг бикир бўлмаган қопламаларини конструкциялаш тамойиллари.

Қоплама аэродромнинг энг қимматли қисми. Мамлакатимизнинг кўп районларида мустаҳкам тош материаллар йўқ, улар узоқлардан темир йўллари ва сув йўллари орқали ташиб келтирилади. Шунинг учун нобикир қопламалар қуришда маҳаллий тошлардан, маҳаллий саноатнинг ёрдамчи маҳсулотларидан фойдаланиш керак. Уларни конструкцияга шундай жойлаштириш керакки, мустаҳкамлиги етарли, меҳнат ва бошқа ресурслар сарфи кам бўлсин.

Қопламанинг қатламларини, ХҚ лари турганда кўтарилаётган ва қўнаётганда асос грунтнинг ҳарорати ва намлиги ўзгаришларидан ҳосил бўладиган йўналишларнинг чуқурлик бўйича вертикал ва горизонтал йўналишларда сўнишига қараб жойлаштириш керак. Шунинг учун қоплама материалларининг мустаҳкамлиги ва совуқ бардошлиги чуқурликка қараб камайиб бориши мумкин. Чуқурлашган сари қатламларнинг сув ўтказиш хусусияти ортиб бориши керак; тасодифан ўтиб қолган сув туриб қолмасин ва яхламасин. Зарур бўлганда қоплама конструкциясига, сувни қочириш

учун кўшимча қатлам киритилади. Конструктив қатламлар сони қурилиш ишларини кийинлаштирмаслик учун жуда кўп бўлмаслиги керак.

Қопламанинг юқори қатлами мустаҳкам материаллардан қурилади.; у ХК ғилдиракларидан тушадиган юкларга реактив двигателлардан чиқадиган иссиқ газ оқимларига яхши қаршилиқ кўрсатиши керак. Қопламанинг конструкцион қатлами материали қанча қиммат бўлса, қатлам қалинлиги шунча юққа қилинади, бироқ материалдаги йирик тош ўлчамидан камида 1.5 ҳисса ортиқ бўлиши керак. Бундай қатламлар қалинлиги зичланган ҳолда тажрибалардан аниқланган (17.1-жадвал)

Қопламанинг зарурий мустаҳкамлиги асос қатламларининг тегишли қалинлиги ҳисобига таъминланади. Уларда маҳаллий материалларни саралаб, зарур бўлса, ёпиштирувчи материаллардан озгина кўшиб, шунингдек мустаҳкамланган грунтлар ишлатилади. Шунда грунт асоснинг тепа қатлами аэродром қопламасининг муҳим элементи ҳисобланиб, унинг мустаҳкамлиги ва бир хиллигига юқори талаблар қўйилади. Грунт асоснинг етарлича мустаҳкам бўлмаслигини, қопламанинг бошқа қатламларини қалинлаштириш билан қоплаб юбориш мумкин эмас. Грунт асоснинг чуқурлиги сиқиладиган қалинлик чегарасида меъёрий юклама ва ҳисобий ХК нинг ғилдирагига тушадиган юклама тоифасига боғлиқ (17.2-жадвал)

17.1-жадвал

Бикир бўлмаган қоплама ёки сунъий асоснинг конструктив қатламининг материали	Қатламнинг энг кам қалинлиги, см
Асфальтбетон, ХК пневматик шиналаридаги ички ҳаво босими қуйидагича бўлганда (МПа):	
0,6 дан кам	5
0,6 - 0,7	7
0,7 – 1,0	9
1.0 дан ортиқ	12
Чақиқ тош, майда тош, грунтлар (ёпиштирувчи моддалар билан ишлов берилган)	8
Ёпиштирувчи моддалар билан ишлов берилган	
шимдириш	8
ярим шимдириш	4
Минерал ёпиштирувчи моддалар билан ишлов берилган грунтлар ва бўшроқ тишлар	
Чақиқ тош ва майда тош, ёпиштирувчи модда билан ишлов берилмаган, қум асосга ётқизилган	15
Ёпиштирувчи модда билан ишлов берилмаган, мустаҳкам асосга ётқизилган (тош, ёки ёпиштирувчи билан мустаҳкамланган грунт) Чақиқ тош	8

Меъёрий юклама тоифаси	I	II	III	IV	V	VI
Сиқиладиган қатлам чуқурлиги, Қоплама юзасидан бошлаб, м	6	5	4,5	4	3	2

17.2-жадвал

ХК нинг асосий таянчидаги ғилдираклар сони	Грунт асосининг сиқиладиган қалинлиги чуқурлиги, қоплама тепасидан бошлаб, асосий таянчнинг битта ғилдирагига тушадиган юкламаларга қараб, кН				
	250	200	150	100	50
1	5	4,5	4	3	2
2	6	6	5	4,5	4
4 дан кўп	6	6	6	5	5

Аэродром қопламасининг асосидаги табиий грунт ёки тўкма грунтнинг зичланганлиги зичлаш коэффицентларига жавоб бериши керак (17.3-жадвал).

Грунт	Асос грунтнинг зичланиш коэффициенти		учиш майдони ёки хавфсизлик тасмасининг грунт қисмида
	аэродром қопламаси тагида		
	капитал тур	енгил тур	
Қум, қумлоқ	0.98/0.95	0.95/0.95	0.90
Қумоқ	1.00/0.95	0.98/0.95	0.90
Тупроқ	1.0/0.98	0.98/0.95	0.95

Агар грунтнинг табиий мустаҳкамлиги жадвалдагидан кам бўлса, I-III йўл-иқлим зоналарда 1,2 м чуқурликкача, IV-V зоналарда –0,8 м чуқурликкача (грунт асос юзасидан бошлаб) шиббалаш керак.

Қопламаларни лойиҳалашда грунт хусусиятларини турғунлигини таъминлайдиган ва уларга табиий ва эксплуатация омиллари таъсирини камайтирадиган қуйидаги тадбирлар кўрилади; тўшамада махсус гидроизоляцияловчи, капиллярларни узиб қўйувчи ёки иссиқлик изоляцияловчи қатлам қуриш; юзадаги сувларни қочириш ва сув оқиш дренаж тармоғи қуриш йўли билан грунт асоснинг барқарор сув режимини таъминлаш; бўш грунтларни барқарор грунт билан қисман ёки тўла алмаштириш; грунтларни мустаҳкамлаш. Қопламаларни лойиҳалашда бир нечта вариантни ишлаб чиқиб, қурилиш ва эксплуатация ҳаракатларини таққослаб, энг яхшиси танланади. Бунда харажатларни қоплаш муддатига эътибор берилади; мукамалроқ қоплама қуришнинг қимматлашган нархи неча йилда қопланиши орқали баҳоланади. Муддати энг кам ва меъёрдан ошмаган вариант энг яхшиси ҳисобланади.

17.2. Асфальтбетон қопламалар.

Асфальтбетон қоплама – биқир бўлмаган қоплама турларидан бири. Унинг юзи текис бўлади, турли участкалардан турли қалинликда қурилиши мумкин. Асосан, реактив двигателларнинг иссиқ газ оқимлари кам тегадиган, ёнилғи ва мойлаш материаллари тўқилмайдиган элементларда - РЙ да, СУҚМ нинг ўрта қисмларида қўлланади. Реактив двигателларнинг газлари узок вақт (3-4 минутдан ортиқ) таъсир қиладиган, қоплама ҳарорати 100°C дан ошадиган газ оқим тезлиги 50 км/сек ва ундан ошадиган участкаларда қўллаш мумкин эмас.

Бундай қопламаларнинг асосий қатлами – асфальтбетон қатламдир. Уни чақик тош, қум, минерал кукун ва битумдан оқилона аралаштириб, ётқизиб, сўнг муайян даражада зичлаб ҳосил қилинади. Таркибидаги чақик тош, катта мустаҳкамликка эга бўлган, монолитнинг энг катта ҳажмини оладиган компонентдир. Чақик тош қаттиқ тошлардан битум аралаштириб, вулқонли ёки чўкма жинслар, домна шлаклардан тайёрланади. Жинсларнинг мустаҳкамлиги, сиқилишда $8...12 \times 10^7 \text{н/м}^2$. Чақик тош бир хил бўлиши, таркибида қумоқ тупроқ бўлақлар бўлмаслиги, чангсимон ва тупроқ зарралари

2 % дан ошмаслиги керак, совуққа чидамли бўлиши керак (қаттиқ ва ўртача совуқ шароитларда Мр₃ 350, юмшоқ иқлимларда Мр₃ 325 маркали).

Асфальтбетонлар таркибидаги қум чақик тошлар орасини тўлдиради, аралашмани ёйилувчан, ётқизишга қулай қилади; табиий ва майдаланган қум бўлади; йирик ёки ўртача зарралари бўлиши, чангсимон ва тупроқ зарралари 3 % дан ошмаслиги керак.

Минерал кукун аралашмани иссиққа бардошли, мустаҳкам ва зич қилади; оҳақтошлар, доломитлар, металлургия шлакларидан (мустаҳкамлиги камида 210 МПа) тайёрланади; қурук, тоза, ғовакли бўлиши керак.

Битум боғловчилик вазифасини бажаради. Тўғри тайёрланган асфальтбетон пластик бўлади, айна вақтда, ҳароратлар кескин тушганда ҳам, асос чўкканда ҳам дарз кетмасдан деформацияланади. Уни юкорида айтилган материалларни қизиган ҳолда, аралаштиргичда қориб тайёрланади.

Ётқизиш ҳарорати ва аралашма тайёрланадиган битум ҳароратига қараб, асфальтбетон қоришмалар уч хил бўлади: иссиқ, илиқ ва совуқ.

Иссиқ асфальтбетон аралашма БИД 90/130, БИД 60/190 ва БИД 40/60 маркали ёпишқоқ битум билан тайёрланади. Ётқизиладиган аралашма ҳарорати 120-160°C бўлиши керак. Илиқ асфальтбетон аралашма БИД 200/300, БИД 130/200 маркали ёпишқоқ битум ёки БГ 70/130, СГ 130/200 маркали суёқ аралашма ҳарорати 80-130°C бўлиши керак.

Совуқ аралашма СГ 70/130 ёки МГ 70/130 маркали суяқ битум билан тайёрланади, ётқизиладиганда ҳарорати 5...40°C бўлиши керак.

Асфальтбетон аралашмаларни, қоидага кўра, иссиқ пайтида ётқизилади, чунки шунда қоплама энг мустаҳкам бўлади. Совуқ асфальтбетон аралашмалар аэродромларда ишлатилмайди, чунки қоплама юзасидаги майда тоқчалар реактив двигателнинг ҳаво сўргичига кириб кетиши мумкин. Бу аралашмалардан таъсир ишларида фойдаланиш қулай; уларнинг таркибида тош миқдори кўп, ўлчамлари ҳам каттароқ.

Иссиқ ва илиқ асфальтбетон аралашмалар таркибидаги чақик тош ва кум миқдorigа қараб уч хил бўлади (17.4-жадвал); совуқ аралашма турлари 17.5-жадвалда берилган.

17.4-жадвал

Аралашма тури	Асфальтбетон тури	Чақик тош миқдори, %	Кум миқдори (1,25...5,0 мм фракция) камида %
А	Чақик тоши кўп	50-65	-
Б	Чақик тоши ўртача	35-50	-
В	Чақик тоши кам	20-35	-
Г	Қумли (майдаланган кум)	-	33
Д	Ўша (табиий кум)	-	14

17.5-жадвал

Аралашма тури	Асфальтбетон тури	Чақик тош миқдори, %	Кум миқдори (1,25...5,0 мм фракция) камида %
Бх	Чақик тоши ўртача	35-50	-
Вх	Чақик тоши кам	20-35	-
Дх	Қумли	-	33 (майдаланган) 15 (табиий)

Асфальтбетон қоплама бир-, икки-, уч қатламли бўлиши мумкин (17.1-расм). ҲК ларидан қопламага катта миқдордаги тормоз кучлари тушса, икки-, уч қатламли қуриш керак. Бундай участкаларга СУҚМ нинг уч қисмлари ва РЙ киради. Асосларига V ва VI тоифали меъёрий юклама турса, юқори қатлами битум минерал аралашмадан қурилса, 5-7 см қалинликда бир қатламли қоплама тўшаш мумкин.

Қопламаларнинг юқори қатламлари зич асфальтбетондан қурилади. Бунда СУҚМ учун чақик тоши кўп ёки ўртача аралашма ишлатилади. Меъёрий юкламаси IV-VI тоифа учун майдаланган кумли аралашма ишлатиш мумкин. Қопламаларнинг пастки қатламини зич ёки ғовак асфальтбетондан қурилади. Юқори қатламга ишлатиладиган аралашмалар маркаси, тури 17.8-жадвалда келтирилган.

ҲК ларининг двигатели ишга тушириладиган жойларда қоплама юзасида силжишлар муттасил бўлиб, деформацияланиш рўй бериши туфайли ўша жойларда (чунончи, РЙ нинг УҚТ га туташ жойлар) асфальтбетон қоплама ичига сим тўр қўйиб, арматураланади. Тўрлар асфальтбетон қопламанинг юқори қатлами остига, учма-уч (100-200 мм устма-уст чиқади) жойланади.

Магистрал РЙнинг двигателлар дастлаб ишга тушириладиган участкаси бутун энига арматураланади; узунлиги 20 м, қабул қилинади. УҚТ нинг учидидаги 150м ҳам бор энига арматураланади.

Гуруҳли ТЖ ларнинг бутун узунлиги, ҲК ларнинг асосий таянчлари ва двигателлари турадиган қисми бўйлаб, шунингдек, газ оқими таъсир қиладиган жойларни қамраб арматураланади.

Асфальтбетон қопламалар чақик тош, сараланган майда тош, грунт ва кум ва цемент аралашмасидан қурилган мустаҳкам асослар устига ётқизилади. Бунда чақик тош ва майда тошлар боғловчилар билан аралаштирилган ҳам, аралаштирилмаган бўлиши мумкин. Асоснинг қуйи қатламларига бўшроқ маҳаллий материаллар ва грунтларни, боғловчига қориб ишлатиш мумкин. Юқори қатламга ишлатиладиган материаллар боғловчи билан аралаштирилади.

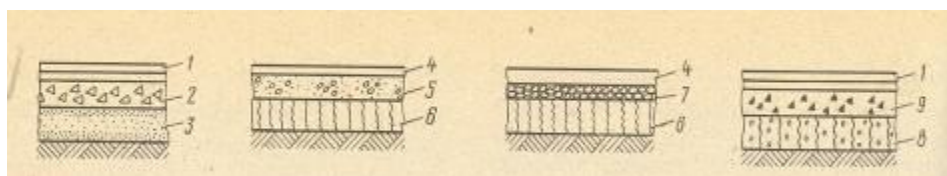
Асфальтбетон қопламаларнинг асосий ижобий жиҳатлари: механизациядан тўла фойдаланиш имконияти; чокларнинг йўқлиги (иш тез битади); цементбетон қопламаларга қараганда пластиклик ва текислик ҲК шассисига ва ғилдиракларга динамик кучлар кам тушади); қурилиш тугагач тезда эксплуатацияга тушиши: чангимайди; эксплуатация қаровлари ва таъмир ишларининг оддийлиги;

сувни кам ўтказиш; босқичма-босқич куриш имконияти; мавжуд қопламаларни кучайтириш учун фойдаланиш имконияти.

Бу қопламаларнинг камчиликлари: ҳароратбардошлиги кам (ҳаво иссиқ бўлганда ёки реактив двигателларнинг газ оқими тегса юмшаб, сурилиб, юзаси тўлқинсимон бўлиб қолади; каттиқ совуқда мўрт бўлиб қолади); авиация ёнилғиси ва мойлар тегса – тез емирилади; асосан бақувват бўлиши керак.

17.8-жадвал

Меъёрий юклама тоифаси	Йўл-иклим зонаси тоифаси	Аралашма тури	Қоплама юқори қатлами учун асфальтбетон аралашманинг маркаси ва тури	
			СУҚМ,магистрал РЙ	қолган участкалар
I-II	I II-V	иссиқ илиқ иссиқ	1-А,Б	1 А,Б,Г
III	I II-V	иссиқ илиқ иссиқ	1 А,Б,Г	I,II-А,Б,В,Г I-А,Б,В,Г I,II-А, Б,В,Г
IV	I	иссиқ илиқ иссиқ	I,II-А, Б,В,Г	II-А, Б,В,Г; III,Б,В
	II-III	иссиқ илиқ иссиқ	I,II-А,Б,В,Г қўлланилмайди	II-А, Б,В,Г; III,Б,В II-А, Б,В,Г
	IV-V	илиқ	I-А,Б,В,Г II-А,Б,Г қўлланилмайди II-А, Б,В,Г	II-А, Б,В,Г III,Б,В II-А, Б,В,Г
V	I	иссиқ илиқ иссиқ	III,Б,В II-А, Б,В,Г II-А, Б,В,Г III,Б,В	III,Б,В,Д III,Б,В III,Б,В,Д
	II-III	илиқ совуқ иссиқ	II-А, Б,В,Г қўлланилмайди II-А, Б,В,Г III,Б,В	II,Б,В I-Б _x ,В _x ,Д _x
	IV-V	илиқ совуқ	II-А, Б,В,Г қўлланилмайди	II-,Б,В II-Б, III-Б,В I-Б _x ,В _x ,Д _x
VI	I	иссиқ илиқ иссиқ	III,Б,В қўлланилмайди III-Б,В II,Б,III-Б,В қўлланилмайди	IV-Б,В,Д
	II-III	илиқ совуқ иссиқ		I, II-Б _x ,В _x ,Д _x IV-Б,В,Д
	IV-V	илиқ совуқ		I, II-Б _x ,В _x ,Д _x



17.1-расм. Асфальтбетон қопламалар конструкцияси.

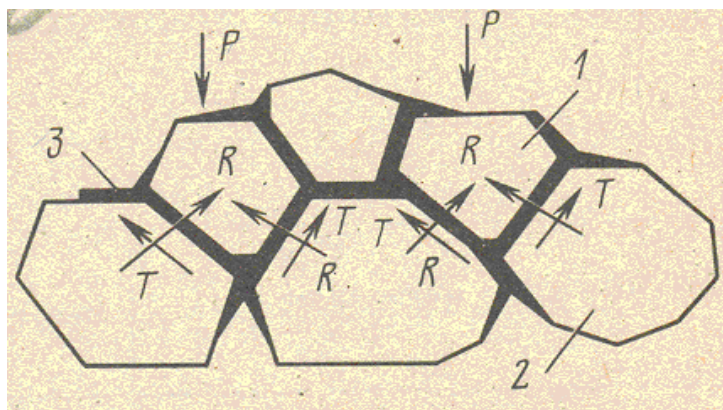
1 – икки қатламли асфальтбетон; 2 – чақиқ тош; 3 – кум; 4 – бир қатламли асфальтбетон; 5 – цементбетон; 6 – грунт; 7 – қора чақиқ тош; 8 – грунт ва майда тош аралашмаси; 9 – қора майда тош ёки грунт ва майда тош аралашмаси (битумга қорилган).

17.3. Шимдириш усули билан қуриладиган чақиқ тошли қопламалар.

Бундай қопламаларнинг мустаҳкамлиги, сувга чидамлилиги юқори, чангимайди. Чақиқ тошли қопламалар қатлам-қатлам қилиб, тоза, қурук ва мустаҳкамлиги бир хил, сараланган чақиқ тошлардан қурилади (17.3-расм). Чақиқ тошнинг эластиклик модули 450 МПа гача бўлиши мумкин. Ҳар гал чақиқ тош ёйилгандан сўнг улар зичланиб, устидан битум қуйилади. Битум ораларга кириб, турғун ва узоқ вақт хизмат қиладиган қатлам ҳосил қилади. Қопламанинг вазифасига қараб, шимдириш чуқур (6,5...8,0 см) ёки енгил (4...6см) бўлиши мумкин. Биринчисида энг катта ўлчами 65...70 см бўлган, 3-4 фракцияли чақиқ тош ишлатилади; иккинчисида энг катта ўлчами 30...40 мм бўлган, 2-3 фракцияли чақиқ тош ишлатилади. Шимдириш учун нефтли ёпишқоқ битумлар БИД 130/200, БИД 90/130, ёпишқоқ сланецли битумлар БС-1, тошқўмир катрон Д-6 қўлланади. Фракцияларнинг тавсия этилган ўлчамлари, тош материаллар сарфи, боғловчини куйиш меъёри 17.9-жадвалда берилган.

Чақиқ тошли қопламалар сунъий асослар устига қурилади; сунъий асос эса чақиқ тош, грунт ва чақиқ тош ёки грунт ва майда тош аралашмаси, барқарорлаштирилган грунндан қурилади. Грунт ва чақиқ тош, грунт ва майда тошли асослар қора боғловчи материал билан ётқизиладиган жойида аралаштирилади. Қора қоплама учун аввал чақиқ тош сепилиб, устидан енгилгина зичлаб ўтилади. Кейин устидан битум қуйилади. Ундай зичлаш учун вазни 5-6т ли енгил ғалтаклар ишлатилади, кетидан 8...10 т ли ғалтак юргизилади. Ғалтаклар 1,5...2,5 км/соат тезликда юргизилади. Енгил ғалтаклар бир из бўйлаб 2...5 марта юради. Оғир ғалтаклар, чақиқ тошлар мустаҳкам ўрнашиб олмагунча юргизилаверади, кўпинча, 4...5 мартага етади.

Иш якунида қоплама юзасига битум ёки катрон қуйилади, тош ушоқлари сепилади ва бир неча марта ғалтак юргизиб зичланади.



17.3-расм. Чақиқ тошларнинг жойлашиши.

P-чақиқ тошга тушадиган босим; R – распор кучи; T – ишқаланиш кучи; 1 – майдароқ чақиқ тош; 2 – йирик чақиқ тош; 3 – битум.

Натижада 0,5...1,5 см қалинликда “гилам” ҳосил бўлади, у қопламанинг сув ўтказмаслик хусусиятини яхшилади, транспорт воситалари ҳаракатига қаршиликни камайтиради, қопламани ейилишдан сақлайди. Юзага ишлов беришда ишлатиладиган боғловчилар маркази 23.10-жадвалда берилган.

17.9-жадвал

Қоплама тури	Чақиқ тошни сепиш сони	Сочиш ва қуйиш тартиби				Юзага ишлов	Материаллар сарфи
		I	II	III	IV		
Чуқур, 6,5...8,0 см (қопламалар учун) Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	4	40-70	25-40	15-25	3-15	3-5	-
Чуқур, 6,5...8,0 см Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	3	25-65	15-25	3(5)-15	-	3-5	-
Энгил, 4...6 см (асослар) Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	2	7.5-10.0 5.0-7.0	1.0-1.1 2.0-2.5	0.9-1.1 1.5-2.0	- -	0.8-1.2 -	10.2-13.4 8.5-11.5
Энгил, 4...6 см Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	2	25-40	15-25	3-15	-	-	-
Энгил, 4...6 см Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	2	3.0-4.5 3.0-4.5	2.0-3.0 2.0-2.5	0.9-1.1 -	- -	- -	5.9-8.6 5.0-6.5
Энгил, 4...6 см Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	2	25-40	3-15	-	-	-	-
Энгил, 4...6 см Фракциялар ўлчами, мм сарфи: чақиқ тош, м ³ /100м ² боғловчи, л/м ²	2	5.0-7.5 4.0-6.0	0.9-1.1 -	- -	- -	- -	5.9-8.6 4.0-6.0

Изох: Материаллар сарфи меъёрлари: кичиги 6 ва 4 см га шимдириш учун, каттаси – 8 ва 6,5 см см учун.

17.10-жадвал.

Тош, материаллар	Битум			Тошқўмир битум
	нефтгли, ковушқоқ	нефтгли, суюқ	сланецли, суюқ ва ковушқоқ	
Тош майдалари (0...5 мм)	-	Ст 40/70, МГ 10/70	С-4, БС-0	Д-4
Тош майдалаш ва қиррали тошлар (5...15 ва 12...25 мм)	БНД 200/300	СГ 70/130	С-5	Д-5
	БНД 130/200	СГ 130/200, МГ 130/200	С-6	Д-6

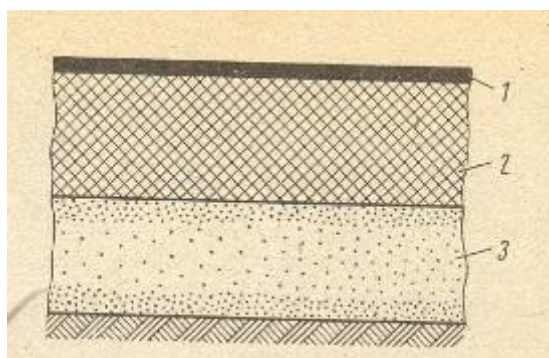
17.4. Майда ва чақиқ тошларни аралаштириш усули билан қурилган қопламалар.

Бундай қопламалар сувга бардошли. Зич, эластик ва II-V йўл-иқлим зоналарида ХК лари йил бўйи ишлаши мумкин. Минерал материал сифатида маҳаллий конларнинг майда ва чақиқ тошлари ишлатилади. Бўшроқ чақиқ тош ишлатилади; мустаҳкамлари шимдириш усули билан қуриладиган қопламаларда ишлатилади. Майда ва чақиқ тошлар аралашмасини энг кўп зичланиш тамойили билан танланади. Аралашмада майдаланган тошлардан қолган чангсимон ва тупроқ зарралари маълум миқдорда бўлади. Майда ва чақиқ тош аралашмаси механик мустаҳкамлик ва сувга бардошликни таъминлайдиган нисбатда танланади.

Қора майда ва чақиқ тошли қопламалар бир ва икки қатламли бўлади (17.4-расм). Бир қатламлиси фақат V йўл-иқлим зонасидаги аэродромда қўлланади. Икки қатламлининг пасткисига қора майда ва чақиқ тошли аралашмаси, боғловчига қормасдан ишлатилади. Қопламалар қалинлиги ХК нинг массасига, тагига ёйиладиган грунтнинг механик тавсифларига боғлиқ бўлиб, ўрта ҳисобда 10...40 см бўлади.

Қопламанинг ҳисобий қалинлиги 15 см дан ортиқ бўлса, икки қатлам қилиб қурилади. Бунда юқори қатлам камида 5см бўлиши керак. У сув ўтказмаслиги ва турғун бўлиши учун юзасига махсус ишлов берилади.

Қопламалар табиий грунт асос устига қурилади. Асос аввал керакли зичликкача шиббланади. Зичлиги лабораторияда стандарт зичлаш усули билан аниқланган миқдорнинг камида 95% га тенг бўлиши керак.



17.4-расм. Майда ва чақик тошлардан, аралаштириш усули билан қурилган қоплама тузилиши
1 – юзага берилган ишлов; 2 – боғловчи билан ишланган қатлам, 3 – боғловчиси йўқ қатлам.

ХК ларидан жадал юкламалар тушадиган участкаларнинг мустаҳкамлиги ва хизмат муддатини ошириш учун (старт участкаси, УҚТ га РЙ лар туташган жойлар, ХК ердан узиладиган жойлар) қоплама шимдириш усули билан ёки аралашмага цемент ёки сўндирилмаган оҳак қўшиб қурилади. Цемент ёки оҳак миқдори минерал қисмнинг 2...3%ни ташкил қилади.

Қора қоплама қуриш учун майда ва чақик тошнинг оптимал аралашмасининг тахминий таркиби 17.11-жадвалда берилган.

17.11-жадвал

Аралашма	Элакдан ўтган зарралар миқдори, массадан %, элак тешиклари қуйидагича (мм) бўлганда											
	50	40	25	15	5	2	1	0.5	0.25	0.15	0.07	0.005
Йирик заррали	-	100	85	70	43	28	22	15	10	8	7	7
	-	-	95	85	65	52	43	35	28	25	20	18
Ўртача заррали	-	-	100	80	50	33	25	18	13	10	8	8
	-	-	-	95	85	70	55	40	35	28	23	21
Майда заррали	-	-	-	-	90	75	60	45	36	30	25	22
	-	-	-	-	-	100	70	48	32	24	16	13
Грунтли	-	-	-	-	-	-	85	70	60	50	40	36
	100	-	75	60	35	25	-	-	10	-	5	4
Йирик заррали	100	-	55	30	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	100	80	57	30	15	10	5	3	1	-	-
Ўртача заррали	-	-	85	80	60	50	-	-	30	-	18	17
	-	-	85	70	43	28	22	15	10	8	7	7
Майда заррали	-	-	75	60	35	25	-	-	10	-	5	4
	-	-	100	70	35	18	12	6	4	2	-	-
Грунтли	-	-	-	80	50	33	25	18	13	10	8	8
	-	-	-	100	50	25	15	10	5	2	-	-
Йирик заррали	-	-	-	-	63	40	30	22	15	12	10	10
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Изох: Грунт ва майда тош аралашмаларида 0,005 мм дан майда зарралар (тупроқ) миқдори: юқори қатламда кўпи билан 3%, пастки қатламда – 5%.

Жойида аралаштириш усули билан қуриладиган қопламаларга суяқ битум ишлатилиши мумкин (17.12-жадвал).

Аралашма тайёрлаш усули	Битумлар			Тошқўмир катрон
	нефтли, қовушқоқ	нефтли, суюқ	сланецли, суюқ ва қовушқоқ	
Жойида аралаштириш	-	СГ 15/25 СГ25/40 МГ25/40 СГ40/70	С-3 С-4 С-5 -	Д-3 Д-4 -
Минерал материалларни киздирмасдан ускуна ичида аралаштириш	-	СГ 15/25 СГ25/40 МГ25/40 СГ40/70	С-4 С-5 - -	Д-4 Д-5 - -
Минерал материалларни киздириб: илиқ	БНД 200/300 БНД 130/200 БНД 90/130 БНД 60/90 БНД 40/60	СГ130 200 МГ 130/200 - - -	С-5 БС-0 БС-I БС –II БС –III	Д-5 - Д-7 Д-8 -
совуқ	-	СГ 40/70 СГ 70/130 МГ 40/70 МГ 70/130	С-6 - - -	- Д-5 - -

Битум маркасини аэродром курилаётган районга қараб танланади. Иссиқ иқлимда қовушқоқлиги юқори битумлар, ёғин-сочин кўп бўладиган жойларда – қопламани тез шакллантирадиган ва монолит қиладиган суюқ битумлар, сланецли битумлар ишлатилади. Битумлар сарфи минерал материаллар массасининг 4...7 % ни ташкил этади. Минерал материалларнинг намлиги оптимал бўлса, қопламанинг сифати юқори бўлади. Намлиги етарли бўлмаса, қопламанинг қовушқоқлиги паст бўлиб, тез емирилади; намлик ортиқча бўлса, зичлаш жараёнида тўлқинлар ва дарзлар ҳосил бўлади; минерал материалларнинг тавсия этиладиган намлиги 3...5 %.

Суюқ битумга қорилган майда ва чақиқ тош аралашмалари мустаҳкамлиги ва сувда бардошлиги жиҳатидан қуйидаги талабларга жавоб бериши керак

Сикилганда мустаҳкамлик чегараси, МПа, камида 50 ⁰ С да.....	0.5
Сикилганда мустаҳкамлик чегараси, МПа, камида 20 ⁰ С да , камида 0,5.....	0.8
Сикилганда мустаҳкамлик чегараси, МПа, ўша, сувга тўйинган ҳолда, камида ..	0.5
Масса бўйича сувга тўйинганлик, % кўпи билан	-3
Кўпчилик хажм бўйича % кўпи билан.....	- 3

Майда ва чақиқ тошларни курилиш жойида аралаштириш учун стационар ва кўчма ускуналар ишлатилади. Бунинг учун дискли борона, культиватор, автогрейдер ва йўл фрезаларидан фойдаланиш мумкин.

Қора қопламаларни кун иссиқ пайтларда куриб, шундай тугатиш керакки, ҳаво ҳарорати +10⁰С дан кам бўлмай туриб 20-30 суткада шакллансин ва ёғингарчиликка қолмасин. Шунда битум бир хил тарқалиб, қоплама бир хил ва мустаҳкам бўлади.

17.5. Оддий қопламалар

Оддий қопламалар – маҳаллий грунтни мустаҳкамлаш йўли билан курилади. Грунт зичланади, сувга бардошли бўлади, чангимайди ва IV-V йўл-иқлим зоналаридаги аэродромларда ХҚ ни ишлатишга яроқли ҳолга келади.

Аэродром курилиши амалиётида маҳаллий грунтга бегона грунтлар, майда ёки чақиқ тош кўшиб маҳаллий грунтнинг донадорлигини оптимал ҳолга келтириб, битум, қатрон, цемент, оҳақ каби материаллар кўшиб қоплама тайёрлаш тажрибаси ҳам бор. Маҳаллий грунтнинг донадорлик таркиби етарли бўлмаса ёки кум, чанг, тупроқ фракциялар кўп бўлса бошқа грунт кўшиб мустаҳкамланади. Чанг ва тупроқ унсурлар жуда кам бўлса, грунт қуруқ ҳолатида ёпишмайди, жуда кўп бўлса, сал нам тортса, пластик деформацияланиши кучайиб кетади. Иккала ҳолатда ҳам грунт ташки юкламаларга қаршилик қилолмайди, учиш майдонидан фойдаланиш шароитлари ёмонлашади.

Намланиш шароитлари ўзгарувчан бўлса донадорлиги оптимал бўлган грунтли аралашмалар юкламаларга қаршилиқ қилиш хусусиятини йўқотмайди. Оптимал аралашма ҳосил қилиш учун оғир кумоқ, чангсимон ва тупроқли маҳаллий грунтга кумли ёки майда тошли, материаллар, чангсимон ва кумли маҳаллий грунтга кумоқ материаллар қўшилади. Намгарчилиги кўп районлардаги маҳаллий грунтга кум ва майда тош зарралари аралаштирилиб, грунт барқарор қилинади.

Грунтли аралашмаларнинг оптимал таркиби 17.13-жадвалда берилган.

17.13-жадвал

Аралашма рақами	Элакдан ўтган зарралар сони, массадан %, элак тешиклари қуйидагича бўлганда, мм						
	40	20	10	5	2.5	0.63	0.05
1	100	60-80	45-65	30-55	15-35	15-35	7-20
2	-	80-95	65-90	50-75	20-45	20-45	8-25
3	-	-	90-100	70-85	25-55	25-55	8-25

Аэродром қопламаларига ишлатиладиган оптимал грунтли аралашмаларга суюқ битум, қатрон ва цемент билан ишлов берилади. Бундай қилинмаса, қоплама юзасидан ўт ўсиб кетади. Битум ва қатрон грунтни мустаҳкам ва сувга чидамли қилади. Қоплама қуришда икки усул қўлланади: совуқ ва иссиқ. Совуқ усулда фақат боғловчилар иситилади. -80...90⁰С гача; иссиқ усулда – 120...150⁰С гача. Боғловчи ва грунт асфальт қориштиргичда аралаштирилади.

Аэродромларда битум ёки қатрон билан мустаҳкамланган маҳаллий грунрдан оддий қоплама қурилади (17.14-жадвал).

Пластиклик сони 3...17 бўлган грунтлар ишлатилиши мумкин; 12 дан юқори бўлса, кўпроқ битум қўшилади. Пластиклиги 3 дан кам кум ва кумлоқ грунтлардан қопламанинг остки қатлами учун фойдаланиш мумкин. Шўрхоқ грунтлар ишлатиш тавсия этилмайди.

Грунтларни мустаҳкамлаш учун суюқ битум меъёрлари 17.15-жадвалда берилган.

Қопламанинг энг кўп ишлатиладиган участкаларининг мустаҳкамлиги ва тупроқлигини ошириш учун минерал қисм массасининг 3-4% миқдорида цемент ёки сўндирилмаган оҳақ қўшилади (пластиклик сони 7-12 бўлган кумоқ тупроқ учун).

Грунтга цемент билан ишлов берилганда, мустаҳкам ва сувга бардошли каркас ҳосил бўлади. Бундай ишлов битумли ишловга қараганда анча мустаҳкам бўлади. Цемент грунтнинг эластиклик модули 160МПа гача етади, битум билан ишлов берилган грунтники – 80 МПа дан ошмайди. Цемент грунтли қопламаларни об-ҳаво ноқулай шароитларда қўллаш мумкин. Бу қоплама қора грунтли қопламага қараганда кам ҳаражат талаб қилади, фақат едирилишга қаршилиги сустроқ. Шунинг учун юзасига махсус ишлов берилади ёки органик боғловчили материалдан қатлам берилади. Бу қопламалардан III...V йўл-иклим зоналарида қуриладиган аэродромларда фойдаланиш маъқул; асфальтбетон ва қора чақиқ тошли қопламалар асосига ҳам ишлатиш мумкин.

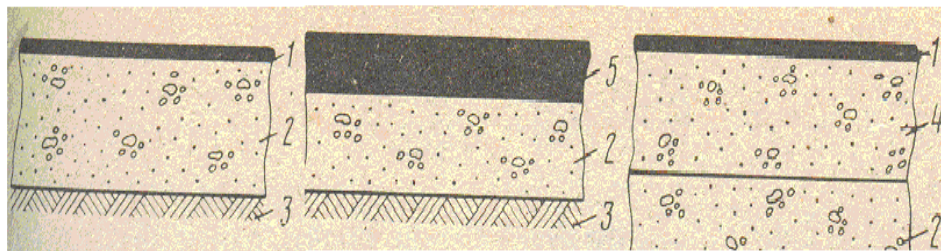
Цемент билан ишлов бериш учун оптимал, таркибли грунтлар, уларга яқин енгил кумоқ ва кумлоқ тупроқлар мос келади. Тупроқли ва кумоқ тупроқли грунтларнинг майдаланиши ва цемент билан аралашishi қийин, кўп цемент талаб қилади. Кумли грунтлар цемент билан ишловдан кейин нам ғовак бўлиб қолади, мустаҳкамлиги камаяди.

Грунт ичида чириндилар бўлса, цемент билан мустаҳкамлаш тавсия этилмайди, улар қопламанинг мустаҳкамлиги ва сувга бардошлилигини таъминламайди. Шунингдек торфли, ботқоқли грунтлар, таркибида 10% гумус, 4 % туз (сувда эрийдиган) ва кислотали бир грунтларни ҳам цемент билан мустаҳкамлашга ярамайди.

Цементгрунтли қопламалар бир ва икки қатламли бўлади (23.5-расм). Бир қатламлиси ҳисобланади, қалинлиги 15 см дан кам бўлмайди; икки қатламлиси 30...35 см бўлади; маркаси 400 дан кам бўлмаган портландцементдан қурилади; асослар учун маркасини 33 гача тушириш мумкин; 1м³ цементогрунтга цемент сарфи тахминан 175...250 кг.

17.14-жадвал

Ишлов бериш усули	Қоплама тури
Зичланган грунт юзасига суюқ битум ёки қатрон қўйиш	Грунтли, чангимайдиган
Грунтли УТ да юмшатишдан грунтга суюқ битум, қатронни фреза, грайдер ва бошқа машиналар ёрдамида аралаштириш, ёйиш ва зичлаш	Грунтли, вақтинча, жойида ишлов берилган
Грунтни, киздирмасдан ускуна ичида суюқ битум ёки қатрон билан аралаштириш, ёйиш, текислаш, зичлаш	Вақтинчалик ёки капитал қоплама грунтли асосида ускуна ичида аралаштириб



17. 5-расм. Цементгрунтли қопламанинг тузилиши.

1 – юзага берилган ишлов; 2 – цементгрунт; 3 – зичланган грунт; 4 – кўп цементогрунт;
5 – асфальтбетон.

17.15-жадвал

Грунт	Намлик, грунт массасидан %	Суюқ битум сарфи (сувсизлантирилган)	
		Массадан %	Зич жисмдаги аралашма, кг/см ³
Пластиклик сони 3-7 бўлган аралашма	4-7	5-8	100-155
Пластиклик сони қуйидагича бўлган кумоқ тупроқ:			
7-12	6-10	8-1	155-200
12-17	8-10	12-14	200-250

Цементгрунтли қопламалар мустаҳкамлиги ва сувга бардошлиги билан қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

28 суткалик, сувга тўйинган цилиндр намуна ($D=5\text{см}$, $H=5,1\text{ см}$) ларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, қопламалар учун камида 3 МПа, асослар учун – камида 2 МПа. Бу намуналар ва худди шундай, лекин қуруқ намуналар мустаҳкамликларига (сиқилишдаги) нисбати 0,4...0,6 дан, биринчисининг деформация модули 15-10 дан кам бўлмаслиги керак.

Қоплама қуришда цемент билан бир қаторда оҳак (известо-кипелька, известно-пушанка) ҳам ишлатиш мумкин. Бунда грунтнинг мустаҳкамлиги камроқ бўлади, бироқ грунтга қўйиладиган талаблар ўша-ўша қолади. Оҳак одамнинг нафас йўллариغا салбий таъсир этади, шунинг учун хавфсизлик техникасига риоя қилиш лозим.

Аэродромларнинг оддий қопламаларини юқори сифат билан қуриш лозим. Шунинг учун грунт, оптимал аралашмалар, уларнинг нисбати, аралаштириш тартиби, намлиги доим назорат қилиниши лозим. Материалларнинг сифати лабораторияда текширилади.

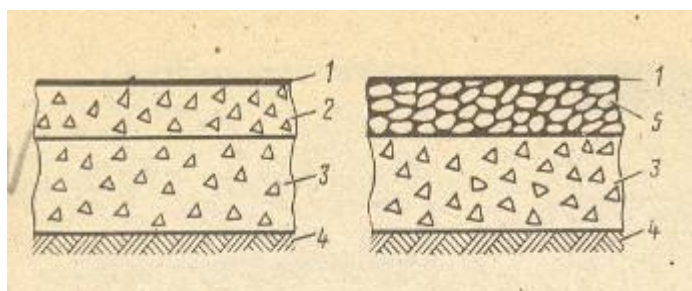
17.6. Мустаҳкамлиги кам тошлар ва саноатнинг ёрдамчи махсулотларидан қоплама қуриш.

Мустаҳкам тош материаллар захираси йўқ районларда аэродром қопламаларини арзон қуриш йўллари билан бири – мустаҳкамлиги кам бўлса ҳам маҳаллий материаллар ва саноатнинг иккиламчи махсулотларидан фойдаланишдир. Шунда узок-узоклардан мустаҳкам материаллар ташиб келтиришга зарурат қолмайди.

Мустаҳкамлиги кам тош материалларга қуйидагилар киради: юмшоқ оҳактошлар ва кумтошлар, ғишт синиқлари, уваланган тоғ жинслари (дресво, жерства), чиғаноқлар ва б. Бундай материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 10-15 МПа бўлади; сувга, совуққа чидамлиги жуда паст. Улардан фойдаланишда асосан намланишдан сақлашга эътибор қаратиш керак. Бунинг учун бу материалларга органик боғловчилар билан ишлов берилди, шунда уларнинг мустаҳкамлиги ва ейилишга чидамлилиги ҳам бир оз ошади.

Қоплама қуришда, агар енгил табиий грунт бўлса, унинг устига тош материаллар ётқизилади. Агар грунт асос оғир грунтлар (кумоқ, гил) дан ташкил топган бўлса, кум ва чақиқ тошдан дренажловчи қатлам қурилади, чунки бундай асос қопламадан ўтган сувни ўзида тутиб қолади ва юк кўтариш қобилияти пасаяди. Тош материаллар қопламага қават-қават қўйилади; пастки қатламларга бўшроқ тошлар, юқорига – мустаҳкамроғидан. Тош материалларга органик материал билан ишлов берилди; улар тошнинг ғовақларига сингиб, сувга бардошлик хусусиятини беради.

Қопламанинг юзасига ейилишга чидамли қатлам ётқизилади, қалинлиги 3...4 см, материалга пишиқ жинсли тошга грунт аралаштириб, битум ёки катронга қориб ишлатилади. Бўш тошлардан қурилган қопламалар тузишлари 17.6-расмда берилган.



17.6-расм. Мустаҳкамлиги камроқ тош материаллардан қопламалар.

1 – ҳимоя қатлами; 2 – мустаҳкам жинслардан чақик тош; 3 – мустаҳкамлиги кам чақик тош; 4 – “кўрпача” грунт; 5 – мустаҳкамлиги кам чақик тош, органик боғловчилар шимдирилган, 4-қоплама остидаги грунт

Саноатнинг ёрдамчи маҳсулотларига қуйидагилар киради: металлургия ва ёқилғи шлаклари; тошкўмир ишланмаларидан чиққан тош жинслар; тоғ-кон саноатининг чиқиндилари.

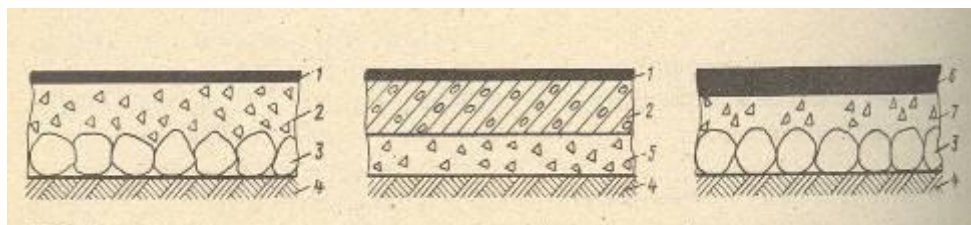
Металлургия шлаклари метал эритишда ҳосил бўлади; энг кўп тарқалгани домна печлардан чиқадиган шлаклар. Улар тошга ўхшаш, гоҳ зич, гоҳ ғовак, катталиги 5...40 мм бўлаклар; шлак куми ва 5 мм дан кичик кукунлари ҳам бўлади. Шлак бўлагининг мустаҳкамлиги 15...60 МПа, ғоваклисиники – 5...15 МПа. Ёқилғи шлаклари тошкўмир, қўнғир кўмирни қозонхоналарда, паровоз ўтхоналарида ёқишдан ҳосил бўлади.

Тошкўмир шахталарининг куйган жинслари отвалга чиқарилган жинслар ичидаги кўмир қолдиқлари ўз-ўзидан ёниши натижасида ҳосил бўлади. Аэродром қопламалари учун энг яхшиси таркибида тупроқли сланецлар, яхши куйган йирик ва ўртача қумтошлари бор отвал ҳисобланади. Озгина куйган тупроқли сланецлар нам тегиши билан ивиб қолади ва мустаҳкамлиги йўқолади, аэродром қопламасига ярамайди.

Қоплама қуришда 60-100 мм ўлчамли шлак бўлаклари табиий грунт устига ташланади, устидан 30-60 мм шлак чақиклари ташланди. Шлак чақикларига боғловчи материал шимдириб ишлатган маъқул. Узоқ чидамли бўлиши учун қоплама юзасига махсус ишлов берилади ёки асфальтбетон қатлам қилинади.

Ёқилғи шлаklarини 18...25 см қалинликда, чақик тошли қатлам остига ётқизилади.

Тошкўмир шахталарининг ёнган жинслари асфальтбетон қопламаларнинг тош қатламига, доим намланиб қолмайдиган, қуруқ жойларига тўшалади. Саноатнинг ёрдамчи маҳсулотларидан қурилган қоплама намуналари 17.7-расмда берилган. Кейинги йилларда қоплама қуришда ТЭС ларда тошкўмир ва қўнғир кўмир ёқишдан қолган қулларни ишлатиш одат бўлди. Унинг кўриниши тўқ қулранг, ўзи юмшоқ кукун. Бу қуллардан, оҳак ёки цемент билан бирга грунтни мустаҳкамлашда ҳам фойдаланилади. Қулнинг таркиби ва хусусиятлари 17.16-жадвалдаги маълумотларга мос келиши керак.



17.7-расм. Саноатнинг ёрдамчи маҳсулотларидан қоплама қуриш.

1 – юзага берилган ишлов; 2 – шлак чақиклар; 30...60 мм; 3 – шлак бўлаклари (100...150мм); 4 – қоплама остидаги грунт; 5 – шлак чақиклар, 60...100 мм; 6 – асфальтбетон; 7 – шимдириш йўли билан ишланган шлак чақиклар.

Кўрсаткичлар	Кул		
	Мустақил, секин қотадиған боғловчи	Аралашған боғловчининг фаол компоненти	
	боғловчи	цемент билан	оҳак билан
Эркин калций оксид миқдори, %	≥ 8	≥ 4	-
Солиштира юза, см ² /г	≥ 3000	≥ 3000	≥ 3000
Олтингугуртли ва олтингугурт нордон бирикмалар миқдори, %	≤ 6	≤ 3	-
Қиздирганда масса йўқолиши, %	≤ 5	≤ 10	≤ 10

Кул ишлатиб грунтларни мустаҳкамлашда аралашма таркиби мавжуд талабларга мос қилиб танланади. Кул оҳак ёки цементга фаол қўшимча сифатида ишлатилади ва улардан кумли, майда ва чақиқ тошли, тупроқ (чанг) зарралари йўқ аралашмаларни мустаҳкамлашда фойдаланилади. Оптимал таркибдаги аралашма лаборатория шароитида яратилади.

Кул сарфи грунт турига қараб, грунт массасидан 15-25%, цемент сарфи – 4-12%.

17.7. Аэродромларни қайта қуришда мавжуд нобикир қопламаларни кучайтириш.

Бикир бўлмаган қопламалар бикир ёки бикир бўлмаган қопламалар билан кучайтирилади. Бикир бўлмаган кучайтирувчи қатлам сифатида асфальтбетон, чақиқ тошли, грунт ва чақиқ тошли, грунт ва майда тошли (ҳаммаси боғловчи материал билан ишланган) қопламалар қўлланади. Уларни қуришда оддий қопламалардаги каби тартиб - тамойиларга риоя қилинади. Мавжуд қоплама юзасидаги нотекисликлар 2 см дан ортиқ бўлса, кучайтирувчи материалдан текисловчи қатлам қурилади. Унинг юзасига суюқ битум ёки катрон берилади (0,2...0,3 кг/м²) натижада мавжуд қоплама кучайтирувчи қатлам билан бирикиб кетади. Бикир қоплама билан кучайтиришда ҳар қандай турдаги қоплама қилинади. Бундай кучайтириш ажратувчи қатлам бўйлаб бажарилади; зарур бўлса (мавжуд қатлам юзасида чуқурчалар, поғоналар 2 см дан катта нотекисликлар бўлса) текисловчи қатлам қурилади. Уни кум-цемент (цемент билан ишлов берилган нобикир қопламаларда) ёки кумли асфальтбетондан (нобикир қопламаларда) қурилади.

Ажратувчи қатлам икки қават пергаминдан ёки қалинлиги 1 см кум-битум “гиламча”дан иборат бўлади. Бундай қатлам йиғма қопламаларни кучайтиришда қўлланмайди, чунки завод шароитида тайёрланган плиталарнинг юзасига юқори сифатли ишлов берилган бўлади.

18-БОБ. ГРУНТЛИ УЧИШ ТАСМАЛАРИ

18.1.Грунтли учиш тасмаларига талаблар.

Грунтли учиш тасмаси аэродромнинг учиш майдони участкаси бўлиб, ХК нинг кўтарилиш ва қўниши учун мўлжалланади. Бунда УТ нинг жойлашуви қаттиқ қопламаси СУҚМ нинг жойи каби қатъий эмас ва учиш майдони бўйлаб, аэродромнинг шакли ва ўлчамларига қараб, шунингдек деформациялар пайдо бўлишига қараб сурилиши мумкин. УТ ни вақти-вақти билан бошқа ёққа суриш ғилдирак изларини йўқотиш ва реактив двигателлар таъсирида куйган чим қопламани тиклаш учун ҳам керак.

Грунтли УТ чим қопламали бўлиши керак. Бироқ зич чим қатлами ҳосил қилиш учун бир неча йил керак, шу сабабдан муваққат аэродромларда янгигина қурилган, яланғоч грунт юзадан учишга тўғри келади.

ХК лари мунтазам учиб-қўниб турадиған грунтли УТ га қуйидаги талаблар қўйилади:

текис юза, дўнғалаксиз, чуқурчалар, ғилдирак излари йўқ бўлиши;

ғилдирак излари тушмасдан, тушса ҳам жуда оз, руҳсат этиладиган ва тезкор таъмир қилса бўладиган даражада бўлишини таъминлайдиған мустаҳкамлик;

учиш майдон ҳудудидаги грунтнинг деформацияланишга бир хил қаршилиқ қилиши (бунинг учун грунт оғир ғалтаклар билан зичланади, текисликда паст-баланд жойлар қолдирилмайди);

чанг ва лойсиз бўлиш (акс ҳолда двигателга сўрилиб тез ейилишга сабаб бўлади).

Грунтли тасмаларнинг фойдаланиш хусусиятлари ҳаво шароитларига қараб, йил давомида ўзгариб туради. Қўрғоқчилик пайтида грунтли УТ анча мустаҳкам бўлади. Қумоқ тупроқли грунт юзаси текис бўлганда ҳар қандай ҲК ни ишлатиш мумкин. Чанг ҳосил бўлиши кучайса, фойдаланиш кийинлашади.

Баҳор ва куз ойларида учиш майдонининг грунт ивиб кетиб, ғилдиракларга етарлича қаршилиқ қилолмайди. ҲК лари чуқур излар қолдиради, бу эса ҳаракатга катта қаршилиқ кўрсатади. Бу даврни “йўлсизлик вақти” дейилади, шасси конструкцияси шунга мосланган ҲК ларигина ҳаракатлана олади.

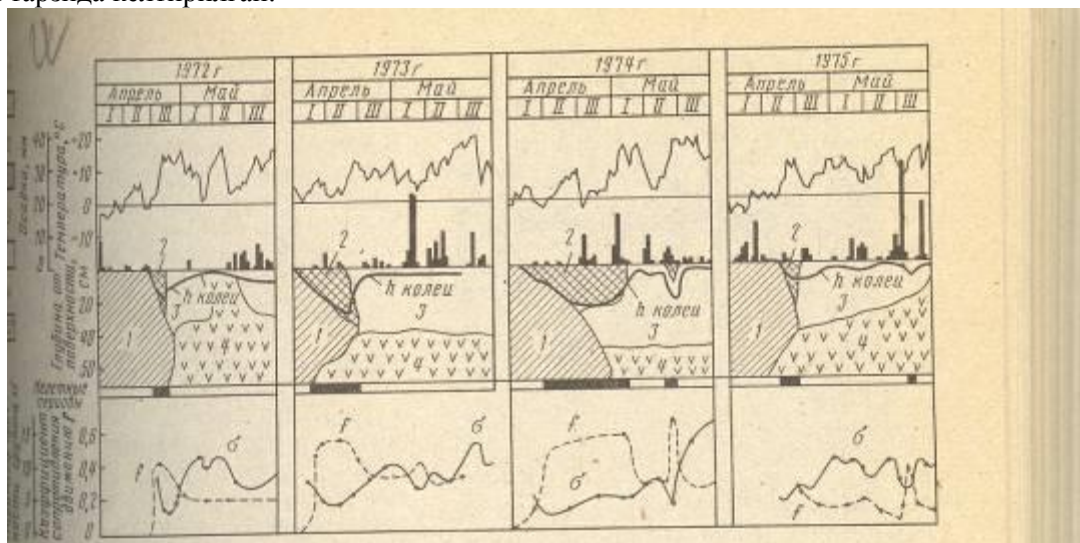
Россиянинг ўрта минтақаларида баҳор ва куз даври йўлсизлиги кескин билинади, гоҳо ёзда ҳам, ёғингарчилик бўлса, билинади. Украина Жануби, Ўрта Осиёда киш вақтида ҳам кунлар илиб, грунтнинг музлаш чуқурлиги юза бўлгани учун кузги йўлсизлик баҳоргисига уланиб кетиши мумкин.

УТ грунтининг куриши грунтнинг донаторлигига, рельефга, зичлигига ҳам боғлиқ. Нишаблиги каттароқ участкаларда сув грунтга кам шимилади. Бундан ташқари, грунт қанча кучли шибаланган бўлса ҳам сув камроқ сингийди, капиллярлар орқали пастдан тепага кўтарилиш ҳам кучсиз бўлади.

Юмшоқ ва оғир ғалтақлар билан зичланмаган грунт тез ивиб кетади, унда ҲК юролмайди, юрса ҳам чуқур из қолдиради.

Грунтли аэродромлардан кузги ва баҳорги йўлсизлик даврида фойдаланиш тўхтатилгани маъқул. Музлаган грунт эрий бошлаганидан баҳорги йўлсизлик бошланади, тугаши эса, аэродром атрофларида баҳорги шудгор ишлари бошланишига тўғри келади. Аэродромларни эксплуатация қилиш шароитлари баҳорда куздагига қараганда анча ёмон. Баҳорда грунт аввал бошданок сувга тўйинган бўлади; бутун киш мавсуми қор остида ётади, баҳорда эрийди, сувлари эса капиллярлар бўйлаб тепага кўтарилаверади. Ер юзаси сувлар грунтнинг тубига ўтиб кетишига музлаган қатлам ҳалақит беради.

18.1-расмда Россиянинг Европа қисмининг марказий минтақасидаги бир аэродромда, бир неча йил давомида ўтказилган кузатишлар асосида грунтнинг ҲК ғилдираги тебранишига қаршилиқлари график тарзида келтирилган.



18.1-расм. Учиш майдонининг бир участкасида грунт ҳолати ва ғилдирак ҳаракатига қаршилиқнинг ўзгаришлари (бир неча йил кузатувлари).
1 – музлаган ҳолат; 2 – оқувчан; 3 – юмшоқ; 4 – қаттиқроқ

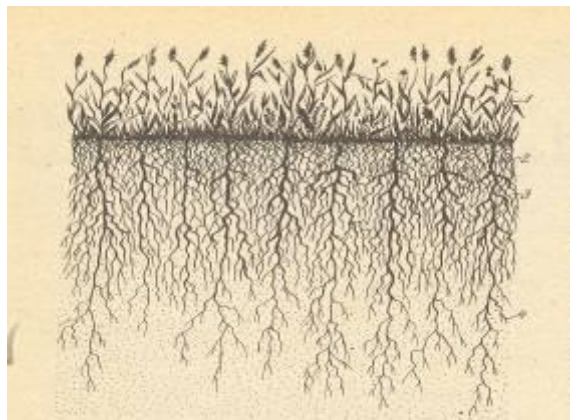
Грунтли аэродромларда ҲК ни эксплуатация қилиш шароитларини яхшилаш учун енгил турдаги қопламалар куриш ёки чим қатлам ҳосил қилиш керак.

18.2. Учиш майдонининг грунтли юзасида чим қоплама.

Чим – ер юзасида табиий тарзда ёки уруғлар сепиш натижасида ҳосил қилинган, паст ўсадиган, қуюқ ўт қопламасидир; ўтларнинг илдизлари ер юзасига яқин қатламда зич тўрлар ҳосил қилиб, грунтга арматура вазифасини бажаради (18.2-расм)

Чим учиш майдонининг эксплуатация хусусиятларини яхшилайти: чангиш камаяди, лой бўлмайди., сув ювиб кетмайди, ҲК ёки автомобил юрганда жуда чуқур излар қолмайди. Чимли учиш

майдонларидан, ҳаво куруқ пайтларда, ёмғир кўп ёлмагандан кейин, маҳаллий ҳаво йўлларида қатнайдиған, махсус самолётлар (қишлоқ хўжалиги, тез ёрдам) учиши мумкин.



18.2-расм. Чим қоплама схемаси
1 – ўтлар; 2 – чим патак; 3 – чим қатлам; 4 – чим асоси.

Чимзор қуйидагилардан иборат: майса (ер юзидаги ўт), чимпатак (чирмашиб кетган илдизлар, 10 см қалинликда), чим қатлам (илдизларнинг асосий қисми), чим асоси (илдизлар сийраклашган чуқурлик).

Чим босган грунтнинг юқламаларга қаршилиги грунтнинг хусусиятлари ва илдизларга боғлиқ. Грунтнинг қаршилиги учун дондорлик ҳолатига намлигига боғлиқ бўлгани учун чимли ернинг қаршилиги ҳам доимо бир хил эмас.

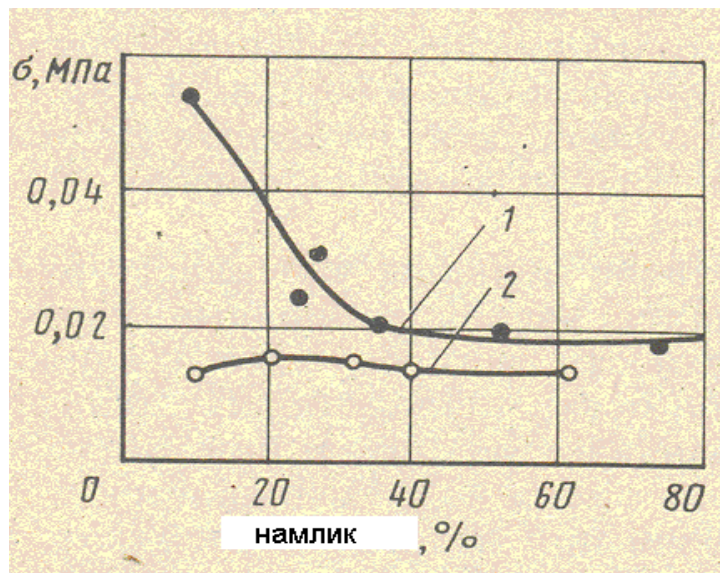
Гил тупроқли чимнинг узишга қаршилиги, намлиги кўп бўлса, паст бўлади. Намликнинг маълум миқдоригача шундай бўлади, кейин қаршилик ўзгармай қолади, чунки тупроқ лойга айланиб кетган, узилишга фақат илдизлар қаршилик қилади. (18.3-расм). Чим ўсган грунт кумдан иборат бўлса ҳам шундай бўлади. Синов штампини чимга ботиришдаги қаршилик, кумнинг намлиги катта бўлса ўсади, чунки кум доналари бир-бирига капиллярлар орқали боғланган бўлади. Намлик яна оширилса, бу боғланиш йўқолиб, оқиш ҳолатига ўтади ва ботиришга қаршилик кескин тушади.

ХК си ғилдираклари таъсирида чим қопламанинг деформацияланиши шиналардаги ҳаво босими ва уларга тушган юк миқдорига ҳам боғлиқ. Босими қанча катта, шинанинг эни кичкина бўлса, чим юзасида чуқур излар ҳосил бўлади, уларни таъмирлаш ҳам қийин. Ҳаво босими ва шинага тушган юк кам бўлса, чим қоплама яхши сақланади. Босим 0,5...0,7 МПа бўлса, чимдаги излар чуқурлиги 3-5 см дан ошмайди. Самолёт винтларидан ҳосил бўладиган ҳаво оқими ва реактив двигателларнинг иссиқ газ оқими грунт зарраларини учириб юбориши мумкин, чим эса бундан сақлаб қолади. Бироқ, винтларга, реактив двигателга энг яқин жойларда чим ҳам кучсизлик қилиб қолади, чунки ҳаво оқими, ҳарорат чимни ҳам ё қуритиб, ё силжитиб ташлаб грунтга етиб бориши мумкин.

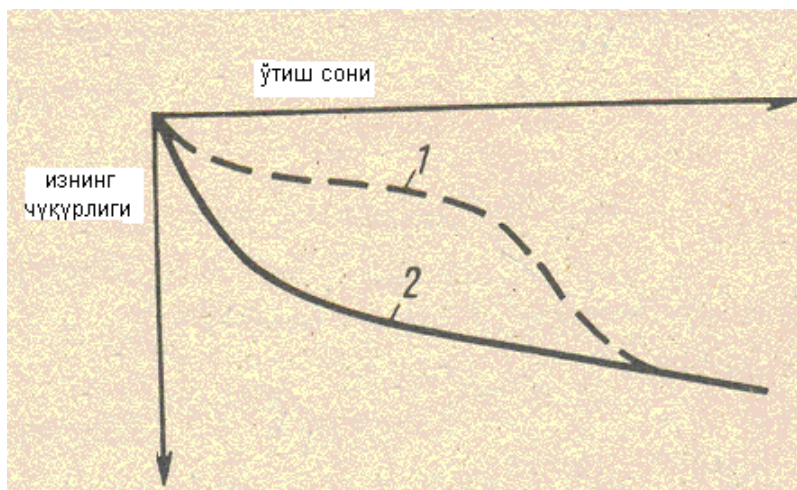
Чим юзасидан ғилдирак бир марта ўтиб, бошқа ғилдирак бу издан юрмаса, чимнинг ҳимоялаш хусусияти учун энг самарали ҳолат ҳисобланади. Битта издан бир неча марта юрилганда, излар чуқурлиги яланғоч грунтдагига қараганда анча кичик бўлади. Ўтишлар кўп марта такрорланаверса, излар худди чим йўқ пайтидаги каби теп-текис бўлиб кетади.

Йилнинг қурғоқчилик пайтида ХК чимнинг майса қисмини едириб юборади. Майса чим устидан ҳар қуни тез-тез юрилса (ХКлари), ўшанча ўтишни орада тинч қўйган ҳолларда ўтишдагига қараганда тезроқ ейилади ва камроқ тикланади. Бундай ходиса, қурғоқчилик пайтида, ёмғирли кунларга қараганда жадалроқ бўлади.

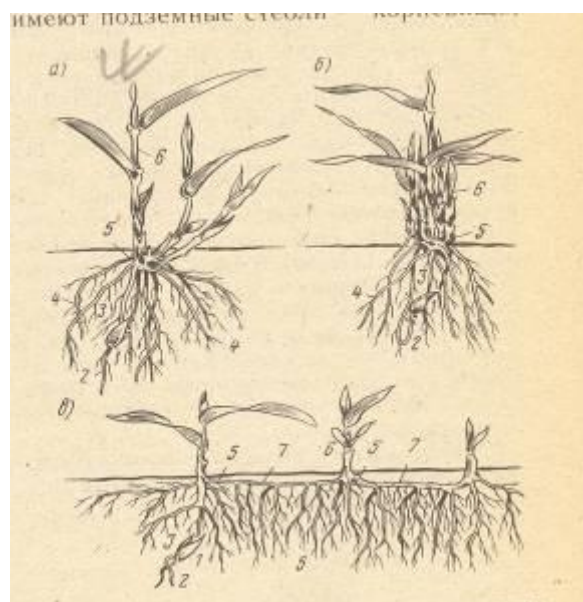
Чим қопламанинг сифати томонлари 20 см дан бўлган квадрат юзасидаги майса туплари сони билан тавсифланади (18.1-жадвал).



18.3-расм. Турли намликдаги чимнинг узилишга қаршилиги.
1 - гил тупроқли чим; 2 – кум грунт



18.4-расм. Гилдираклар бир издан кетма-кет ўтганда изнинг чуқурлашуви графиги (тахминий).
1 – чим қоплама бир бўлганда; 2 – яланғоч грунтда.



18.5-расм. Учиш майдонига сепиладиган ўтлар.
А – сийрак ўсадиган ўт; б – зич ўсадиган ўт; в – илдиздан кўпайувчи ўт; 1 – уруғ; 2 – дастлабки илдиз; 3 – ниш; 4 – илдизлар; 5 – даста; 6 – таначалар; 7 – илдизлар тизими.

Аэродромларда чим қоплама ҳосил қилиш учун илдиэлари қуюқ, пишиқ ва кўп йиллик, зич ўтадиган бошоқли ва дуккакли ўтларнинг уруғи сепилади. Туп ҳосил бўлишига қараб сийрак тупли ва илдиздан кўпайувчи ўтлар бўлади (18.5-расм).

Сийрак тупли ўтлар (ажрикбош, бетага, баланд райграс ва б.)нинг хусусияти шуки, уларда туп ҳосил бўладиган тугуни ер юзасига яхши чуқурликда жойлашади, шунинг учун ғилдираклардан тушадиган оғирликлар, реактив двигателнинг қисқа муддатли иссиқ газ оқимларига бардошли. Илдиэлари қуюқ, патак, поялари сийрак ва тарвақайлаган бўлади.

Зич тупли ўтлар (қизил бетага, дала райграси, тинчак) тик йўналган туплар дастасидан иборат. Туплар тугуни ер юзасида жойлашиб, ўзига хос дўнгалаклар ҳосил қилади. Уларнинг илдиэлари нисбатан сустрок ва вертикал жойлашади.

Илдиздан кўпаядиган ўтлар (ўрмаловчи буғдойик, яйлов кўноқ ўти, қилтиксиз ялтирбош – сувбуғдойик) нинг ер остида тупи – катта илдиэи бор, у аввалига горизонтал йўналишда ўсади, сўнг тикка ўсиб, ер юзасига ўсиб чиқади. Шу бурилиш нуктасида туплар тугуни ҳосил бўлиб, янги новдалар беради.

18.1-жадвал

Чим сифати	Зонада туплар сони		
	чимли-кулранг ва ўрмон-чўлли	қора тупроқли	қуруқ чўл ва ярим сахро
Аъло	300 дан ортиқ	200 дан ортиқ	100 дан ортиқ
Яхши	200-300	100-200	50-100
Қониқарли	100-200	50-100	35-50
Қониқрасиз	100 дан кам	50 дан кам	35 дан кам

Кўп йиллик ўтлар (беда, йўнғичка, шохдорлядвенец ва б) нинг ўқилдиэлари бўлиб, тарвақайлайди, илдиэ бўйни ер юзаси билан бир сатҳда.

Учиш майдонларининг чим қопламаси бир неча хил ўтлардан ҳосил қилинади; ўтлар шундай танланадики, илдиэлар қуюқ тўр ҳосил қилиб, узок ва барқарор хизмат қилсин, қурғоқчилик ва совуқ кунларга бардош берсин. Уруғларни сепиш меъёрлари қишлоқ хўжалигида ўтлоқ ҳосил қилиш меъёрларидан юқори. Аэродромлар учун турли ўтлар уруғини аралаштириб сепиш тахминий микдори (фоизлар) 18.2-жадвалда берилган.

18.2-жадвал

Ўтлар тури	Нормал ва ортиқча намланиш		Намланиш етарли эмас
	Гил ва кумоқ тупроқлар	Қумлоқ тупроқ	
Илдиэдан кўпаядиганлар, %	25-35	50-60	20-30
Сийрак ва зич тупли, %	50-65	35-40	55-70
Ўқилдиэли, %	10-15	5-10	10-15

Турли ўтларнинг механик таъсирларга чидамлилиги ва чим қоплам ҳосил қилиш хусусиятларига қараб, проф. С.П.Смелов, уларни қуйидагича тавсифлайди. Жуда чидамли ва пишиқ чим ҳосил қиладиган ўтлар-ййлов кўноқ ўти, оддий полевица, чим чўртан, қизил бетага, узун райграс, оқ полевица, оқ беда, бўйимадоран ҳисобланади. Ўзи чидамли бўлса ҳам, суэ чим ҳосил қиладиган ўтлар – кузга кульбаба, момоқаймоқ, баргизуб, язвенник ва манжетка ҳисобланади. Механик таъсирларга чидамлилиги ўртача бўлса ҳам чим ҳосил қилишга яхши ўтлар яйлов ажрикбоши, яйлов тулкиқуйрук, қилтиксиз ялтирбош, оқсўхта, яйлов бетага, америка буйдойики. Таъсирларга чидамлилиги ўртача чим ҳосил қилиши ҳам суэ ўтлар – қизил беда, швед бедаси, сепиладиган ва сариқ йўнғичка. Механик таъсирларга кам чидаса ҳам яхши чим ҳосил қиладигани – ўрмаловчи буғдойик; чимни ҳам яхши қилолмайдигани – кумриўт, шовул.

Ўтларнинг уруғини тежаш максасида учиш майдонининг ХҚ лари ғилдираги тегиши эҳтимоли кам участкаларга меъёрдан камроқ уруғ сепилади. Агар учиш полосасининг ишлайдиган асосий қисмидаги меъёрни 1,0 деб қабул қилсак. Хавфсизлигининг ён полосаларига уруғлар сарфи 0,35...0,40, чекка полосаларда – 0,20. уруғ сепишдан олдин тупроқнинг кимёвий таркиби текширилиб, тегишли минерал ўғитлар солинади.

Аэродромни эксплуатация қилиш пайтидаёқ барқарор чим қоплам ҳосил қилишга киришилади. Уруғларни танлаш, аралаштириш, сепиш меъёрлари, ўғит сепиш, агротехник тадбирлар маҳаллий грунт ва иқлим шароитларидан келиб чиқади ва махсус агрономик тайёргарликни талаб қилади.

19– БОБ. ҲАВО КЕМАЛАРИНИНГ АЭРОДРОМ ҚОПЛАМАЛАРИГА ТАЪСИРИ

19.1. Ҳаво кемалари ғилдиракларининг қопламага таъсири

Замонавий ҲК ларида юқори босимли пневматик шиналар ўрнатилади. Бу – қуйидаги заруратлардан келиб чиқади: замонавий ҲКнинг юққа қанотида ёки фюзеляжига сиғадиган юққа ғилдиракли бўлиш; ҲК нинг шифов олиш охирида ва қўнган пайтда катта тезлик билан айланганда қисқа муддатли катта чўзувчи кучлар таъсир этиши туфайли мустаҳкам бўлиш (бундай катта тезликларда шина ичида босим паст бўлса, мажбурий тебранишлар кучли бўлиб, шина қизиб кетган ва протектор палахса-палахса бўлаб кетган бўларди).

ҲК ларига қўйилган бундай талаблар СУҚМ ни лойиҳалашни мураккаблаштиради, чунки унга катта кучлар туширишга тўғри келади. Грунтли учиш майдонлари ва дала шароитларидаги грунтли аэродромларга ҳам кўп қийинчиликлар туғилади, чунки уларда чуқур излар қолади.

ҲК нинг асосий оғирлиги тушадиган асосий ғилдиракларда уч хил шина қўлланади: юқори босимли ва яримбаллонли арка туридаги, дум томонидаги ғилдиракларда – арка туридаги ва яримбаллонли. Тумшукдаги ғилдиракларда асосий ва дум ғилдираклардан омухта қилинган шиналар қўйилади.

Яримбаллонли шиналар қаттиқ қопламали ёки грунтли аэродромларга бириктирилган, қўниш тезлиги 160 км/соат гача бўлган ҲК ларига ўрнатилади. Учиш-қўниш тезлиги бундан катта ҲК лари учун бундай шиналар ярамайди, чунки унинг ёнлама турғунлиги, мувозанати етарли даражада эмас, катта тезликда кўп ишлолмайди. Бундай холатларда аркасимон шиналар қўлланади.

Шинанинг қоплама билан туташган юзаси ва унга тушадиган юк миқдори ўртасида тўғри чизиқли боғланиш мавжуд. Шинанинг эзилши унга тушган юкка тўғри пропорционал бўлгани учун ҳар қандай юкламада қопламага тушадиган солиштирма босим бир хил бўлади (19.1-расм). Ғилдиракнинг қопламага ўртача босими $q_{ср}$, шинанинг ўз бикирлиги таъсирида шина ичидаги ҳаво босимидан бир мунча юқори. Одатда, қуйидагича қабул қилинади:

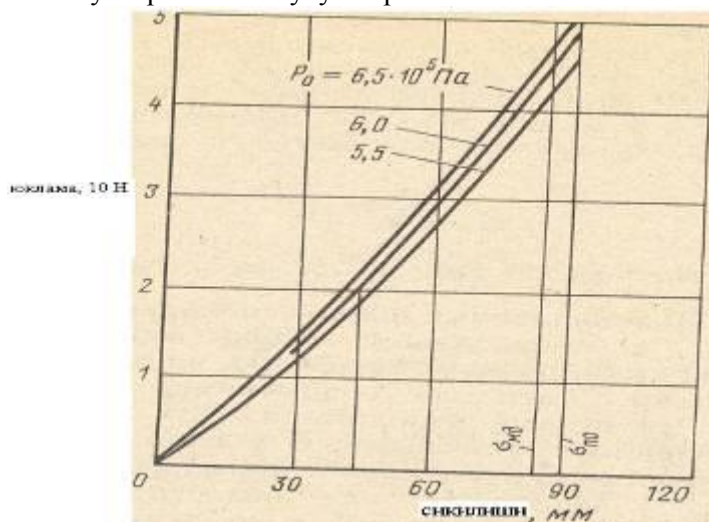
$$q_{ср} = k_{ш} \rho_0$$

бу ерда K_m – коэффициент шинанинг конструкцияси ва ён деворларининг бикирлиги билан боғлиқ коэффициент, 1,05...1,10 га тенг олинади.

Протектор нақши қопламага тегиб турган жойдаги босим ҳам, шинадаги ҳаво босимидан ортиқ:

$$q_{ср.мах} = k_{пр} \rho_0$$

Коэффициент $K_{пр}$, протектор нақшининг мураккаблигига қараб 1,5 ÷ 1,7 оралиғида қабул қилинади. Шиналарнинг қопламага ҳақиқий босимлари ҲКлари кўнаётганда шинага ва қопламага таъсир этадиган горизонтал кучларни топиш учун керак.



19.1-расм. Шина ичидаги босим ҳар хил бўлганда, шина эзилишининг унга тушган юклага боғлиқлиги.

Шиналар ва қопламаларнинг ейилиши, қоплама юзасида ҳар хил деформациялар ҳосил бўлиши шу кучларга боғлиқ. Қоплама қалинлигини ҳисоблаб топишда ҳам туташ юзага тушадиган ўртача босимга асосланилади. Шинанинг қоплама билан туташ юзаси шакл жиҳатдан 1,25...2,0 нисбатдаги диаметри эллипс бўлишига қарамай, қоплама қалинлигини ҳисоблашда R радиусли доира деб қабул қилинади:

$$R = \sqrt{\frac{D}{\pi k_{\phi} \rho_0}}$$

ХК си юрганда қопламага тушадиган босим бир хил қолмайди. Тезлашганда қанотларда пайдо бўладиган кўтарувчи кучлар ғилдиракка тушадиган юкламани пасайтиради. Бевосита учиш олдида бу юклама нолга яқинлашиб қолади.

Қоплама нотекис бўлгани сабабли (бетон қопламаларда плиталар орасида очилиб қолган чоклар, плиталар бир-бирига нисбатан вертикал силжигани, асфальтбетон қопламаларда ҳосил бўлган чуқурчалар, тўлқинлар) ғилдираклардан қопламага тушадиган босимлар статик вазиятдагидан анча ортиқ бўлади

ХК сининг тезлиги ошганда ғилдиракларнинг қопламага динамик таъсири $K_{дин}$ икки сабаб билан изохлаш мумкин; ғилдирак нотекисликка дуч келганда зарбанинг ошиши ва ғилдирак тез айланиши натижасида унда ҳосил бўладиган марказдан қочирма кучлар уни чўзишга ҳаракат қилиб, натижада қопламага кўп куч тушади. Бундан ташқари шина катта тезлик билан тебранганда, статик ҳолатдаги микдорча деформацияланмай, тез ўтиб кетади. Шу билан бикирлиги ошгандек таъсир қилади, босими ҳам ортади. Қоплама қанчалик нотекис бўлса, динамик коэффициент шунчалик катта бўлади. Юқоридагиларни ҳисобга олиб ХК лари ғилдиракларининг қопламага босимини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$P_{дин} = (P_{стат} - Y_k) k_{дин} = P_{стат} \times \left(1 - \frac{Y_{\hat{e}}}{D_{\hat{e}}}\right) k_{дин} = P_{стат} k_{дин} k_{разг},$$

бу ерда $P_{стат}$ – ғилдиракнинг статик босим кучи; Y_k – ғилдиракни енгиллатадиган кўтарувчи куч; $k_{разг}$ – кўтариш кучи ҳосил бўлганидан босимнинг камайишини ҳисобга оладиган енгиллатиш коэффициенти; $k_{дин}$ – динамиклик коэффициенти.

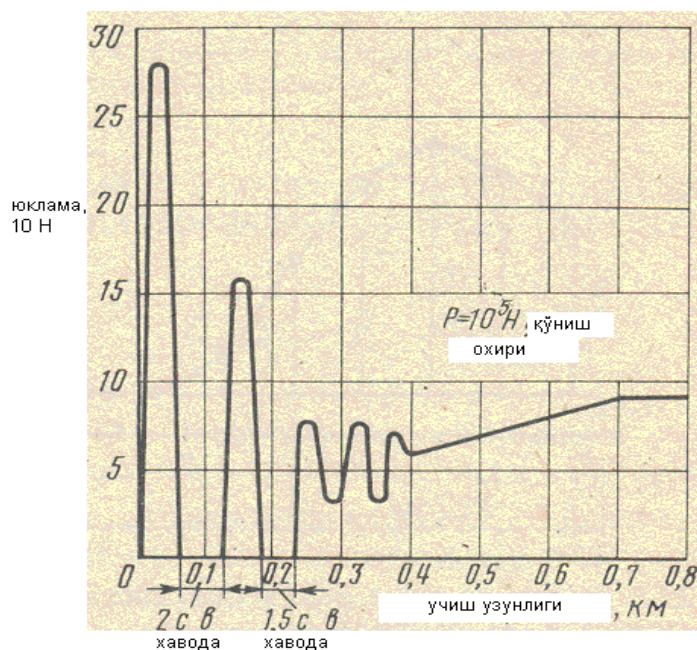
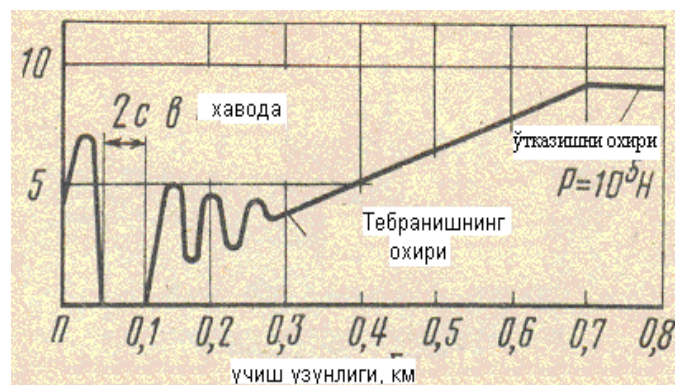
Кўтарувчи куч таъсири, ҳаракат тезликлари ва ғилдиракларнинг бир издан ўтиш частотаси ўзгаришлари муносабати билан ХК нинг ва қопламага таъсир этувчи кучларнинг таъсир этиш шароитлари аэродромнинг турли участкаларида турлича. Шунга қараб қоплама қалинликлари ҳам хар хил бўлади.

ХК лари туриш жойларида узоқ туриб қолишлари мумкин, демак қоплама ўша жойларда узоқ вақт юклама остида бўлади. Бирок, ХК си ГЖ га жуда кичик тезлик билан киради, динамик таъсир деярли бўлмайди. Лекин, двигателни ишлатиб кўриш пайтида титратма кучлар ХК нинг шассиси орқали қопламага тушади. Юқори частотали бу титрашлар қоплама мустаҳкамлигига зарар етказа олмайди. Фақат, об-ҳаво ноқулай келган ва аэродром ишлай бошлаган дастлабки йилларда, етарли шибаланмаган кум асос ўта намиқиб қолсагина, титрашлар таъсирида қопламанинг у ер бу ери озгина чўкиб қолиши мумкин.

ХК руллаш йўлида (РЙ) кўпи билан 20...30 км/соат тезлик билан юради. Бундай тезликда қанотларда кўтарувчи куч ҳосил бўлмайди, ғилдирак нотекисликларга урилганда қопламага зарбали кучлар тушади. РЙ нинг эни кичкина бўлгани сабабли ҳамма ХК ларнинг ғилдираклари деярли бир издан юради, натижада ўша жойларда қолдиқ деформациялар тўпланади. ХК ни ноаниқ руллашда ғилдираклар РЙ қопламасининг четига чиқиб кетиши мумкин. РЙ қопламасини ҳисоблаётганда динамиклик коэффициентининг юқори қийматлари қабул қилинади.

СУҚМ нинг учларидаги участкалар шамол йўналишига қараб ё старт, ё финиш участкаси вазифасини бажаради. Старт участкасидаги қопламаларнинг ишлаш шароити турар жойдаги қопламаникига ўхшайди, фарқи шуки, кўтарилишда юкламалар бир жойга тўпланиб тушмайди, ХК эса қопламанинг муайян нуқтасида қисқа муддат бўлади.

ХК си қўнаётганда СУҚМ нинг учидаги участка қопламаси зарбали таъсирга учрайди. Агар пилот ХК ни яхши қўндирмаса (масалан, анча баланддан “парашютласа”), шассида ҳосил бўладиган юклама статик қийматдан анча ортиб кетиши мумкин. 25.2-расмда ХК сини нормал ва зарбали қўндирган ҳолларда ғилдираклардан қопламага тушадиган кучларнинг ўзгариши кўрсатилган.

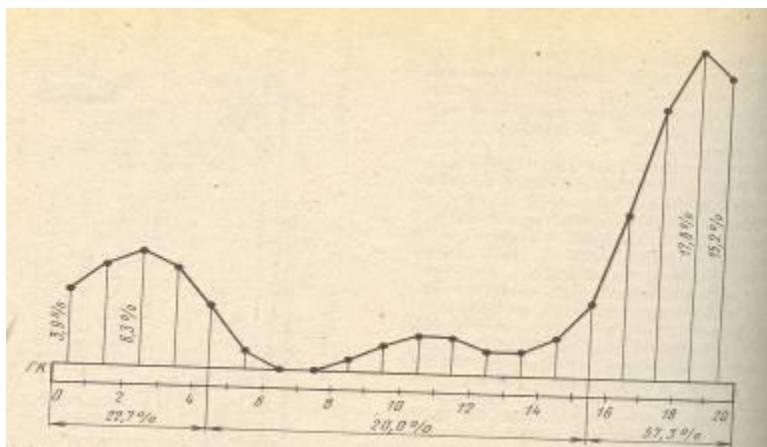


19.2-расм. Ҳаво кемаси қўнганда ғилдиракдан қопламага тушадиган юклама.
 а – нормал қўниш; б – зарба билан қўниш.

Графикдан кўринадики, ҲК ни нормал қўндирганда юклама статик ҳолатдагидан ошмайди. Қўпол қўндирганда қисқа муддатли зарба статик ҳолатдаги юкламадан 3 марта ортиб кетди ва бу шасси мустаҳкамлик захираси (3,5...4,5) билан тенглашиб қолди.

ҲК си ғилдирак билан зарба бериб, шу захоти югуриб кетганда тезлик камайиши билан кўтариш кучи пасая бориб, қопламага босим кўпаяверади ва статик ҳолатдагига етади. Қоплама нотекис бўлса, ҲК си тезлашгандаги каби, 20-40 км/соат тезликларда қопламага тушадиган юклама статик ҳолатдагидан ортиқ бўлиши мумкин. СУҚМ ўрта қисмларида энг қулай шароит бўлади. ҲК си бу участкани катта тезликлар билан ўтиб, кўтариш кучлари ҳали билиниб туради. Ғилдиракдан юк тушиш давомийлиги ҳали кам, қоплама ва унинг остидаги грунт тўлиқ деформацияланишга улгурмайди. Грунтнинг қаршилиги статик ҳолатдагига қараганда ошгандек туюлади. Аини пайтда, ҲК СУҚМ нинг ўрта қисмларида туриши ҳам тўхтаб қолиши ҳам мумкин эмас. Бунда руллаш, зарур бўлганда бажарилади ва РЙ дагига қараганда катта тезликда амалга оширилади. Шу сабабларга кўра СУҚМ нинг ўрта қисмлари қопламасини учларидагига қараганда камроқ юклама билан ҳисоблаш мумкин.

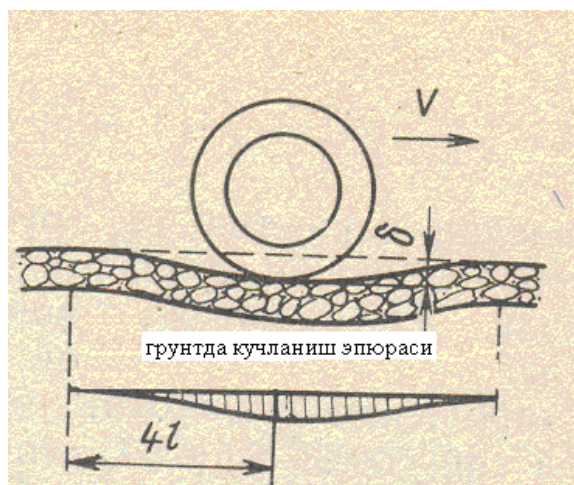
Аэродромлардан биридаги УҚТ қопласи плиталарининг бўйлама йўналишда шикастланишлари (19.3-расм) тасманинг учлари ва ўрталаридаги иш шароитлари фарқини аниқ кўрсатади. Шикастларнинг асосий қисми (80%) СУҚМ нинг уч қисмларига тўғри келади.



19.3-расм. Бетон қоплама плиталари шикастларининг УҚТ бўйлаб тақсимланиши.

ҲК қўнганда ва СУҚМ нинг ўрта қисмида ғилдирақлар тебранганда шасси элементларида ҳосил бўладиган кучларни қоплама асоси ва тагидаги грунтга узатиладиган кучлар билан тенглаштириш керак эмас; қоплама қалинлигини кейинги кучлар асосида ҳисоблаш керак. Ғилдирақларнинг босими пастдаги грунтга бир мунча юмшатиш ҳолда узатилади. Кўп мартаба юклама бериб ўтказилган синовлар кўрсатишича, букилишнинг тўла миқдори ўнлаб минутлардан кейин содир бўлади. Тез айланаётган ғилдирақ таъсирида қоплама ва грунт секин деформацияланади; бу ва инерция кучларининг қаршилиги туфайли қоплама, юк узоқ вақт тушиб тургандагига қараганда кам букилади. Бу, грунт асосга кичкина юк билан статик таъсир қилишдек гап. Буларнинг бари синовларда тасдиқланган, яъни турли қопламаларнинг грунтли асосларидаги кучланишлар (текис қоплама юзасида турли тезликлар билан юрганда) статик юкламадагига қараганда кичик бўлган. Қоплама юзасида нотекисликлар мавжуд бўлганда грунт асосдаги динамик коэффициент 1,0 дан ошади, лекин амалда ғилдирақ урилишининг таъсиридан кам бўлган.

Айланаётган ғилдирақ остидаги қопламанинг деформацияланишини оддий кўринишда қуйидагича тасаввур қилиш мумкин. Ҳаракатланаётган юклама таъсирида қоплама қатламида букилиш тўлқини ҳосил бўлади; у юзанинг маълум қисмини қамраб олиб, ғилдирақ билан бирга сурилади (19.4-расм).



19.4-расм. Айланаётган ғилдирақ таъсирида қопламанинг букилиш схемасини аниқлаш схемаси

Эластик асос устидаги плита назариясига асосан, плитанинг грунтга босими юк тушган марказдан “ч” узоқликда деярли нолга тенг:

$$r = 4\ell = 4H_3 \sqrt{\frac{E_a}{6A_{ad}}}, \text{ бу ерда } \ell = H_3 \sqrt{\frac{A_a}{6A_{ad}}}$$

қоплама бикрлигини тавсифловчи коэффициент; H – қоплама қалинлиги; $E_{гр}$ – грунтнинг эластиклик модули; E_6 қопламанинг эластиклик модули.

Масофа – r ни букилиш тўлкинининг радиуси деб қабул қилиш мумкин, демак деформацияга кирган либос массаси қуйидагича ифодаланади:

$$M = \frac{Q}{g} = \frac{\pi r^2 H \gamma}{g} = \frac{16\pi r^3}{g} \sqrt[3]{\left(\frac{E_6}{6A_{\delta\delta}}\right)^2},$$

бу ерда γ – қоплама зичлиги

Шу муносабат билан тўшамани ҳақиқатда деформациялайдиган куч- $G_{факт}$ ни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$G_{факт} = G_{дин} - \frac{Qd^2\delta}{qdt^2},$$

бу ерда Q - либоснинг деформацияланаётган тўшама оғирлиги; δ – тўшаманинг t вақт ичида букилиши.

Тўшама участкасига куч таъсир этиши қанчалик қисқа бўлса, деформацияланиши ҳам шунча кам. Тўшама букилишини кўплаб синовлардан аниқланишича, букилишнинг вақтга боғлиқлигини қуйидаги эмпирик ифода билан кўрсатиш мумкин:

$$\delta_t = \delta_{\infty} \frac{t}{t + t_0}$$

бу ерда δ_{∞} – юклама узоқ таъсир қилганда ($t = \infty$) чўкишнинг чегаравий қиймати; t_0 – эмпирик кўрсаткич, сек. билан ўлчанади; 0,5-3,0 ораликда қийматга эга; унинг қийматини муайян шароитлар учун тажриба йўли билан аниқлаш мумкин.

Агар қопламани 1,0 га тенг коэффициентини билан тавсифласак, бу коэффициентнинг t вақтдаги ўртача қиймати:

$$k_{ж} = \frac{G_t(t + t_0)}{\delta_{\infty} t}$$

Плитага босим эпюраси эгри чизикли бўлиши муносабати билан, ғилдирак тўшаманинг деформацияланган қисми чегарасида тебранганда плита самарали деформацияланишини эътиборга олиб, қуйидагича ёзамиз:

$$t = \frac{1,5r}{v}; \quad k_{ж} = \frac{G_1}{\delta_{\infty}} \left(1 + \frac{t_0 v}{1,5r}\right)$$

Қопламадан грунтга маълум бир нуқтада тушадиган босим (ғилдирак тебраниши натижасида) Гаусс қонунига яқин тарзда ўзгаради. Уни соддалаштириш учун синусоида чизиги билан алмаштириш мумкин; бунда қоплама қатламига тушадиган юклама қуйидаги тенглама асосида ўзгаради:

$$G_t = G_{стат} \sin \frac{\pi v}{2r} t,$$

Бунга биноан $t = 2v/r$ ва $t=0$ бўлганда $G_t=0$; $t = v/r$ бўлганда (ғилдирак кўрилаётган нуқтадан ўтиши) $G_t = G_{стат}$

(18.6) тенгламанинг ечимини вақт бўйича синусоида билан ўзгарадиган юклама учун қуйидаги ифодаларни ёзамиз:

$$\delta_t = \frac{G_{\ddot{n}\ddot{o}\ddot{a}\ddot{o}} \sin \theta}{M(\Psi^2 - \theta^2)}$$

$$\Psi = \sqrt{\frac{k_{\ddot{a}}}{\dot{I}}} \dot{\theta} = \frac{\pi_t v}{2r}$$

Букилишнинг энг катта қиймати $\sin \theta = 1$ да кузатилади. ҲК нинг ҳаракати тезлашгани сайин канотларда ҳосил бўладиган кўтарувчи куч таъсирида қопламага тушадиган юклама камайиб боради.

Оддий ҳолатда, канотлардаги кўтарувчи кучларни ҳисобга олмаганда, (17.3) тенгламага $G_{\text{стат}}$, M ва $k_{\text{ж}}$ ларнинг қийматини қўйиб, қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз:

$$\delta_{\ddot{a}\ddot{e}\ddot{i}} = \frac{\delta_{\ddot{n}\ddot{o}} k_{\ddot{a}\ddot{e}\ddot{i}}}{1 + \left(\frac{tv}{GH} - \frac{0,3v^2 \gamma}{E_{\ddot{a}\ddot{o}}} \right)^3 \sqrt{\frac{6\dot{A}_{\ddot{a}\ddot{o}}}{\dot{A}_{\dot{a}}}}}$$

бу ерда $k_{\text{дин}}$ – динамик таъсирлар коэффициентини.

Қопламани ҳисоблаш учун айланаётган ғилдирак таъсирининг динамик коэффициентини:

$$k_{\text{дин}} = \delta_{\text{дин}} / \delta_{\text{стат}}$$

ҲКнинг тезлиги кичик бўлганда қопламанинг инерцияли қаршилиги деярли бўлмагани ва динамиклик коэффициентининг таъсири сабабли, 30...40 км/соат тезликларда, тезланишнинг боши ва охирида $\delta_{\text{дин}}$ нинг қиймати $\delta_{\text{стат}}$ дан ортиқ бўлиши мумкин; ҳисоблашда шундан фойдаланиш зарур.

Сунъий қопламанинг қалинлигини ҳисоблаётганда юкламанинг турли участкалардаги таъсирини махсус коэффициент (турли участкалар учун турлича статик юкламалар коэффициентини) билан эътиборга олинади.

19.2. Аэродром қопламаларига таъсир этадиган горизонтал кучлар

Аэродром қопламаларига таъсир этадиган горизонтал кучлар ғилдираклар нотекисликка чиқаётганда, пневматик шиналар тормозланаётгандаги ишқаланишда ёки қўниш онида ғилдиракни дастлабки айлантиришда ҳосил бўлади. Бу кучларни баҳолаш қопламанинг юқори қатлами сурувчи кучларга қанчалик бардош бериш талабларини меъёрлаш учун керак. Ғилдираклар нотекисликка урилганда энг катта эхтимолий куч $F_1 = Pf$, ишқаланганда $F_2 = P\varphi$; бу ерда P – ғилдиракнинг қоплама босим кучи; f – тебранишга қаршилик коэффициентини; φ – шинанинг қоплама билан илашиш коэффициентини.

Тезлик ошганда тебранишга қаршилик ошади, чунки двигателнинг қуввати нотекисликка урилишига сарфланади ва маълум критик тезликдан ўтганда ички босимга боғлиқ бўлади – шиналар тебраниб деформацияланишига сарфланади.

Пневматик шинали ғилдиракнинг тебранишига қаршилик коэффициентининг тезликка боғлиқлигини тахминан қуйидагича изохлаш мумкин.

Ғилдирак нотекислик устига чиққанида (19.5-расм) тезлик пасаяди

$$v_{\text{сн}} = v \sin \beta = \frac{va}{R} v \sqrt{\frac{2RH - h^2}{R}},$$

Зарб билан урилганда шина ва қопламани деформациялашга сарфланадиган қувват $2Rh$ га нисбатан анча кичик бўлган h^2 ни ҳисобга олмаганда:

$$\Delta E = v \frac{G_k}{g} \frac{v^2 (2Rh - h^2)}{R} \approx \frac{v^2 G_k}{g D_e} h,$$

бу ерда D_k – ғилдирак диаметри; v – сиқилган шина қайтариб берадиган қувватни ҳисобга олувчи коэффициент (юқори босимли авиация шиналари учун 0,7-0,9); G_k – ғилдирак вазни

Агар L узунликдаги йўлнинг XK ғилдираклари учрайдиган нотекисликлар “ n ” та бўлса, тезликни ўзгартирмасдан тутиб туриш учун 1 м йўлга сарфланадиган қўшимча куч қуйидагича ифодаланади:

$$F = \frac{2vG_kv^2}{gD_e} \frac{\sum_1^n h}{L},$$

бу ерда h нотекисликлар баландлиги.

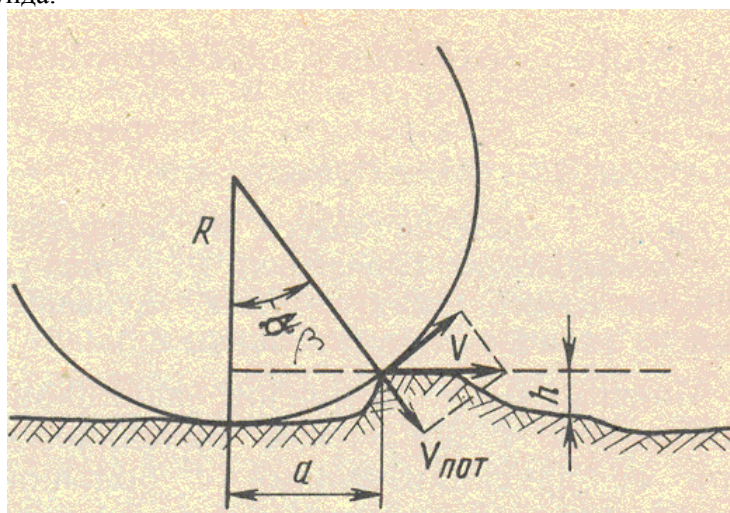
XK оғирлигининг бирлигига тушадиган солиштирма қаршилик:

$$f = \frac{F}{G_k + G_c} = \frac{2v^2 G_k}{g D_k (G_k + G_c)} \frac{\sum_1^n h}{L}$$

бу ерда G_c – XK вазининг битта ғилдиракка тушадиган қисми қўтарувчи кучни ҳисобга олганда).

Нотекисликлар йиғиндиси $\sum_1^n h$ ни профилограф ёрдамида аниқлаш мумкин. Айланувчи

барабанларда шиналарнинг тебранишига қаршиликни аниқлаш синовлари, қаршилик тезликка пропорционал ўсишини кўрсатди. Ички босим 0,4 МПа бўлганда тезлик 150 км/соат дан 250 км/соат га ошганда тебраниш учун керак бўладиги қувват тахминан 12 марта ошар экан. Шинадаги босим қўпайган сари тезликнинг тебранишга қаршиликка таъсири пасаяди. Юқори босимли шиналарга ўтишнинг бир сабаби шунда.



19.5-расм. Айланаётган ғилдиракнинг қоплама нотекисликларига босимини аниқлаш схемаси.

Гарчи катта тезликларда тебранишга қаршилик коэффициентлари ошса ҳам, кўтарувчи куч катталашиб, ХК нинг ҳаракатига тўсқинлик қиладиган умумий қаршилик – ҳаво қаршилиги бўлиб қолади. Шунинг учун ХК нинг кўтарилишига тегишли ҳисобларда кичик тезликларга тегишли f коэффициентдан келиб чиқилади:

Текис цементобетон ва асфальтбетон қопламалар	0,01-0,02
Ўша, боғловчи материалга қорилган майда ёки чақиқ тош	0,02-0,03
Бетон қопламалари (плиталари вертикал силжиган, чоклари очилган, дарз кетган) ва чуқурчалари бор асфальтбетон қоплама	0,04-0,05
Зич кумок тупроқли грунт	0,05-0,15
Йўлсизлик пайтидаги грунт қоплама	0,15-0,30

Горизонтал кучлар юзага келишида тормозлаш кучлари сабаб бўлади. Пневматик шинанинг қоплама билан илашуви – мураккаб жараён. Тормозланган ғилдиракнинг қоплама билан туташган текислигида юзага келадиган энг катта кучни илашиш коэффициентлари φ – тормоз кучининг ғилдиракдан қопламага тушадиган босим (f -бунда шиналарнинг сирпаниши бошланади) P нисбати орқали ифодалаш мумкин. ХК ларини нормал тормозлаш шундай бўладики, ғилдираклар қопламада сирпанмасдан айлансин, ишқаланиш эса тормоз барабанларида бўлсин. Бунинг учун тормозловчи момент куйидагича бўлиши керак:

$$M_T = P \varphi R_k,$$

бу ерда: P – ғилдиракнинг қоплама босими; φ – илашиш коэффициентлари; R_k - ғилдиракнинг тебраниш радиуси (ғилдирак радиусининг шинанинг сикилиш миқдори – $\delta_{ш}$ қадар камайгани)

Авиация шинасининг қоплама билан энг кучли илашуви, ХК ерга қўнаётганда катта тезлик билан сирпанаётганида ҳосил бўлади, бу ғилдирак айланишининг чизиқли тезлиги ХК нинг илгариланма ҳаракати тезлиги билан тенглашгунча давом этади.

Ғилдираклар бетон қопламага теккандан бошлаб тўлақонли айланиб кетгунча 0,607-0,120 сек, грунт қопламада эса 0,14-0,18 сек ўтади. Бу вақтда кечган энг кўп ишқаланиш шиналарни киздириб юборади, улар кўп едирилади ва қопламада қора из қолдиради.

19.3 Қопламага ҳаво оқимлари ва реактив двигателлар чиқинди газларининг таъсири.

Аэродром қопламаларига оғирлик кучидан ташқари винтли ХК ларнинг кучли ҳаво оқимлари ва реактив двигателларнинг юқори ҳароратли ва кучли чиқинди газлари ҳам қаттиқ таъсир қиладди. Бу, қопламаларнинг пишиқлиги ва ҳароратбардошлигига юқори талаблар қўяди, қопламага ишлатиладиган материалларни чеклайди.

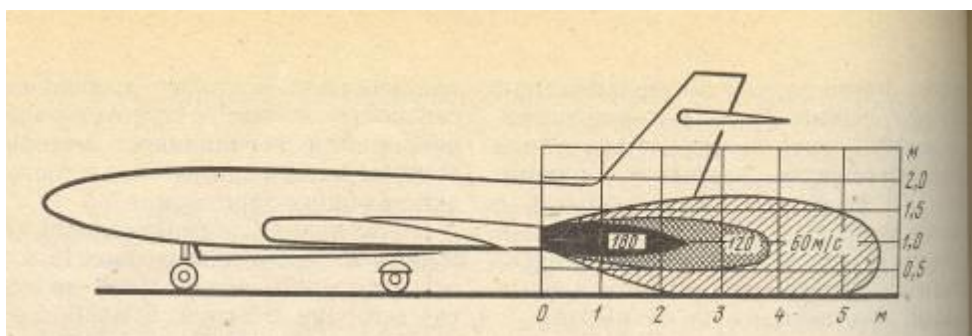
Реактив двигателли ХК лари пайдо бўлгач, қопламаларга кучли ҳаво оқимлари қандай таъсир қилишини ўрганиш ва ҳисобга олиш зарурати туғилди. Аксар турбореактив двигателларда, чиқинди газлар ҳарорати, соплодан чиқиш жойида, айланишлар сони энг катта бўлганида 600-800⁰С, тезлиги эса 600 м/сек бўлади. Бундай газ оқими 6-6,5⁰ бурчак билан кенгая бориб 12-5м кенгликни қамраб олади ва узок масофага етади.

Турбовинтли двигателларда газ оқими сустрок чиқади, лекин бунга винтлар ҳосил қиладиган кучли оқим қўшилади. Турбовинт двигателларнинг оқими винт текислигидан 30-40м нарида ўзи ҳосил қилган ҳаво оқими билан аралашиб кетади.

Турбореактив двигателдан катта тезлик билан чиқаётган газ оқими кенгайганида, ҳароратини бир мунча йўқотади, лекин қопламага етиб борганида ҳам 250...300⁰ С, тезлиги эса секундига ўнлаб метр бўлади (19.6-расм).

Газ оқимининг қопламага таъсири куйидаги омилларга боғлиқ: реактив двигател тури ва иш режими; газ оқимларининг ҳарорати, тезлиги ва таъсир этиш давомийлиги; қоплама материалининг пишиқлиги ва ҳароратбардошлиги; ХК нинг конструкцияси - двигател соплосининг қопламадан баландлиги, двигател ўқининг горизонталга қиялик бурчаги.

Двигателдан чиққан оқим қопламага урилган жой юзаси эллипс шаклида бўлиб, уни “оқимлар майдони” дейилади. Бундай майдонларнинг ўлчамлари замонавий транспорт самолётларда қандай бўлиши 19.1 – жадвалда берилган. Оқимлар майдонидаги газлар ҳарорати ва тезлиги бир хил эмас, соплодан узоклашган сари пасаяди.



19.6-расм. Реактив самолёт двигателидан чиқаётган газ алангасининг қопламага таъсири.

Эксплуатация шароитларида газ оқимининг қопламага таъсир этиш давомийлиги қуйидагича (мин):

Туриш жойида номинал режим билан синаш	3-5
Перронда туриш (кичик айланишлар)	2-3
Кўтарилишга рухсат кутиб стартда кутиш (номинал режим)	1-2,5

Бундай пайтларда двигател узок вақт таъсир этмагани сабабли қоплама қизишга улгурмайди. Юқори ҳароратлар СУҚМ нинг старт участкаси ва ТЖ ларда хавфли, ХҚ си тезликни ошираётганда газ оқими қопламанинг ҳар бир бўлагига шунчалик кам вақт таъсир этадики, қоплама ҳатто қизишга улгурмайди. Шунинг учун реактив двигателнинг қопламага таъсири СУҚМ нинг дастлабки 100-150 м масофасида эътиборга лойиқ дейиш мумкин. Бу участкалар 200⁰ С ҳароратга чидамли, 100 м/сек тезлик билан урилаётган газ оқимлари таъсирига барқарор, тўқилиши мумкин бўлган ёнилғи ва мойлаш материалларига бардошли бўлиши керак. Бу талабларга энг кўп мос келадигани - цементбетон қопламадир. У қисқа муддатлар (30-45 сек) давомида 300-350⁰ С ҳароратни кўтара олади. Бундан ортиқ вақт таъсир этганда ҳарорат плита қалинлиги бўйлаб кескин фарқ қилгани туфайли ҳароратдан кенгайишлар ҳам турлича бўлиб, қоплама юзаси емирила бошлайди.

Асфальтбетон қоплама 100⁰ С ҳарорат ва 50 м/сек гача тезликдаги оқимга 3-4 мин давомида чидайди. Органик боғловчилар билан ишлов берилган тош қопламалар ҳарорат 80⁰ С дан ошганда ва ҳаво оқими тезлиги 30-40 м/сек бўлганда жуда тез, двигател ишга тушиши биланоқ емирилади.

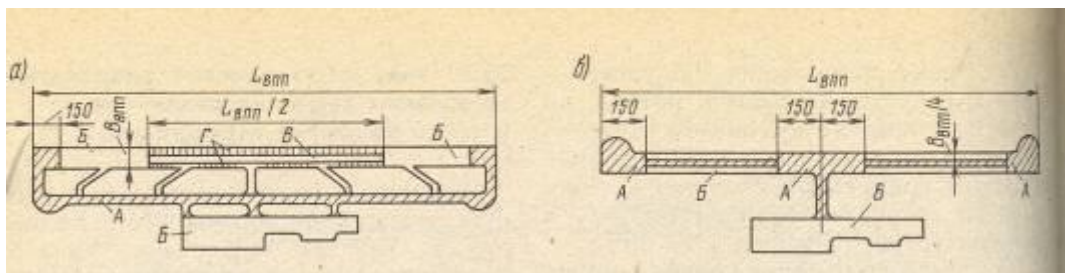
19.4. Аэродром қопламасининг турли участкаларига ҳаво кемалари таъсири хусусиятларини ҳисобга олиш.

ХҚ лари ҳаракатланганда қопламанинг турли участкаларига тушадиган вертикал юкламалар турлича бўлиши, қопламани шуларга мослаб лойиҳалаш ғоясини илгари сурди. Сунъий қопламанинг қалинлиги УҚТ нинг эни ва бўйига, турли жойларда, тезлик олиш, югуриш ва туриш жойларида ҳар хил бўлиши шундан.

Қоплама мустаҳкамлигини турлича қилиб қуришнинг ўзи анча қийин иш. ХҚ нинг ҳаракати одатий схемадан четга чиқиб кетса, масалан, югуриш йўли қисқа бўлганда, шамолга қарши йўналишда қўнишда, кўтарилиш бекор қилинганда, СУҚМ да руллаганда қопламанинг мустаҳкамлиги талабга жавоб бермай қолиши мумкин. Мустаҳкамлиги ҳар хил қопламанинг заҳираси етарли бўлмагани сабабли оғирроқ ХҚ сини қўндириш зарурати чиқиб қолса, муаммо юзага келади.

Оғир ХҚ лари СУҚМ нинг ўқига нисбатан аниқ мўлжал билан қўнади. Бу қўниш тавсифи (19.9-расм) га караганда, УҚТ нинг бўйлама йўналишида ўзгармас бўлади, об-ҳаво ва сутка вақтига боғлиқ эмас.

Қоплама қалинлиги СУҚМ нинг эни бўйлаб ҳар хил бўлиши қурилиш ишларини анча тежамли қилади. Мустаҳкамлиги ҳар хил қопламани лойиҳалашда қопламанинг турли участкалари учун ўзига мос коэффициентлар танланади.

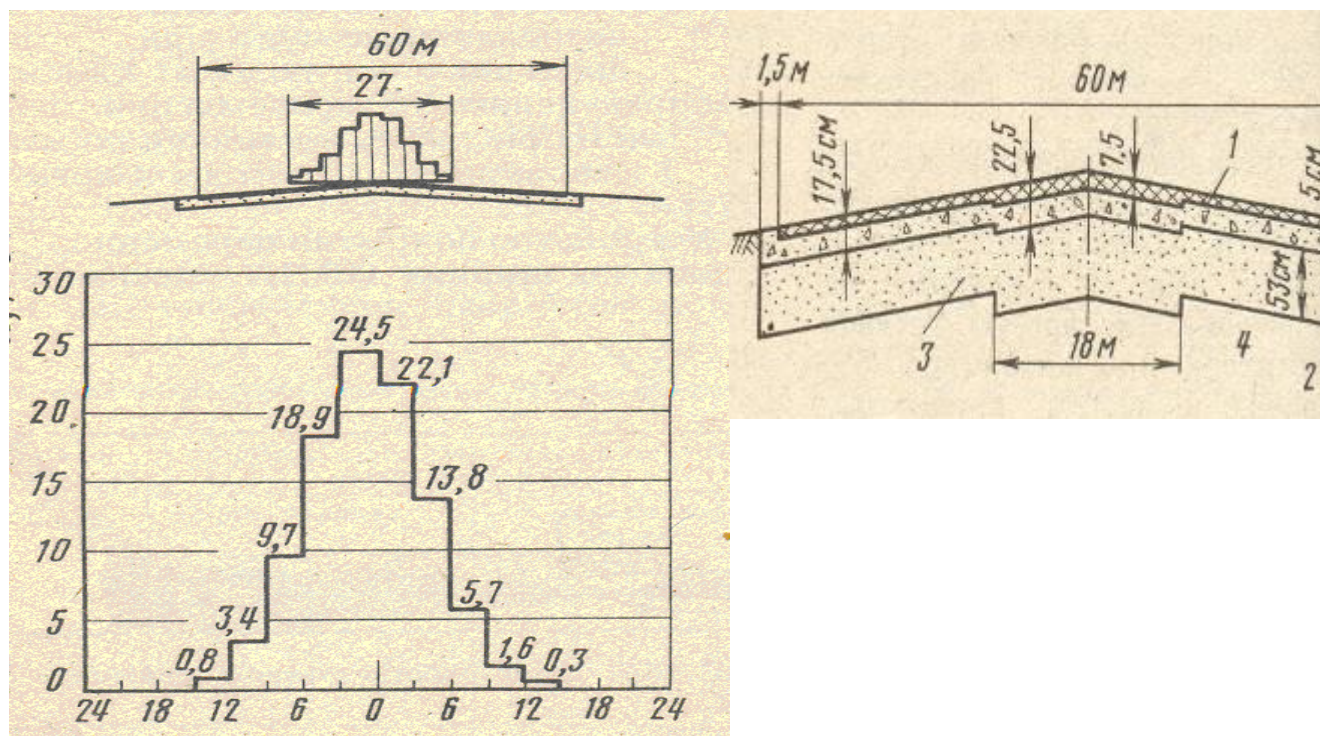


19.8-расм. Аэродромни А,Б,В,Г участкалар гуруҳига ажратиш.

а - ХК ни руллаш магистрал РЙ да бажарилади; б – руллаш СУҚМ да бажарилади; А – ХК лари мунтазам рулланадиган магистрал РЙ, СУҚМ нинг уч қисмлари, СЦҚП энининг ўрта қисмлари; Б – СУҚМ нинг “а” схема бўйича лойихаланган, уч қисмларига туташган участкаси, “б” схемаси билан лойихаланган ўрта қисмининг четлари (СУҚМ энининг $\frac{1}{4}$ қисмича), туташтирувчи РЙ, ТЖ, перронлар ва бошқа туриш майдончалари; В – СУҚМ нинг “а” схема бўйича лойихаланган ўрта қисми (СУҚМ энининг $\frac{1}{2}$ қисмича); Г – СУҚМ ўрта қисмининг “а” схема бўйича лойихаланган четлари (РЙ га туташ жойлардан ташқари).

2.05.08-85 ҚМҚ “Аэродромлар” да $K_{дин}$ ва $K_{разгр}$ коэффициентларнинг турли қийматлари кўзда тутилган. Улар ХК нинг СУҚМ нинг ўрталарида ва уч қисмларида катта тезлик билан, бошқа қосмларда ҳам ўзига мос тарзда юришини ҳисобга олади; СУҚМ копламаси, уч қисмларидан ташқари эни бўйича турли мустаҳкамликка эга; ўрта полосанинг эни СУҚМ энининг 0,5 қисмича, лекин 40 м дан кам бўлмайди.

19.8-расмда аэродром копламаларининг ҳисобий параметрлар бўйича фаркланадиган участкалар гуруҳларига ажратиш схемаси берилган. Уларга тегишли коэффициентлар 19.2-жадвалда.



19.9-расм. Оғир самолётларнинг УҚТ эни бўйлаб қўниш жойларининг таксимланиши:
а – тасма энига юкламалар тушиш схемаси; б – тасма энининг турли участкаларига қўнишлар сони;
в – тасмасининг тавсия этилган кўндаланг профили.

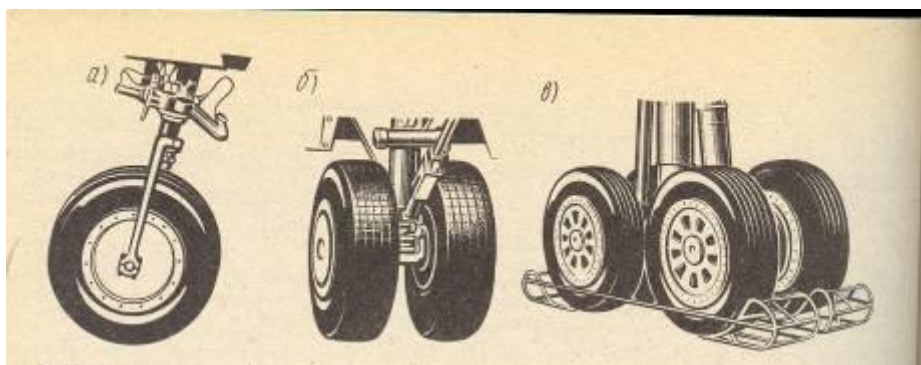
Қоплама участкалари гурухи	Гуруҳдаги участкалар	к _{разгр}	Шина босими куйидагича бўлганда к _{дин} , МПа		
			1 гача	1-1,5	>1,5
А	Магистрал РЙ; СУҚМ нинг уч қисмлари, энининг ўрта қисмлари (ХК мунтазам рулланадиган жойлар)	1	1.2	1.25	1.3
Б	СУҚМ нинг уч қисмларига яқин участкалари (“а” схема билан лойиҳаланган); эни бўйлаб ўрта қисмининг четлари (“б” схема билан лойиҳаланган); ёрдамчи ва туташтирувчи РЙ, ТЖ, перронлар ва бошқа туриш жойлари.	1	1.1	1.15	1.2
В	СУҚМ нинг “а” схема билан лойиҳаланган ўрта қисми	0.85	1.1	1.1	1.1
Г	СУҚМ ўрта қисмининг “а” схема билан лойиҳаланган четлари (РЙга туташ жойлардан ташқари)	0.85	1.1	1.1	1.1

Ҳамма участкалар учун нобикир қопламаларни ва пневматик шиналардани ҳаво босимини ҳисоблашда бир хил динамиклик коэффициенти қабул қилинади ва енгиллатиш коэффициенти киритилади.

19.5. Аэродромнинг учиш-қўниш тасмалари қопламаларига тушадиган ҳисобий юкламалар.

Авиация саноатининг ривожланиши ХК нинг учиш массалари ортишига олиб келди. Замонавий ХК нинг оғирлиги уч таянчли шасси орқали қопламага тушади (иккита асосий ва битта ёрдамчи тумшук ёки дум томонда, таянч). Ёрдамчи таянчга 10-15 % оғирлик тушади.

Ғилдираклар ва шассининг жойлашиш схемалари 19.10-расмда берилган.



19.10-расм. ХК нинг таянчлари: а- ёлғиз ғилдираклар; б – бир ўқдаги жуфт ғилдираклар; в – икки жуфт ғилдираклар аравачаси.

Шасси велосипедсимон бўлганда оғирлик қопламага иккита асосий таянч орқали тушади. Орқа таянчга 55...85% юк тушади. Юк узатилиш турига қараб шассининг асосий ғилдираклари биттадан, иккитадан ва тўрттадан бўлиши мумкин. Тўрт ғилдиракли таянчда ёнма-ён ғилдираклар ораси 70 см, бир қатордаги ғилдираклар ораси 130 см бўлади. “Шартли таянч” деганда битта таянчдаги ғилдираклар сони тушунилади. Ғилдиракларнинг таянчда жойлашувига қараб, қопламага юк узатиш шароитлари кескин ўзгариши мумкин. Ҳисоблар кўрсатишича, агар битта ғилдиракдан иборат таянч остидаги қоплама қалинлигини 1,0 деб олсак, ўша вазндаги, лекин таянчи иккита

ғилдиракли ХҚ учун қоплама қалинлиги 0,7...0,8, ғилдиракли шасси учун 0,5 қалинлик керак бўлади. Шунинг учун оғир массали ХҚ ни лойиҳалашда таянчини хўнғилдиракли деб қабул қилинади, шунда улар кичик массали ХҚ ларига мўлжалланган қопламада ҳам ишлай оладилар.

Қопламаларни ҳисоблашда юкламаларни аэродром классига қараб танланади. Самолётлардан тушадиган ҳисобий юкламалар, 2.75.08-85 “Аэродромлар” ҚМҚ га биноан 19.3–жадвалда, вертолётлар учун – 19.4-жадвалда берилган.

19.3-жадвал

Меъёрий юклама тоифаси	Асосий (шартли) таянчга тушадиган меъёрий юклама ХҚ, кН		Пневматик шиналардаги ҳаво босими МПа
	тўрт ғилдиракли	бир ғилдиракли	
Тоифалардан ташқари	850	-	1
I	700	-	1
II	550	-	1
III	400	-	1
IV	300	-	1
V	-	80	0.6
VI	-	50	0.4

19.4-жадвал

Вертолёт тоифаси, учиш массаси бўйича, т	Асосий (шартли) бир ғилдиракли таянчга тушадиган меъёрий юклама, кН	Пневматик шиналардаги ҳаво босими МПа
Оғир (150 дан юқори)	170	0.7
Ўрта (60...150)	60	0.6
Енгил (50 дан кичик)	20	0.4

20.БОБ. АЭРОДРОМ АСОСЛАРИДАГИ ГРУНТЛАРНИНГ ИШИ

20.1. Грунтлар ҳолатини йил давомида ўзгариши.

Аэродром қопламалари асосидаги грунтларнинг мустаҳкамлиги ва юкламаларга бир текис қаршилиқ кўрсата олиши аэродром хизматлари нормал кечишида муҳим рол ўйнайди. Грунт асослар ХҚ ғилдирагидан тушадиган босимни қоплама орқали олади. Сунъий қопламаларнинг мустаҳкамлиги ва текислиги, юкламаларга қаршилиқ қилиш хусусияти ва асосдаги грунтнинг зичланиш даражасига боғлиқ. Ҳар қандай капитал ва мустаҳкам қоплама, агар у етарлича зичланмаган ва бир хил бўлмаган грунт устига қурилган бўлса, эксплуатация жараёнида текислигини йўқотади ва емирилади. Грунт асоснинг қаршилиги унинг намлигига боғлиқ. Агар намлик юқори бўлса, қопламага ҳисобидан анча кам куч таъсир этса ҳам емирилиб кетади.

Грунт асоснинг намлиги йил давомидаги ёгин-сочинлар ва ҳароратлар ўзгаришига қараб ўзгаради. Ер ости сувларидан тепадаги грунт қатлами ҳароратларининг ва намлигининг ўзгариш қонуниятлари аэродром қопламалари грунтли асосларининг “сув ҳарорат режими” дейилади. У йил давомида ўзгаради. Проф.А.Я.Тулаев бу ўзгаришларнинг 4 босқичини ажратиб кўрсатади:

- атмосфера ёгинларини шимиш ва кам буғлатиш натижасида грунтнинг юқори қатламларида намлик орта бошлашнинг кузги босқичи;
- грунтнинг музлаши ва ҳарорат градиенти таъсирида чуқур қатламлардан манфий ҳароратли зонага намлик кўтарилиб, қайта тақсимланиш босқичи;
- баҳорги эриш босқичи; бунда грунт намликка тўйиниб мустаҳкамлиги камайган бўлади, юзаларда мусбат ҳарорат бошланади;
- грунт асоснинг қуриш даври; бунда музлаган қатлам эриб, сув чуқур қатламларга сингиб кетади ва буғланади.

Грунтдаги сув миқдорига қараб унинг юкламаларга қаршилиги ҳам ўзгаради. Сув грунт асосга бир неча йўл билан тушади: ер ости сувлари капиллярлар орқали тепага кўтарилишидан, грунт зарраларини қоплаб олган сув пардаларидан ажраладиган буғлардан, қоплама чоклари ва ёриғларидан ўтадиган сув ва намликдан.

Гарчи замонавий қопламалар сув ўтказмасида, дарзлар ва чоклардан ўтиши мумкин. Қоплама таъмирланиб туришига қарамай, эксплуатация даврида чокларни тўлдирган материаллар қуриб,

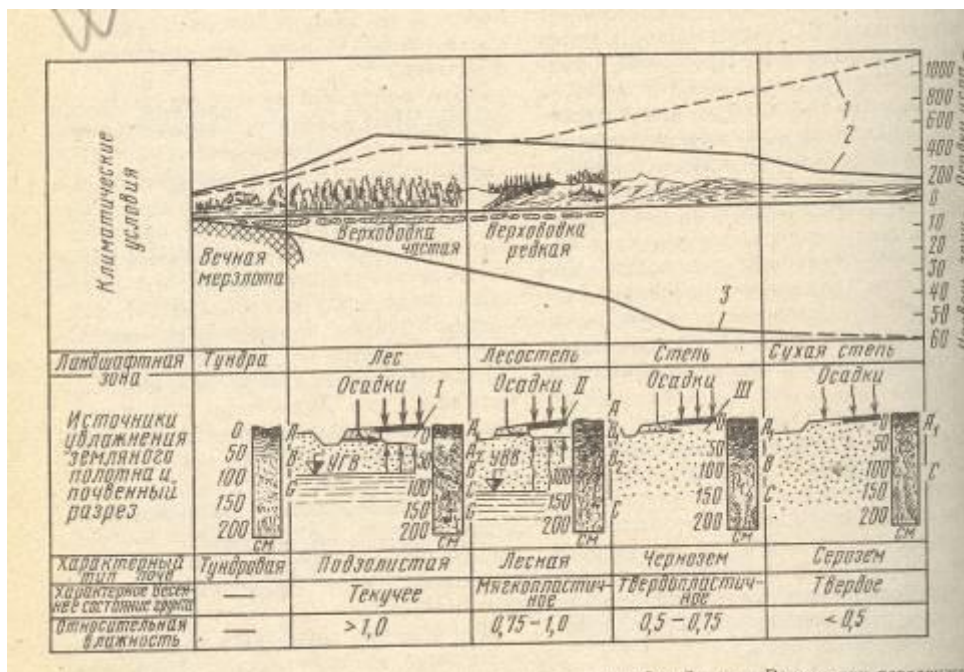
мўршлашади, винтли двигателларнинг шамоллари ва реактив двигателларнинг юқори ҳароратли газ оқимлари таъсирида мўртлашиб қолади ва ушоқлари кўчади. Кузатувлардан маълумки, бетон қопламаларни синчковлик билан кузатганда ҳам сув, бари бир грунт асосга ўтиб кетади. Ёмғирлар даврида ер ости сувлари грунт асосгача кўтарилади. Ер ости сувлари юқорисида капиллярлар орқали сувга тўйинадиган зона бор. Бундай сувнинг кўтарилиш баландлиги грунтнинг донадорлигига ва зичланиш даражасига боғлиқ. Қумда 30...50 см кўтарилади, чангсимон ва тупроқли грунтларда бир неча метрга кўтарилади.

Ёмғир пайтларда ер ости сувлар сатҳи кўтарилиб, капиллярлар орқали сувга тўйиниш ҳам ер юзасига яқинлашади. Бундай сатҳдан юқоридаги грунт қатламидаги сув грунт зарраларини ўраб олган юпқа парда кўринишида бўлади, қалинлиги микрометрнинг улушлари билан ўлчанади; шунингдек, зарралар оралиғини тўлдирган буғ кўринишида ҳам бўлади. Бевосита қоплама остидаги грунт қатламининг намлиги чуқурроқдаги намликдан кўп бўлади; бунга сабаб, ундаги сув буғлари тунда конденсацияланиб қолишидир. Қоплама остидаги грунтлар ивиганда ҳажми кенгайдиган хилдан бўлса, қоплама дўнгалак бўлиб қолиши мумкин.

Сув грунт асосда, йил давомида статик мувозанатда турмайди. Ташқаридан сув кириб келиши, ҳарорат ва атмосфера босими таъсирида сув сатҳи ва капилляр кўтарилиш горизонти ўзгариб туради, сув пардалари ва буғлари ҳарорати юқори жойлардан пастроқ жойларга сурилади. Сув ўтказмайдиган қоплама остидаги грунт асос, чуқур жойларда сув кўтарилиши ҳисобига намланади.

Сув режимининг ўзгариши маҳаллий иқлимий шароитларга боғлиқ, чунки унга таъсир этувчи омилларнинг нисбий таъсири турли иқлимларда турлича бўлади. 26.1-расмда Россия Европа қисмининг шимолий-ғарбидан жануби-шарқ томонга сурилган сари намланиш манбаларининг аҳамияти кўрсатилган. Жанубга яқинлашганда ер ости сувлари чуқур жойлашган, ёғинлар камайиб, буғланиш кўпроқ бўлгани сабабли сув режими қулай бўлади; айниқса, намланиш жадаллиги камайиб, қишда ҳарорат градиенти туфайли намлик қайта тақсимланиши ҳам камайиши бу қулайликка қўшимча бўлади. Шунинг учун жанубий қурғоқчилик зоналарда грунтнинг намланишида ер ости сувларнинг таъсири камайиб, буғланиш ва буғларнинг силжиши кўпроқ аҳамиятли бўлади. Чўл зоналарда грунтнинг намланиш манбаи, асосан, атмосфера ёғинлари ва грунт ғовақларидаги сув буғларининг конденсацияланишидир.

Шимолий зоналарда грунтнинг намланишида ер ости сувларнинг капиллярлар бўйлаб кўтарилиш кўпроқ таъсир қилиб, буғларнинг сувга айланиши ҳам аҳамиятли бўлиб қолади.



20.1-расм. Россиянинг Европа қисмида шимолий-ғарбдан жанубий-шарққа сурилган сари грунтни намлайдиган манбаларнинг ўзгариши.

1 – буғланиш; 2 – ёғинлар; 3 – ер ости сувлар сатҳи; I – қишқи кўпчиш; II – эҳтимолий кўпчиш; III – сув буғларининг конденсацияланиши.

20.2. Қоплама асосида намликнинг қишда қайта тақсимланиши ва кўпчиш жараёни.

Грунтларда қиш мавсумида намлик йиғилиб, қоплама нотекис бўлиб қолиши ва баҳорги эришлар натижасида мустаҳкамлиги кескин пасайиш жараёнлари муҳандислик амалиётида “кўпчиш” деб аталади.

Грунт музлаганда ҳароратлар фарқи (градиенти) юзага келади: ер ости сувлар юзасида плюс $4...6^{\circ}\text{C}$ бўлса, музлаган грунтда манфий ҳарорат бўлади. Натижада намлик илиқ грунтдаги музлаган грунт томон сурилади. Турли сувлар турли ҳароратларда музлагани сабабли парда шаклидаги сув ва капиллярлардаги сув музлаган грунтга қараб ҳаракат қилади. Бунинг бир нечта манбалари бор.

1. Намлик грунт зарраларини ўраб олган сув пардалари бўйлаб, илиқ зарралардан совуқ зарраларга қараб сурилади.

2. Грунт зарралари ораларидаги сув буғлари пастки илиқ қатламлардан тепага кўтарилиб, у ердаги грунт зарраларини қоплаган сув пардасига тегиб, конденсацияланади. Сув буғларининг бундай кўтарилиши, грунтнинг намлиги капилляр намлик ҳажмига тенглашганда тўхтади; бунда капиллярлар “мениск” ҳалқалари билан ёпилиб қолади.

3. Сув пардаларидаги намлик нол изотерма даражасида сарфланишини қоплайдиган ингичка капиллярлар бўйлаб кўтарилади.

Грунт ичидаги йирик ғовакларда ҳарорат 0°C дан пастда муз кристаллари ҳосил бўлади. Унинг атрофидаги сув пардалари муз кристалли томон интилиб, кристалл панжарасига киришади. Кристаллнинг ҳажми катталашиб, атрофидаги намликни ўзига тартади. “Сўрувчи куч” ҳосил бўлиб, сув пардалардаги намликни тартаверади, грунтда муз қатлам шаклланади. Унинг табиати ҳозирча яхши ўрганилмаган. Тажрибалардан аниқланишича, “сўрувчи куч”, қумлоқ тупроқларда $0,01...0,02$ МПа, қумоқ тупроқларда $0,03...0,05$ МПа, гил тупроқда $0,7...0,9$ МПа.

Намликнинг сўрилиши ва музлаган грунтда тўпланиши чангсимон ва зарралари $0,05...0,002$ мм бўлган грунтларда жадал

кечади. Бундай грунтларда зарраларнинг юзалари сув пардаларидаги намликни кристалланиш марказига яхшироқ тартади. Грунт ғоваклари етарлича йирик бўлиб, музлашнинг бошланишида буғларнинг сурилиши рўй беради.

Таркибида тупроқ зарралари кўп бўлган грунтларда кўп миқдорда сўрилган сув минерал зарралар юзасида тутиб

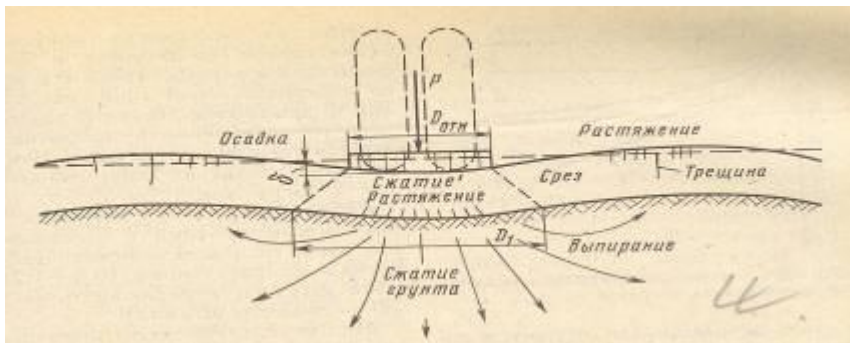
турилади ва сув секин силжийди. Шунинг учун қишда намликнинг қайта тақсимланиши суст кечади.

Проф. Н.А.Пузаков маълумотларига қараганда ҳарорат 0°C дан минус 3°C гача бўлганда намлик жадал қайта тақсимланади. Ундан паст ҳароратларда сув пардалари музлаб, грунтда намлик силжиши пасаяди.

21- БОБ. АЭРОДРОМЛАРНИНГ БИКИР БЎЛМАГАН ҚОПЛАМАЛАРИ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

21.1. Бикир бўлмаган қопламалар мустаҳкамлигининг мезони

Аэродромнинг бикир бўлмаган қопламасининг деформацияси бир вақтнинг ўзида ёки олдинмакейин келадиган жараёнларнинг намоён бўлиш натижасидир (21.1.-расм). Грунт асос юклама остида, актив зона чегарасида сиқилади, натижада қоплама δ қийматга чўкади ва “букилиш чашмаси” деб аталадиган эгри чизикли юза ҳосил бўлади. Қопламанинг қалинлиги ва бикирлиги қанчалик юқори бўлса, ташқи юкламанинг босими шунчалик катта юзага тақсимланади ва демак, грунтга тушадиган кучланиш шунча кам бўлади. Юклама остида қоплама материалларининг мустаҳкамлик чегарасидан ортганда қопламада ёки унинг асоси қатламларида дарзлар ҳосил бўлади.



21.1-расм. Бикир бўлмаган қопламанинг емирилишидаги деформациялар.

Юкламанинг қоплама билан туташган юзаси периметрида қирқувчи кучланишлар ҳосил бўлади. Юклама катта бўлганда қирқувчи кучлар қопламани ўпириб юборади, юклама остидаги қисми пастга қараб кенгайиб борадиган конус шаклида ўйилиб чиқиши мумкин. Асосдаги боғланмаган ёки кучсиз боғланган материалларда (майда тош, чақиқ тош, кум) ва тагига тўшалган грунтда юзага келган кучланишлар илашиш кучлардан ошиб кетганда, пластик силжиш ходисаси бўлиб, у янада кучайиб кетса, мустаҳкамлик йўқолади.

Бикир бўлмаган қопламага бир хил юза орқали турли юкламалар кўп марта тушганда, масалан, ҲК нинг ғилдираклари битта юзадан қайта-қайта юрганда, қопламанинг эгилиш чизиғи, юкламага қараб, 21.2. – расмда кўрсатилган чизиқлардан бирига мос келиб қолади.

Агар юклама қопламанинг ҳисобий мустаҳкамлигига мос келса ёки ундан кичик, асос грунтининг қатлами яхши қиббиланган бўлса, қоплама фақат қайтувчи бузилишларга дучор бўлади. СУҚМ ни эксплуатацияга топширган, узил-кесил шаклланиш рўй бераётган дастлабки пастда қоплама қолдиқ деформациясига учраши мумкин; у қўшимча зичланиш билан боғлиқ бўлиб, тез орада тўхтади ва кейин, қопламага фақат қайтувчи деформациялар тушади (1-чизиқ).

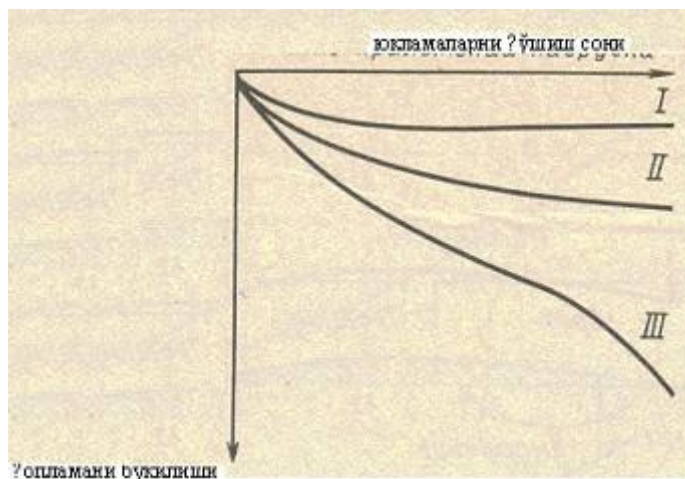
Юклама катта бўлганда ёки грунт асоснинг мустаҳкамлиги вақтинча пасайганда баҳор ёки куз мавсумида секин-аста йиғилиб борадиган пластик деформациялар юзага келади (2- чизиқ).

Агар уларнинг қоплама сусайган даврдаги умумий қиймати қандайдир жоиз қийматдан ошса, қоплама бузилади (3-чизиқ).

Шундай қилиб, қопламаларнинг мустаҳкамлиги чегеравий жоиз эгилиш ва қоплама мавсумий сустрлашган даврда тушган юкламалар сонига боғлиқ. Юкламалар жуда катта бўлса ёки грунт мустаҳкамлигига жуда пасайиб кетса, аввалига секин йиғилиб бораётган чўкишлар тезлашиб кетади ва қоплама тўлса емирилади.

Аэродром ноикир қопламаси эгилишининг амалдаги юкламага боғлиқ чизиғи 21.3- расмда кўрсатилган. Қоплама деформациясининг тавсифи, қопламанинг иши эгри чизиқнинг қайси участкасига тўғри келишига ва амалдаги юклама билан қопламани емирадиган юклама нисбатига боғлиқ. Юкламалар кичкина бўлганда букилишлар юкламаларга тўғри пропорционал ва қайтувчи бўлади.

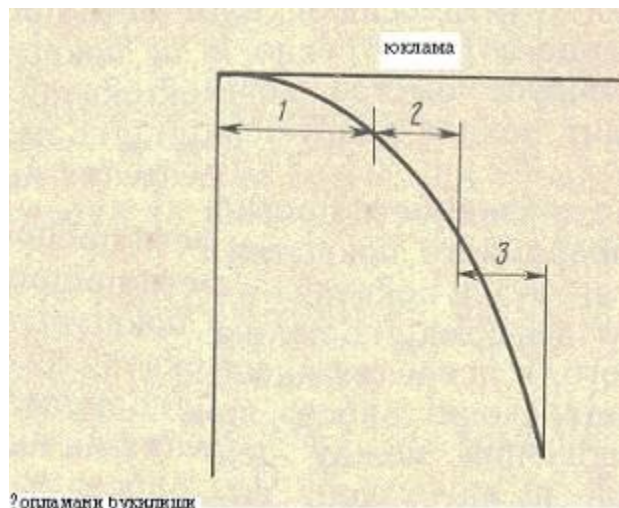
Юклама олиб ташланганда деформациялар тўлиқ йўқолади ёки озгина қолдиқ қолади, у ҳам бўлса, қоплама ва унинг тагидаги грунт қўшимча зичлангани билан боғлиқ.



21.2.-расм. Юкламани кўплаб марта кўйганда қоплама деформациясининг ўсиши.

Юклама ошганда қолдиқ деформациялар юзага келади, улар юкламага тўғри пропорционал. Қоплама ишидаги бу давр юкламаларга мустаҳкам қаршилиқ кўрсатиш босқичи дейилади. Аэродром қопламалари ва олий тоифали автомобил йўллари либосини шу босқичдаги шум ҳисобланади.

Юклама янада ошса, грунт асос ва қопламада сурилиш деформацияси ҳосил бўлади, у кўзга дарров ташланмаса-да, юклама ва деформацияларнинг пропорционаллигини бузади.



21.3.-расм. Нобикир қоплама бузилишининг амалдаги юклама катталигига боғлиқлик чизиғи: 1- мустаҳкам қаршилик босқичи; 2- шартли-мустаҳкам қаршилик босқичи; 3- емирилиш босқичи.

Илгари аэродром қопламаларини шу босқичдаги иши ҳисобланади бунда грунт асосларда баҳор ва куз мавсумидаги ўта намликдан озгина қолдиқ деформациялар бўлишига йўл қўйилган. Бу, шартли-мустаҳкам қаршилик босқичининг охирида қопламада дарзлар пайтда бўлади, лекин улар хали бери қандайдир даражада қаршилик кўрсатади.

Қопламанинг ейилиш босқичи, у ўпирилиб, бир қисми илгари қайд қилинган дарз чегаралари бўйича ўйилиб чиққандан кейин содир бўлади, бу дарзлар “штамп” четидан (0.8 ÷ 1.2) D масофада чиқиб юклама узатадиган (D- “штамп” диаметри).

Аэродром қопламалари ва нобикир йўл либосларига кўплаб маротаба синов юкламалари (катта диаметрли «штамплар» миқёсида) берилганда маълум бўлдики, ўпирилишдан олдинги нисбий танг буқилишлар куйидаги эмпирик формулага мос келар экан.

$$\lambda_{\text{отн}} = \delta / D = a \arctg \frac{h}{D} \sqrt[2.5]{\frac{E_{\text{нелд}}}{A_{\text{нелд}}}}$$

Бу ерда λ қоплама қалинлиги; D- юклама узатадиган штамп диаметри; a- қоплама турига боғлиқ коэффициент. Мустаҳкам қаршилик босқичининг охирида асфальтбетон қопламалар учун a = 0,03 (органик материал блан ишлов берилган чақик тошли қоплама учун a = 0,035 ; органик боғловчи билан ишланган грунтли асослар учун a=0,04). Шартли мустаҳкам қаршилик босқичи учун a= 0,055 ÷ 0,07 бўлиши мумкин.

Деформациялар қайтувчи ва қайтмас деформациялар босқичида содир бўлгани сабабли, (27.1) формуладаги қоплама ва тўшама грунт материалларининг деформацияланиш хусусиятлари деформация модуллари $E_{\text{покр}}$ ва $E_{\text{осн}}$ билан тавсифланади.

Яқин – яқинларгача аэродром қопламаларини йўлсизлик шароитларида грунт асоснинг сустрлашуви даврида пластик деформациялар йиғилиб қолиш эҳтимолигидан келиб чиқиб, кучсизланишни жоиз миқдор билан чеклаб ҳисобланарди. Бунда, ғилдираклар битта издан ўтиши кўп элипс деб ва хавфли деформациялар ҳосил бўлиш эҳтимолиги жуда кам, деб қабул қилинарди.

Кўп ўринли ҳаво кемалари- аэробуслардан фойдаланш учини хавфсизлигини кафолатлашга талабларни кучайтиради. Шунинг учун аэродром қопламаларини лойиҳалашда пластик деформацияларга ўрин қолдирмай, қатйувчи босқичда ишлаш шартидан келиб чиқилади. Бу усул принцип жиҳатидан автомобил йўллари лойиҳалашга яқин, лекин анча оддий.

Қопламанинг умумий қалинлигини, юклама кўплаб марта қўйилганда қайтар эгилиш чегаравий жоиз қийматдан ишламаслиги кераклиги шартидан келиб чиқиб белгиланади; бунда боғловчилар билан мутаҳкамланган бош материалли конструктив қатламлардаги кучланиш жоиз қийматлардан ошмаслиги керак. Қопламаларни қайтувчи эгилишга ҳисоблаш асосий масала ҳисобланади. У кўпқатламли конструкциянинг юкламаларга қаршилигини комплекс тавсифлайди.

Қурилиш механикаси нуқтаи назаридан аэродром қопламалари кўпқатламли система бўлиб, қатламларнинг биқирлиги ҳар хил, грунт асос устида ётади, грунт асос эса қатйувчи – изотрон (бир хил хусусиятли) яримфазо деб қаралади.

Босимни узатиш, алоҳида қатламларнинг чўкиши ва сиқилиши қатлам қалинлиги, эластик модули ва деформация жараёнида бир қатлам бошқа қатлам устида сижиши эҳтимолига боғлиқ. Бир жинсли бўлмаган, мураккаб деформацияланувчи материаллар (аэродром қопламаларнинг кўп конструкциялари, асфальтбетон, зичланган чақиқ тош, грунт ва бошқалар) учун грунт асосга узатиладиган кучланишни юқори аниқлик билан ҳисоблаб берадиган назарий ечим хали топилмаган. Шунинг учун қопламаларни ҳисоблашда бир мунча шартлилик билан кўпқатламли муҳитларда кучланишнинг тақсимланиши қонуниятидан келиб чиқилади (эластиклик назариясидан ишлаб чиқилган). Бу схемаларнинг қопламаларга қўллашни шу билан асослаш мумкинки, эгилишлар озгина бўлганда қоплама чизиқли деформацияланувчи материал сифатида кўрилади.

Масала ўта мураккаб бўлгани учун ҳозирча баъзи хусусий ҳолатлар ўз ечимини топган. Қаралаётган қатламлар сони қанча кўп бўлса, масала шунчалик мураккаблашади. Шунинг учун эълон қилинган ечимларнинг аклари икки қатламли системага тегишли бўлиб, юқори қатламнинг эластиклик модули пастдаги қайтувчи- изотроп эримфазоникидан катта.

Аэродром қопламлари конструкцияси анча хилма-хил. Тенг мустаҳкамликни таъминлаш ва мустаҳкамлик бўйича вариантларни таққослаш учун, улар эквивалент эластиклик модули билан баҳоланади; шундай бир жинсли ярим фазони, унга ҳисобий юклама қўйилганда деформацияси кўпқаватли қопламадаги каби бўлади.

Аэродром қопламасининг лойиҳаланаётган конструкцияси эластиклик модули проф. Б.И. Коган тузган номограммадан аниқланади. Бу номограмма ички қаватли системадаги кучланишлар ва деформациялар ечими асосида тузилган (21.4- расм). Номограмма юқори ва қуйи қатламларнинг эластиклик модули- E_1 ва E_2 ни, юқори қатламнинг нисбий қалинлиги h/D ни икки қатламли яхлит системанинг эквивалент модули $E_{эқв}$ ни бир-бири билан боғлайди. Бу катталиклардан тўртасини билган ҳолда, номограммадан бешинчисини қийматини топиш мумкин. Масалан, қоплама қалинлиги h , унинг эластиклик модули E_1 , остига тўшалган грунтнинг эластиклик модули E_2 ва қоплама орқали остига тўшалган грунтга юклама туширадиган доира юзачанинг диаметри- D ни билган ҳолда, икки қатламли «қоплама-грунт» стемасининг эквивалент эластиклик модулини аниқлаш учун қуйидаги амаллар бажарилади.

Аввал доиранинг диаметри топилади. Ҳисоблаш пневматик шиша изи орқали олиб борилади; бунда ғилдиракка тушадиган юклама миқдори таянчининг бошқа ғилдираклари таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент қадар кўпайтирилади. Эквивалент модулини аниқлашда кўп қатламли конструкция битта қатлам билан шартли равишда алмаштирилади; унинг қалинлиги ҳамма қатламлар йиғиндиси- H га тенг. Эластиклик модули эса, қатламларнинг ўртачалаштирилган эластик модулига тенг (21.5- расм); бунда юқори ва қуйи қатлам ва остига тўшалган грунт ҳисобига олинади:

$$E_{ср} = \frac{E_1 h_1 + E_2 h_2 + E_3 h_3 + \dots}{h_1 + h_2 + h_3 + \dots} \quad (21.1)$$

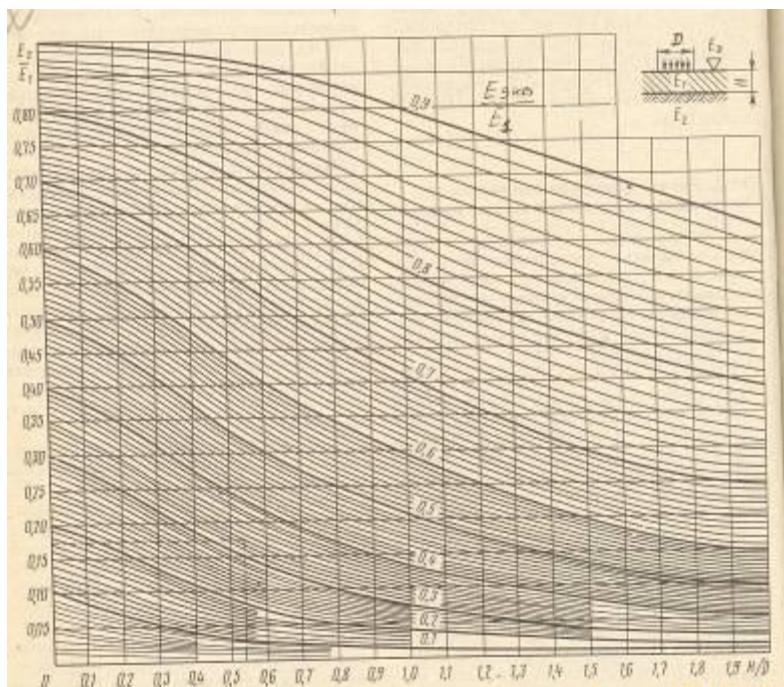
Ордината ўқида (21.4 – расм) $E_2/E_{ср}$ га мос, абциссада эса- H/D га мос нуқта топилади. Бу нуқталардан тик чизиқлар чиқариб, улар кесишган нуқтадан ўтган номограммадан интерполяция билан чизиқнинг қиймати аниқланади. У $\psi = E_{ср}/E_1$ нисбатни беради; бундан лойиҳаланаётган қопламанинг эквивалент эластиклик модули топилади:

$$E_{эқв} = \psi E_1$$

Ҳисобий юклама таъсир қилганда бир жинсли, эквивалент яримфазонинг деформацияси Буссинеска формуласидан топилади. Бу формула эластик изатрон яримфазо юзасининг доира бўйлаб текис тақсимланган юклама остида эгилишига ҳисобланган.

$$\delta = \frac{qD(1-\mu^2)}{A_{y\acute{e}a}} \quad (21.2)$$

Гилдиракларнинг пневматик шинасидаги босим q ХК нинг ҳисобий босимига мос, доира диаметри- D эса – ҳисобий юклагага мос.

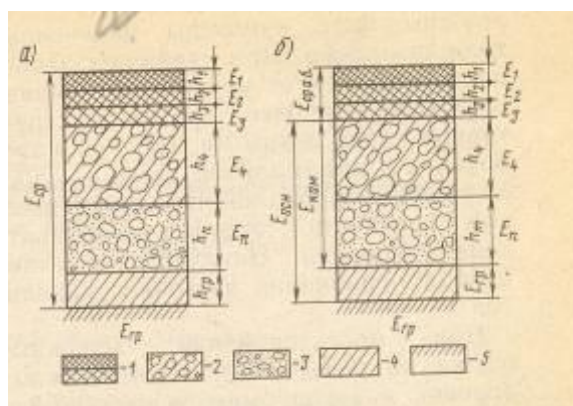


21.4. – расм. Икки қатламли системанинг эквивалент эластиклик модулини аниқлаш учун номограмма (чизиқлар устидаги рақамлар икки қатламли системанинг эквивалент эластиклик модули $E_{эқв}$ юқори қатламнинг шундай модулига нисбатини билдиради – $E_{эқв}/E_1$).

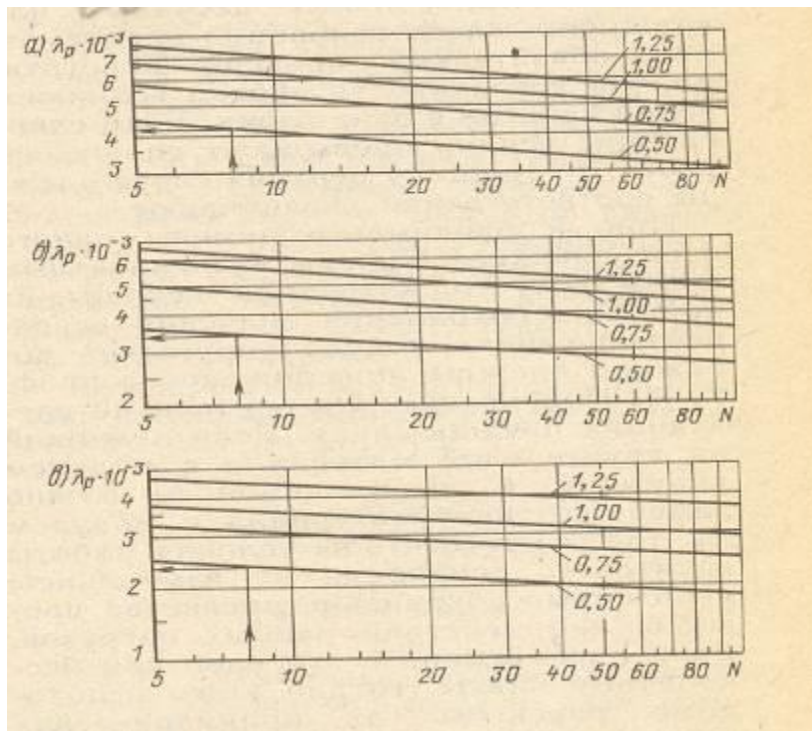
Аэродром қопламалари материаллари учун Пуассон коэффиценти $\mu = 0,25 \div 0,35$, шунинг учун катта хатоликка йўл қўймай ва илгари йўл қўйилган чекинишларни ҳисобга олиб, $\delta = 0,9q D/E_{эқв}$ деб қабул қилиш мумкин.

Аэродром қопламаси лойихаланаётган конструкциясининг мустаҳкамлиги куйидаги ҳолда таъминланади: агар қопламанинг нисбий ҳисобий эгилиши 1) $\pi_N = \delta/D = 0,99q/E_{эқв}$ қопламанинг меъёрий энг катта жоиз эгилишидан кичик бўлса бу жоиз эгилиш тажрибасидан ёки аэродромнинг турли участкаларининг иш шароитларини ҳисобга олувчи коэффицент- $K_{усл}$ ни киритиб ўтказиладиган тажрибадан топилади (19.3.- жадвал).

$$\lambda_\delta \leq \lambda_{\text{н\ddot{o}i}} k_{\text{о\ddot{n}e}} \quad (21.2.)$$



21.5.- расм



21.6.- расм

Турли грунтлар устига қурилган қопламаларнинг чегаравий нисбий эгилиш қийматлари 21.6-расмда берилган; бунда ХИ шиналаридаги босим турли қийматларга эга, шунингдек ХҚ ларидан бир суткада қопламага юкламалар тушиш сони ҳам ҳар-хил ва қопламанинг хизмати лойиҳаланган охириги йилга тўғри келади. Бу муддат асфальтбетон қоплама учун 10 йил, енгиллаштирилган тур учун 5 йил қабул қилинади.

Сараланган, органик ёки минерал боғловчи билан ишланган мустаҳкам тошлардан қурилган енгиллаштирилган қопламалар учун ҳисобий нисбий эгилиши, 21.6- расмдаги қийматларга қараганда 20% кўпайтирилади.

Агар, аэродромнинг аввал кўзда тутилган қопмаси(21.2) шартли қаноатлантирмаса, қатламлар қалинлиги илгари назарда тутилганидан каттароқ олинади. Мустаҳкамлик захираси ортиқча бўлганда қопламанинг қимматбаҳо конструктив қатламларидан бирининг қалинлигини камайтириш керак; бунда турли материалларидан қурилган қатламнинг минимал қалинлигига қўйилган талаб бажарилиши керак. Мустаҳкамлик захираси етарлича бўлмаса, асос қатламларини клинлаштириш керак. Энг яхши ечимни бир нечта вариантини таққослаб топилади.

Аэродромларга туташадиган йўллар либосини лойиҳалаётганда бикир бўлмаган йўл либосларини ВСН 46-83 да баён этилган усуллар билан ҳисоблаб топилади (“Бикир бўлмаган йўлларнинг бикир бўлмаган йўл либосларини лойиҳалаш бўйича йўриқнома”). Аэродромдаги бикир бўлмаган қопламаларни ҳисоблаш усули йўллардаги каби, лекин қатор тафсилотлари фарқ қилади.

Йўл либосларида бир-бирига бўш ёпишган кум ёки майда тошли қатламлар бўлгани учун шу қатламларнинг силжишларига қаршилик қилиш хусусиятлари текширилади. Агар силжитувчи кучлар материаллар бир бирига илашиш кучидан катта бўлса, юқори қатлам қалинлиги тегишлича каттароқ қилинади.

Йўл либоси қатламларидан бирини бошқа материалдан қилинадиган эквивалент қатлам билан алмаштириш зарурати туғилганда йўл либосининг «ўртачалаштирилган эластиклик модули» тамойилидан келиб чиқиши керак. У проф. Г.И. Покровский томонидан таклиф этилган бўлиб, қуйидагилардан иборат: агар грунт утида ётган, эластиклик модули E_1 ва қалинлиги h бўлган материал қатламини модули E_2 бўлган материал билан алмаштириш зарур бўлса, грунтли асоснинг ишлаш шароити ўзгартирмаслиги учун тенг юкламалардан бузилишлар тенглигини сақлаб қолиши керак. Агар бу қатламларни чексиз плиталар деб қаралса, бунинг учун уларнинг цилиндрлик бикирлиги тенг бўлиши зарур.

$$\Omega = \frac{E_h^3}{12(1-\mu^2)}$$

Турли материаллардан қилинган қопламалар учун бикирланган ифодаларни тенглаштириб ва уларнинг Пуассон коэффициентларини тенг деб қабул қилиб ҳосил қиламиз. Бироқ, йўл материаллари Гук қонунига тўла жавоб бермагани сабабли, проф. Н.Н.Ивановнинг таклифи билан эквивалент қатлам қалинлиги қуйидаги формула билан топилади:

$$h_1 = h_2 \sqrt[2.5]{\dot{A}_1 / \dot{A}_2}$$

Кўп қатламли йўл либосининг эквивалент эластиклик модулини 21.4-расмдаги номограммадан топилади; бунда пастки қатламдан бошлаб юқорига қараб эквивалент модулар топиб берилди; юқори қатлам билан тугайди. Қопламага юклама узатувчи юза ҳамма қатлам учун бир хил олинади.

21.4. Қопламанинг бириктирилган қатламларидаги чўзувчи кучланишларни текшириш.

Аэродром қопламалари букилганда унинг айрим қатламларида (асфальтбетон, органик ёки ноорганик боғловчилар билан ишланган материаллар қоришмаси) чўзувчи кучланишлар пайдо бўлиб, чўзишга қаршилиқдан ортиб кетиши мумкин.

Букилишга қаршилиқ қиладиган монолит материаллардан қурилган конструктив қатламларнинг мустаҳкамлик шарти

$$\sigma_r \leq R_{\dot{a}\dot{a}} k_{\dot{o}\dot{n}\dot{e}}$$

бу ерда σ_r - кўриляётган қатламни букишдаги энг катта чўзувчи кучланиш, МПа. $R_{\dot{a}\dot{a}}$ – асфальт-бетоннинг чўзилишига ҳисобий қаршилиги, юклама кўп мартаб туриши ҳисобига олинганда; $k_{\dot{o}\dot{n}\dot{e}}$ – асфальтбетон қопламанинг иш шароитлари коэффициент; аэродромда ётқизиладиган жойига қарайди. А участка учун 1 Б ва В га – 1,1 ва Г- 1.2. Бириктирилган қатламдаги ҳисобий кучланиш т.ф.д. М.Б. Корсунский таклиф қилган формуладан аниқланади.

$$\sigma_2 = \frac{4k_{\dot{a}\dot{e}\dot{i}} k_N P h \dot{A}_1}{\pi D \dot{A}_{\dot{i}\dot{i}\dot{i}}} \left(1 - \frac{2}{\pi} \arctg 1,1h \sqrt{\frac{E_1}{E_{\dot{i}\dot{i}\dot{i}}}}\right) \arctg^2 x \frac{D}{1,1h \sqrt{\frac{E_1}{E_{\dot{i}\dot{i}\dot{i}}}}}$$

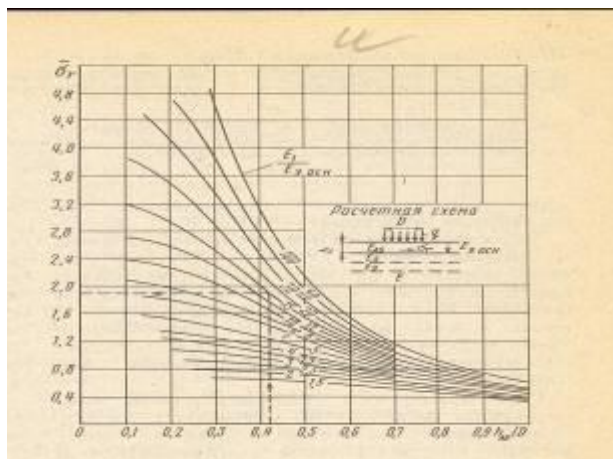
Бу ерда p -ҳисобий ХҚнинг пневматик шиналаридаги босим; $h_{\text{дин}}$ – юкламанинг динамиклигини ҳисобга олувчи захира коэффициент; h_N – қопламанинг иш шароитлари бир хил эаслигини ҳисобга олувчи коэффициент; h – қопламанинг чўзиляётган қатламнинг тагигача бўлган қалинлиги; E_1 – қопламанинг эластиклик модули; $E_{\text{осн}}$ – қоплама остидаги конструктив қатламларнинг эквивалент эластиклик модули (21.5- расм). D – доира диаметри; самолёт ғилдирагининг қоплама билан туташ юза диаметрига тенг.

σ_r нинг қийматини аниқлаш учун номограмма ишлаб чиқилган (21.11-расм). $E_{\text{аб}}/E$ нисбатни h/D нисбат билан боғлайди. $E_{\text{аб}}$ – бирлаштирилган қатлам $E_{\text{аб}}$ нинг эластиклик модули; E – қуйи қатламларнинг эквивалент модули.

Кўп қатламли асфальтбетоннинг мустаҳкамлигини ҳисоблашда кучланишлар фақат қуйи қатламларда текширилади; бунда ҳамма асфальтбетон ўртачалаштирилган эластиклик модули.

$$E_{AB} = \frac{A_{1AB} h_1 + E_{2AB} h_2 + \dots}{h_1 + h_2 + \dots}$$

га эга деб ҳисобланади. Асфальтбетон тагидаги асос қатламларнинг эквивалент эластиклик модули 21.4.-расмдаги номограммадан топилади. Бу ҳолда E_2 асфальтбетон тагидаги асос қатламларининг (грунт асосдан ташқари) ўртача эластиклик модули бўлади. Аниқланган энг катта чўзувчи кучланиш жоиз қиймати билан таққосланади. Агар ҳақиқий кучланиш рухсат этилгандан 5% дан кўпроққа оғиб кетса, қоплама калинлигини оширилади ёки асоснинг бикирлиги кўпайтирилади. Қопламанинг оралиқ қатламларидаги чўзувчи кучланишни текширганда номограммадан юқори қатламларнинг ўртача модули топилади, қуйи қатламлар эса эквивалент яримфазога келтирилади ва уларнинг ўртача эластиклик модули (21.1.) тенгламадан топилади.



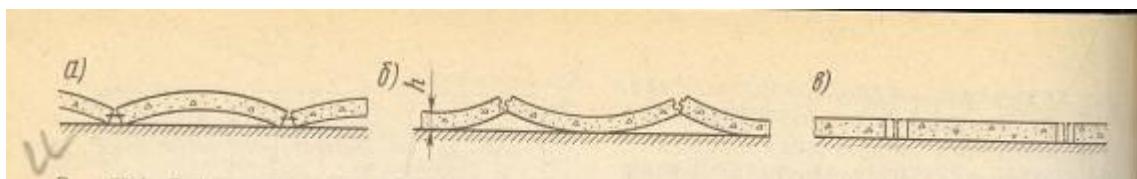
21.11.- расм. Асфальтбетондаги $q=1$ юкламадан ҳосил бўладиган чўзувчи солиштирма кучланишни аниқлаш учун номограмма.

22-БОБ. АЭРОДРОМЛАРНИНГ БИКИР ҚАТЛАМЛАРИ МУСТАХКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

22.1. Табиий омиллар ва юкламалар таъсир этганда қопламалар иши.

Бикир қопламаларнинг букилишига нафақат ХК лар ғилдиракларидан тушадиган юкламалар, балки қоплама калинлиги бўйича хароратларнинг хар хиллиги, ҳаво хароратининг ўзгаришлари, грунт қишда яхлаб қолиши, бахорги эришда нотекис чўзилиши ҳам сабаб бўлди. Бетон сиртининг емирилиши юкламалар кўплаб марта таъсир этишидан ҳам келиб чиқади; унда-мунда тушган юкламалар келтириб чиқарган кучланишлар эса рухсат этилган чегарадан ошмайди. бундай емирилишларнинг сабаби бир плитадан бошқасига юклама узатиладиган жойларда кучланишлар тўпланиб қолишидир; бунда қоплама остидаги грунтда қолдиқ чўкиш ҳосил бўлади. Юкламалар кўплаб марта тушавергач плитанинг баъзи жойлари грунтга тегмай қолиб, консол ҳолатда ёки контур бўйича ишлайди. Бундан ташқари плитанинг ўзида ҳам қолдиқ деформациялар ҳосил бўлади.

Плитанинг хизмат муддати асосининг ишончлилигига боғлиқ. У қанчалик мустахкам бўлса ва қолдиқ деформациялар тўпланишига мойил бўлмаса, бетонда деформациялар шунчалик секин ривожланади.



22.1.-расм. Бетон қоплама плиталарининг деформацияси:

а- тепа юзанинг харорати пасткисидан баланд; б-аксинча; в-плитанинг ҳамма ёғида бир хил харорат.

Плитанинг юқори қисми кундузи қизиб, бундай совийди; остининг харорати, грунтнинг иссиқлиги сифими ҳисобига секин ўзгаради. Усти ва ости харакатларнинг фарқи ҳисобига плита кийшаяди (22.1.-расм), бунга қўшни плиталар ва ўз оғирлиги қаршилиқ қилади.

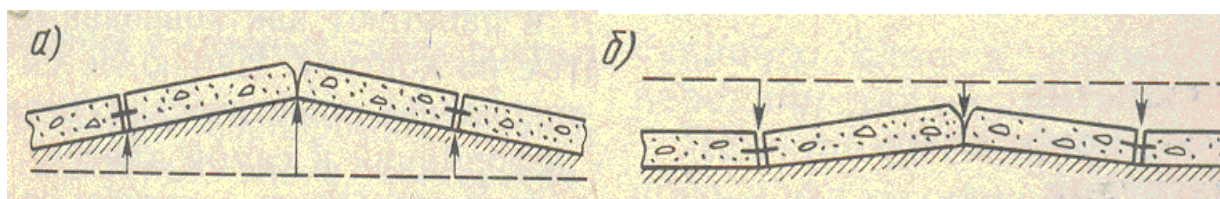
Ҳавонинг суткалик ўртача харорати, мавсумга қараб ўзгарганда, плитанинг умумий харорати ҳам шунга мос ўзгаради. Куз ва киш келиши билан плиталарнинг ўлчамлари қисқаради, баҳор ва ёзда-кенгаяди. Бу ҳолатни қурилишда эътиборга олиб, бетонни ётқизиш даврига қараб, чоклар кераклигича ўзгартирилади.

Плиталар ҳаракат таъсирида эркин кегайиб, торайишига, плитанинг ости юзаси билан асос ўртасидаги ишқаланиш ва илашиш кучлари қаршилиқ кўрсатади. Бу кучлари плита кўндаланг кесимининг оғирлиқ марказига нисбатан эксцентрик тушади ва қўшимча эғувчи кучланишлар ҳосил қилади. Плитанинг ўлчамлари ва харакатлар фарқи қанча катта бўлса, бу кучланишлар шунча юқори бўлади. Уларни камайтириш учун деформация чоклари қилинади.

Бетон қопламалар асосидаги яхлаганда, намлик бошқа жойларга кўчиб, муз линзалари ҳосил қилади, натижада қоплама вертикал йўналишда кўтарилади – кўпчийди. Қоплама яхлит бир хил масофага кўтарилса, яхши, лекин грунт қатламлари ҳар хил бўлагни ёки яхлайдиган қатламга намлик бир текис ёйилмагани сабабли, кўпчиш жараёни нотекис кечади ва ҳар ер ҳар ерда дўнгликлар пайдо бўлади, оқибатда плиталарда букувчи кучланишлар юзага келади (22.2.расм).

Баҳорги эриш даврида қишда кўталиб қолган қоплама чўкади. Эриш ҳам нотекис кечишимумкин, шунда, қоплама музлаганда бир текис кўтарилган бўлишига қарамай, нотекис чўкади.

Нотекис кўпчиганда ёки нотекис эриганда плита грунтга бир текис тегиб турмай, баъзи жойлари кўтарилганча осилиб қолади. Шундай пайтда плитанинг оғирлиги таъсирида ҳосил бўлган кучланиш бетоннинг эгилишга мустаҳкамлик чегарасидан ошиб кетиб, аэродром қопламаси эксплуатацияга топширилмаёқ емирила бошлаши мумкин. Шунинг учун бундай емирилишларга қарши чоралар кўпчишларни умуман йўқотиши ёки минимумга келтириши керак.



22.2.-расм.- Асосдаги грунт ҳажми ўзгарганда бетон қопламанинг деформацияси: а-грунтларнинг нотекис кўпчиши; б-грунт эриганда асоснинг нотекис чўкиши.

22.2. Бикир қопламлар мустаҳкамлигини ҳисоблашнинг асосий қоидалари.

Аэродромларнинг бикир қопламаларичегаравий ҳолатлар усули билан ҳисобланади; бу усул қопламаларнинг ХК ларидан тушадиган юкламалар ва табиий омиллар таъсири остидаги ишини тўлиқ ҳисобга олиш имконини беради. Чегаравий ҳолат содир бўлганда конструкция ташки таъсирларга қаршилиқ қилолмайди ёки эксплуатация шароитлари бўйича йўл кўйиб бўлмайдиган деформацияларга дучор бўлади ва шикастланади. Бетон ва армобетон қопламаларда дарслар ҳосил бўлса, уларнинг юк кўтариш қобилияти йўқолади. Шунинг учун бундай қопламалар учун дарс ҳосил бўлишига яқин ҳолатлар мустаҳкамлик бўйича чегаравий ҳолат ҳисобланиб, ҳисобий ҳолат саналади.

Олдиндан зўриктирилган қопламаларнинг ҳар томондан сиқилган кесимлари учун дарслар ҳосил бўлиш бўйича чегаравий ҳолат ҳисобий саналади. Зўриктирилмаган арматура қуйидаги темирбетон қопламаларда, эксплуатация даврида дарсларгайўлт кўйилади, лекин кенглиги чекланади. Бундай қопламалар учун ҳисобий чегаравий ҳолат - мустаҳкамликнинг чегаравий ҳолати бўлиб, у чўзилган арматурадаги кучланишлар ҳисобий қаршилиқка етганда содир бўлади; ҳисобий чегаравий ҳолат яна, дарсларнинг очилиши бўйича чегаравий ҳолати билан ҳам баҳоланади; унинг эни 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Қопламани ҳисоблаш мақсади ана шундай чегаравий ҳолатлар рўй бермаслигини кафолатлашдан иборат.

Шу билан бирга бу кафолатлар иқтисодий жиҳатдан бекорчи бўлмаслиги керак, яъни қоплама плиталаридаги кучлар миқдори чегаравий жоиз қийматларга яқин бўлиши керак.

Юқорида айтилган чегаравий ҳолатлар букувчи кучлар ҳосил қилгани учун бикир қопламаларни шу кучларга ҳисобланади. Шуни ҳисобга олиб ҳисоблаш шартини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$M_p < M_{пр}, \quad (22.1.)$$

бу ерда M_p – ғилдираклар энг қулай жойлашганда плита кесимидаги ҳисобий мамент;

$M_{пр}$ – кўрилаётган кесим улар, жоиз чегаравий берувчи момент.

Бу формуланинг маъноси шуки, конструкциядаги энг катта эхтимолий куч (динамика ортикча юкламани ҳисобга олган ҳолда) унинг энг кичик юк кўтариш қобилиядан (материал мустаҳкамлигининг эхтимолий ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда) катта бўлмаслиги керак.

Қопламаларни ҳисоблаш M_p ва $M_{пр}$ моментларини аниқлашдан иборат; уларнинг фарқи 5% дан катта бўлмаслиги керак.

Аэродромларнинг бикир қопламалари ХК лари ғилдиракларидан тушадиган юкламалар остида ишлаши мураккаб жараён бўлишидан, шунингдек грунт ва бетоннинг хусусиятларидан келиб чиқиб, ҳисоблашда қуйидаги чекинишлар қабул қилинади:

1. Қоплама плиталаридан ички кучлар (букувчи моментлар) ва деформациялар (эгилишлар) эластик асосга ўрнашган плитанинг ҳисобий схемаси бўйича аниқланади; бунда ХК ғилдиракларидан тушадиган юклама марказда (симетрик) жойлашган деб қаралади. Юкламанинг носеметрик жойлашуви ва плиталар бир бири билан турли усулда бириктирилгани букувчи моментларга киритиладиган тузатиш конденциати орқали аниқланади.

2. Ҳисоблашда ХК ғилдиракларидан юкламалар статик ҳолатда тушади деб ҳисобланади. Уларнинг зарбали ва қисқа муддатли кўринишлари қопламанинг турли участкалари учун динамик коэффицент орқали ҳисобга олинади. Плитадаги чегаравий ҳолатлар юкламанинг кўп марталаб тушишини ҳисобга олиб аниқланади.

3. Грунтларнинг қаршилиги йил давомида ўзгаришини ҳисобга олиб, грунт аоссининг ҳисобий тавсифи сифатида қопламанинг энг кичик мустаҳкамлиги (баҳорги эриш) олинади. Грунт аоссининг юкламаси ва деформацияси орасида чизиқли боғланишнинг йўқлиги грунтнинг ҳисобий тавсифини танлаш йўли билан ҳисобга олинади; ҳисобий тавсиф деганда кўрилаётган турдаги қопламага ҳисобий юкламалар тушганда ҳосил бўладиган зўриқиш ҳолатидаги тўшама коэффиценти тушунилади.

4. Плиталарда йилнинг турли мавсумларида, сутканинг турли соатларида ҳосил бўладиган харорат ва камчиликдан келиб чиқадиган кучланишлар, вақт ўтиши билан бетон мустаҳкамлигининг ортиши, юкламаларнинг такрор-такрор тушишлари бикир қопламанинг иўлаш шароити коэффиценти билан ҳисобга олинади.

22.4. Бикир қопламанинг плиталарида ҳаракатдан кучланишлар.

Бундай кучланишлар икки хил сабаб билан юзага келиши мумкин; плиталарнинг ўртача харорати зўгарганда уларнинг горизонтал сурилишига грунтларнинг қаршилигидан; плиталар эркин буралиб кетишига кўшни плиталар (сиқиб кўйиши) қаршилиги, ўз оғирлиги ва плита тагининг асос билан илашуvidан.

Бу омиллар баъзан плиталардаги кучланишларга шунчалик таъсир этадики, бетон қоплама, ҳали унга ҳисобий юклама тушмай туриб емирила бошлаши мумкин.

Бикир қопламаларнинг харорат режими унга куёш радиациясининг таъсири билан аниқланади; бу эса қурилиш жойининг географик ўрни, йил мавсуми ва сутка вақтига боғлиқ..

Қопламаларнинг харорат кучланишига ҳисоблаш нуқтаи назаридан ҳаракат режимининг қуйидаги параметрлари ахамиятли: бетон плитанинг ўртача хароратининг суткалик сакраши – плитанинг энг катта ва энг кичик ўртача ҳаракатлар (сутка давомида); бетон плитанинг мавсумий ўрта хароратининг сакраши; плитанинг қалинлиги бўйича энг катта харорат градиентлигини плита усти ва ости хароратлари фарқининг қалинлигига нисбати. Ҳисоблар учун градиент олинади; унинг вақт они хароратлар фарқи энг катта қийматга етганда (манфий ёки мусбат) вақтга тўғри келади.

Метиостанцияларнинг маълумотига асосланиб, бетон қопламаларнинг харорат параметрларини аниқлаш усулини профессорлар Б.С. Раев – Богословсий ва Л.И. Горецкий ишлаб чиқишган. Унга кўра қоплама юзаси хароратининг тебраниш амплитудаси:

$$A_{расч} = A_{возд} + A_{экр},$$

Бу ерда $A_{\text{возд}}$ – ҳаво харорати тебранишининг амплитудаси.

$$A_{\text{возд}} = \frac{t_B - t_{\text{min}}}{2};$$

t_B – ҳованинг кўрилатган ой учун, соат 13⁰⁰ даги ўртача ойлик харорати; t_{min} – ўша, ўртача минимал харорат; $A_{\text{эқв}}$ – шартли ҳаракат; бетон қаплама юзасига ҳисобий вақт мобайнида бевосита тушадиган кўёш радиациясининг жадаллигини тавсифлайди (22.3-жадвал).

$$\Delta t_{\text{сп}}^{\text{сум}} = A_{\text{расч}} f_h$$

Бетон плита ўртача хароратининг суткалик ҳисобий сакраши:
бу ерда f_h – бетоннинг харорат ўтказувчанлигига боғлиқ коэффицент (28.4-жадвал).
Бетон плита ўртача хароратининг мавсумий ҳисобий сакраши:

$$\Delta t_{\text{сп}}^{\text{сез}} = t_{\text{менл}} - t_{\text{хол}}$$

бу ерда $t_{\text{тепл}}$ – ҳавонинг энг иссиқ ойдаги ўртача харорати; $t_{\text{хол}}$ – ўша, энг совук ойда.

22.3.-жадвал

Бетон тури	$A_{\text{эқв}}$ °С курилиш жойининг географик ўрни учун				
	35 ⁰	40 ⁰	45 ⁰	50 ⁰	55 ⁰
Оддий, оқ Қорамтир Цементли	5,5	5,4	5,2	4,5	4,0
	8,2	8,0	7,7	7,0	6,0

22.4.- жадвал

Бетон қопламанинг калинлиги, см	Коэффицент f_h ; бетон қопламанинг қуйидаги харорат ўтказувчанлигида, м ² /соат			
	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-3}$
10	1,36	1,40	1,54	1,56
20	0,98	1,04	1,12	1,24
30	0,72	0,80	0,88	1,00
40	0,56	0,62	0,68	0,82
50	0,46	0,50	0,56	0,68

Бетон плитадаги ҳисобий харорат градиенти:

$$t_{\text{град}} = k_n h + A_{\text{расч}} d_n$$

Бу ерда k_n – хароратнинг плита орқали транзит оқимини ҳисобга олувчи коэффицент, °С/м;

$$k, \text{ °С/м}$$

Апрел.....	0
Май.....	15-17
Июн.....	17-20
Июл.....	18-21
Август.....	11-15
Сентябр.....	0

d_n - бетоннинг харорат ўтказувчанлигига ва плита қалинлигини ҳисобга олувчи коэффицент (22.5-жадвал).

22.5-жадвал

Бетон қопламанинг қалинлиги, см	Коэффицент d_n -; бетон қопламанинг қуйидагича харорат ўтказувчанлиги қуйидагича бўлганда, (м ² /соат)			
	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-3}$
10	0,71	0,66	0,54	0,51
20	0,97	0,94	0,89	0,82
30	1,06	1,05	1,03	0,96
40	1,06	1,06	1,07	1,05
50	1,06	1,06	1,07	1,07

Бетон қопламалар плиталари хароратининг ҳисобий тебранишини билган ҳолда уларда юзага келадиган кучланишларни аниқлаш мумкин. Плита хароратининг нотекис ўзгаришини ҳисобга олиш. Бетон плитанинг ўртача харорати пасайганда унинг узунлиги қисқаради, плита учлари ўрта чизиғига яқинлашади; харорат ошганда эса – ўртасидан бошлаб кенгайди. Иккала ҳолатда ўрта қисмида сурилишлар деярли бўлмайди.

Ярим плитанинг сурилиши қаршилиқ тахминан ярим плита оғирлигини плитанинг асос бўйлаб сурилиши ўртача коэффицентига кўпайтирилганига тенг ва ости юзасига тушади (22.9-жадвал).

$$T = \frac{LBhv}{2} f,$$

бу ерда L, B, h- плитанинг узунлиги, эни, қалинлиги;
v - бетон оғирлиги; f- сурилиш коэффиценти, 0.9-1,8.

Плитадаги эксцентрик $e=h/2$ да марказдан четдаги сиқилишдан ҳосил бўлган чўзувчи кучланиш:

$$\sigma = \frac{\dot{O}}{Ah} \left(1 \pm \frac{6e}{h}\right) = \frac{T}{Bh} (1 \pm 3)$$

Плитанинг қисқариши ва бетонда чўзувчи кучланишлар ҳосил бўлиши энг хавфлиТ нинг кийматларини қуйи толасига қўйиб, ҳосил қиламиз:

$$\sigma = \frac{4\hat{A}Lhvf}{2Bh} = 2fvf \quad \text{ёки } L = \frac{\sigma_d}{2vf},$$

бу ерда σ_d – бетон мустаҳкамлигининг мустаҳкамлик чегараси; ҳисоблашда ҳаракат кучланишларини қабкл қилиш учун ажратиш мумкин.

Л.И.Горецкий маълумотларига кўра:

$$\sigma_{\hat{A}} < (0,10 \div 0,15) R_c^t$$

Янада аниқроқ ҳисоблар учун бетон плитанинг асос бўйлаб сурилишини кўриб чиқиш зарур. Плитадаги ҳаракат тебранишларининг унинг горизонтал деформациялари билан боғлиқлигини ифода қиладиган дифференциал тенглама куйидаги кўринишга эга:

$$\frac{d\delta}{dx} = \alpha \Delta Q_{\text{н\o}} - \frac{N(1-\mu^2)}{Eh},$$

бу ерда N - плитанинг ихтиёрий кесимидаги нормал куч.

$$\frac{d^2\delta}{dx^2} - \frac{C_c(1-\mu^2)}{Eh} \delta = 0$$

22.9.расм. Биқир қопламаларнинг плиталардаги кучланишларини (уларнинг ҳарорати бир текис ўзгаргандаги) аниқлаш учун ҳисобий схема (f_{max} , f_{min} -сурилишга қаршилиқ коэффициентлари).

Бу тенгламанинг ечимини И.А.Медников куйидагича беради:

$$\delta_{\text{max}} = \alpha \Delta Q_{\text{cp}} \frac{th \frac{nL}{2}}{n};$$

$$\sigma = \alpha \Delta Q_{\text{cp}} \frac{E}{1-\mu^2} \left(1 - \frac{1}{ch \frac{nL}{2}}\right); \quad n = \sqrt{\frac{C_c(1-\mu^2)}{Eh}},$$

бу ерда σ_{max} – плита четининг силжиши, σ – плитанинг ўрта қисмидаги кучланиш; α – бетоннинг ҳароратдан кенгайиш коэффициенти; ΔQ_{cp} – ўрта ҳароратининг сакраши (кўрилаётган даврдаги бетоннинг ўрта ҳарорати билан қопламани бетонлаш пайтидаги ҳароратлар фарқи); L - кўндаланг чоклар орасидагимасофа; C_c - плитанинг асос бўйлаб сурилишига қаршилиқ коэффициенти; n - гиперболик косинус аргументига кирувчи параметр.

Плита узунлигини, унинг ҳарорати бир текис ўзгариш шартидан келиб чиқиб ҳисоблашда шуни ҳисобга олиш керакки, биқир қопламадаги ҳаракат кучланишлари бетон қотаётган дастлабки кунларда хавфли. Бу пайтда бетоннинг мустаҳкамлиги кичкина, ҳосил бўладиган кучланишлар эса қотган бетондаги каби бўлади. Бу , ўша дастлабки кунларда қилсимон дарзларни пайдо қилади, улар кейинчалик кенгайиб паррон ёриққа айланади ва қопламани емиради. Плитанинг қалинлиги бўйича ҳаракатнинг нотекис тақсимланишини ҳисобга олиш. Бетон қопламалрни эксплуатация қилиш шартларида плитанинг юқори ва ост юзаларидаги ҳаракат ҳар доим фарқ қилади. Бу ҳаракатлар фарқи жойдаги суткалик ҳаракатларга боғлиқ; улар қанча кескин ўзгарса, фарқ шунчалик катта бўлади. Юқори ва птски юзалар ҳаракатнинг фарқи эрталабдан бошлаб кўпаяди. Кун охирида ҳароратлар тенглашиб, кун ботгач фарқ яна ортиб боради. Эрталаб плита юзаси қизиб кенгая бошлайди ва қабаиришга интилади. Тунда, совиганидан плитанинг четлари кўтарилиб, ботиклашга киришади. Қийшайиш анча бўлганда плитанинг баъзи участкалари асосга тегмайқолиши мумкин.

Агар плитанинг қийшайиши унинг ён юзаларига қўйилган штирли ёки шпунтли бирикмалар ёки тиргақлар билан чекланса, кўшни плиталарда кучланишлар ҳосил бўлади. Бундай қийшайишлар буткул мумкин бўлмай қолганда (плитабешта киррасидан маҳкамланган, грунт асос билан мустаҳкам илашган), ҳароратлар фарқи $\Delta t = t_b - t_n$ натижасида юзага келган буқувчи кучланиш куйидагича ҳисобланади:

$$\sigma_t = \frac{\alpha \Delta t E_a}{2(1 - \mu_a^2)}$$

бу ерда α - бетоннинг хароратдан кенгайиш коэффиценти;

Δt - плита тепаси ва ости хароратларининг фарқи;

E_a , μ_a – бетоннинг эластиклик модули ва Пуассон коэффиценти. Бу формула цилиндрик юза бўйлаб қийшайишни назарда тутаяди, бу плита томонларнинг 1:1,5 нисбатига мос. Агар қийшайишга интилиш тўлиқ йўқотилмаган бўлса, харорат градиентидан ҳосил бўлган кучланишлар, юқоридаги формулалардан аниқланганига қараганда кичкина бўлади. Плита ўртаси асосидан кўтарилган онда, қийшайишнинг буқувчи моменти плитада қарама – қарши буқувчи момент M_b ҳосил бўлади:

$$M_{\text{кор}} = \frac{\alpha \Delta t h^2 E_a}{12(1 - \mu^2)}$$

$$M_b = \frac{h \nu L^2}{8},$$

M_b плитанинг ўз оғирлигидан келиб чиқади ва плитани дастлабки ҳолатга қайтаришга ҳаракат қилади.

M_b $M_{\text{кор}}$ бўлган онда ёки M_b ундан кўпая бошлаганда қийшайишга интилиш буткул тўхтади.

Бунгача плита қисман қийшайди, бунда ҳаракат кучланишлари плитанинг ўз оғирлиги таъсирида ҳосил бўлган буқувчи момент билан аниқланади.

$$\sigma_{\text{кор}} = M_b / W$$

Бу формулалардан фойдаланиб, аниқлаш мумкин узун плиталарда қийшайиш тўла чекланиш имкони бор.

Ўлчамлари кичикроқ плиталардан қийшайиш қисми чекланади, лекин уларга эксплуатация юкласи тушганда қийшайишни чеклаш даражаси ошади. Шунинг учун хароратлар фарқидан келиб чиқадиган кучланишлар янги қурилган узун плиталарда, кичик плиталардагига қараганда хавфлироқ. Эксплуатация қилинаётган қопламада бу кучланишларни плита ўлчамларидан қатъий назар энг юқори деб қабул қилиш мумкин.

Бетон қопламалар қийшайгандаги кучланишларни Л.И.Горецкий таҳлил қилиб исбот қилдики, плиталарнинг қийшайиши чекланганидан ҳосил бўлган кучланишлар, ўртача харорат ошганда ёки пасайганда плита асосга ишқаланишидан ҳосил бўладиган кучланишдан 2,5 марта ва ундан кўпроқ ортиқ бўлади.

Харорат кучланишлари ҳисоблаётганда шуни назарда тутиш керакки, улар нисбатан секин ривожланади. Бу, айниқса, хароратнинг мавсумий тебранишларига тегишли. Шунинг учун бу кучланишларга оқувчанлик ҳодисасининг таъсирини ҳисобга олиш керак. Бунинг ҳисобига ҳаракат кучланишлари 2- 3 марта камайд.

22.5. Бетон ва армобетон қисимларини ҳисоблаш.

Бетон ва армобетон қисимлари қисимлари учун мустаҳкамлик бўйича чегаравий ҳолат ҳисобий саналанади. Қисимларни мустаҳкамликка ҳисоблаш (22.1) шарт асосида бажарилади. Бир қатламли бетон қопламаларнинг плиталардаги буқувчи моментларнинг ҳисобий қийматларини юклама энг фойдали (плита бурчагига) жойга тушган ҳолат учун куйидаги формуладан топиш мумкин:

$$M_p = M_{\text{max}}^e k k_N \quad (22.6)$$

бу ерда M_{\max}^q плита марказига юклама тушганда энг катта букувчи момент; k – юклама плитанинг бурчагига тушганда момент ортишини ҳисобга олувчи коэффицент; плиталар бир бирига бирлаштирилганда ёки четлари арматуралар билан кучайтирилганда 1,2 га тенг; булар бўлмаганда - 1,5. k_N - асос материаллари боғловчи билан ишланмаганда улардаги қолдиқ деформациялар тўпланиб қолиши ҳисобга олувчи коэффицент; А гуруҳ участкалари ва перронлар учун 1,1 га тенг; асос материаллари юоғловчи билан ишланган бўлса, шунингдек Б гуруҳ (перронлардан ташқари), В,Г гуруҳларда, асос туридан қатъи назар $k_N = 1$ қабул қилинади.

Кесим учун чегаравий букувчи момент:

$$M_{пр} = mR_{пр} \frac{bh^2}{6} k_N \quad (22.7)$$

бу ерда m - қопламани иш шароитлари коэффиценти;

$R_{пр}$ -букишда бетоннинг чўзилишига ҳисобий қаршилиқ;

b ва h - плитанинг кўндаланг кесими эни (одатда 100см) ва баладнлиги;

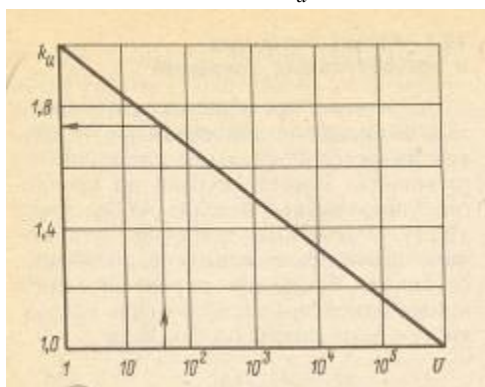
k_N - қопламанинг лойиҳавий хизмат муддатида Х К лари ғилдиракларидан юклама тушиш сонини ҳисобга олувчи коэффицент; тажриба йўли билан топилади (22.10.расм). бикир қопламаларнинг лойиҳавий хизмат муддати 20 йил.

Юкламал тушиш бўйича ҳисобий микдори I_d қуйидаги формуладан топилади:

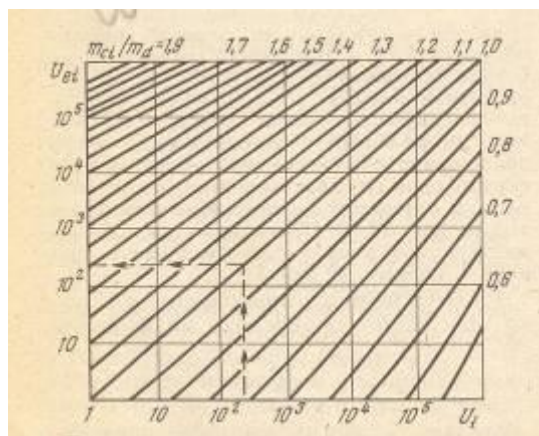
$$u_d = \sum_{i=1}^{n_i} \dot{E}_{\dot{a}i}$$

бу ерда $I_d - i$ ҳаво кесими (ХК)нинг таянчидан юкламалар тушиш эквивалент сони; ҳисобий ХК таянчидан тушадиган юкламаларга келтирилган; 22.11-расмда графикдан ҳисоблаб топилади:

$$u_{ei} = f \left(\frac{\dot{e}_i; M_i^{\dot{o}}}{I_d^{\dot{o}}} \right)$$



22.10-расм. K_{ci} коэффицентни аниқлаш учун график.



22.11-расм. Юкламалар тушиши эквивалент сонини аниқлаш учун монограмма.

бу ерда I_i ХК лари турлари сони;

ва ҳисобий ХК ларнинг юкламаларидан ҳосил бўладиган марказий моментлар; M_i^y, M_d^y ХК си таянчлари юкламасининг тушиш сони; $I_i = n_a N_i$ N_i - қопламанинг хизмат муддатида ХК ларнинг учишлар сони.

Юкламалар тушиши ҳисобий миқдорини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$u = \sum_{i=1}^{n_i} k_n n_a N_i$$

бу ерда k_n - келтириш коэффиенти, 22.12-расмдаги графикдан,

i - ХК сининг ғилдирагига тушадиган ҳисобий юклама P_i нинг шу аэродром учун қабул қилинган, ғилдиракка тушадиган ҳисобий юклама P га нисбатига қараб топилади. P_i ва P нинг қийматлари тегишли ҳисобий тавсифлар орқали топилади.

Икки қаватли қопламаларни ҳисоблашда плитанинг юқори ва қуйи қатламлари учун (22.1) шарт қондирилиши керак.

Чегаравий букувчи момент (22.7) формуладан топилади; бунда қуйи қатлам учун ҳисобланган $M_{пр}$ ни 22.13 расмдаги графикдан аниқланадиган тузатиш коэффиентиға кўпайтириш керак.

Икки қаватли қопламанинг юқори ва қуйи қават плиталаридаги букувчи моментлар $M_{рв}, M_{рп}$ кН.м/м нинг плита қисми энининг бирлигига тўғри келадиган қиймати қуйидаги формулалардан топилади:

Чоклари устма уст тушган юқори қатлам плиталарида:

$$M_{рв} = \frac{k^1 M_{\max}^y}{1 + B_n / B_e}$$

Чоклари устма уст тушмаган қуйи қатлам плиталарида:

$$M_{\partial e}^i = k^1 M_{\max}^{\partial} - M_{\partial a}$$

Чоклари устма уст тушган юқори қатлам плиталарида:

$$M_{рв} = \frac{k_1 M_{\max}^y}{1 + B_n / B_e}$$

Чоклари устма уст тушмаган қуйи қатлам плиталарида:

$$M_{ри} = \frac{M_{\max}^u}{1 + B_B / B_H}$$

бу ерда M_{\max}^y - биқирлиги $B_B + B_H$ бўлган қир қаватли плита марказларидан юклангандаги энг катта букувчи момент, кН.м/м; B_B, B_H – юқори ва қуйи қатлам плиталарининг биқирлиги, кесим энининг бирлигига тўғри келган қиймати; 1,5 – юқори ва қуйи қатламларда учма уч биқиртири бўлмаганда; 1,4 – фақат қуйи қатламда учма-уч биқиртириш бўлганда; 1,2- учма-уч биқиртириш иккала қатламда бўлганда ёки фақат юқори қатламда бўлиб, параметрлари қатламларнинг умумий биқирлиги бўйича ҳисобланган қопламанинг қалинлиги бўйича қабул қилинган; K_1 – икки қаватли қопламанинг юқори қатламида, қуйи қатлам бурчаклари ва чоклари тепасида тўпланадиган букувчи моментларни ҳисобга олади.

22.6. Темирбетон қопламаларини ҳисоблаш.

22.6.-жадвал

B_n/B_B	K_1	B_n/B_B	K_1
0	1,20	4	2,00
0,15	1,04	5	2,25
1	1,25	6	2,50
2	1,50	7	2,75
3	1,75	8	3,00

Темирбетон қопламаларининг ҳисобий чегарвий ҳолати учун мустаҳкамлик ва дарзларнинг очилиш бўйича чегарвий ҳолати қабул қилинган.

Ҳисоблаш натижасида қоламанинг шундай қалинлиги ва арматуралар сони тўпланадики, улар таъсирида чегарвий ҳолат юзага келмасин. Чўзувчи ва букувчи кучланишлар букувчи момент таъсирида юзага келгани учун чегарвий ҳолатлар усулининг асосий шартларини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$M_p < M_{пр}; a_T < [a_T]$$

бу ерда M_p - ҳисобий букувчи момент; $M_{пр}$ - плитанинг ҳисобий кесимидаги чегарвий букувчи момент; a_T - плитанинг ҳисобий кесимидаги дарзларнинг кенгайиш эни; $[a_T]$ - дарз кенгайишининг чегарвий эни, 0,3 мм.

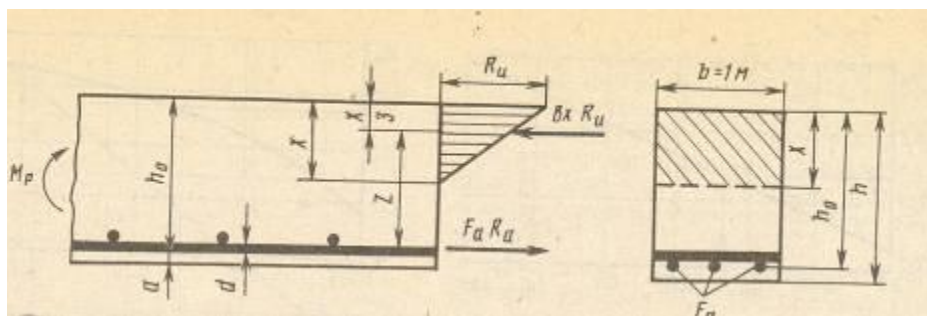
Ҳисобий букувчи моментни, плитани ХК си ғилдирагидан урта нуқтага тушадиган юклама таъсирига ҳисоблаб аниқланади; плита марказига, четига ва бурчагига. Биринчи ҳолатда мусбат букувчи моментларнинг аҳамияти катта, уларга қараб плита ўртасида қуйи арматуранинг кесими ҳисобланади. Юклама плита четига тушганда плита четига параллел ётқизилган қуйи арматура кесими ва унга перпендикуляр жойланган юқори арматура кесими ҳисоблаб топилади. Манфий букувчи момент орқали (юклама плита бурчагига тушишидан ҳосил бўлади) юқори арматуранинг умумий кесими аниқланади; арматура кучқўйилган жойда кесишади. Бир қатламли темирбетон қатламларининг турли зоналаридаги букувчи моментнинг ҳисобий қийматлари қуйидагича топилади:

$$M_p = M_{\max}^0 \rho k_N$$

бу ерда M_{\max}^0 , R- (22.6), (22.7) формулаларга қаранг;

ρ - ўтиш коэффициенти, 28.6-расмдан олинади.

Ҳисобий букувчи моментни ҳисоблаб топиш учун зарур плитанинг бикирлигини аниқлашда темирбетон кесимларини бир жинсли деб қараб бўлмайди. Эксплуатация жараёнида темирбетон қопламалар чўзилиш зўнасида дарзлар билан ишлайди, улар плитанинг бир жинсли кесимининг бикирлигини пасайтиради. Темирбетон кесим бикирлигини аниқлашда дарзлар плитанинг тагида ҳам (мусбат букувчи моментлар таъсирида), юқорисида ҳам (манфий букувчи моментлар таъсирида) пайдо бўлишини эътиборга олиш керак.



22.14-расм. Темирбетон плиталарини ҳисоблаш схемаси.

Дарзлари кенгайиб ишлайдиган темирбетон кесимларнинг бикирлиги қуйидаги формулалардан топилади:

$$B = \frac{E_a F_a}{\Psi_a} \left(h_0 - \frac{x}{3} \right) (h_0 - x)$$

бу ерда F_a - чўзилган арматуранинг кесим юзаси;

E_a - арматуранинг эластиклик модули;

h_0 - кесимнинг ишчи баландлиги;

χ - кесимнинг сиқилган қисми баландлиги;

$$\chi = (-\theta + \sqrt{\theta^2 + 2\theta}) h_0; \quad \theta = \frac{E_a}{E_b} - \frac{\psi_b}{\Psi_a} \mu_a;$$

$$h_0 = h - 3 - d/2 \quad M_a = F_a / b h_0$$

бу ерда ω_δ - дарзлар орасидаги участка кесимининг сиқилган қиррасидаги энг четки тола деформациясининг нотекис тақсимланишини ҳисобга олувчи коэффицент; l_a/h (l_a - арматуранинг кўрилайётган кесимга параллел қадами) нисбатга қараб аниқланади:

l_a/h	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	ва ундан ортиқ
ψ_δ	0,79	0,67	0,59	0,63	0,48	

Ψ_a - чўзилган зонада, дарзлар орасидаги бетон ишини ҳисобга олувчи коэффицент; қоплама мустаҳкамлигига ҳисобланганда 0,2 га тенг, дарзларнинг кенгайишига ҳисобланганда 1,0 га тенг қабул қилинади.

Темирбетон кесимлари учун чегаравий букувчи момент (22.14-расм):

$$M_{np} = m F_a R_a Z_1$$

бу ерда m - ишлаш шarti коэффиценти

$$Z_1 = h_0 - \frac{x}{3}$$

Ҳисобий юкламалрда, темирбетон кесимларидаги дарзларнинг кенгайиши эни:

$$a_T = \frac{\sigma_a}{E_a} l_T$$

бу ерда σ_a - арматурадаги кучланиш.

$$\sigma_a = M_p / (F_a \cdot Z_1)$$

E_a - арматуранинг эластиклик модули; l_T - дарзлар орасидаги масофа.

$$\ell_{\tau} = k_1 \frac{F_a E_a}{S_a E_b} \eta$$

S_a - арматура кесимининг периметри; k_1 – коэффициент; қуйидагича топилади:

$$k_1 = \frac{\hat{a} h^2 E_a}{3,5 F_a z_1 E_a} - 2$$

η - коэффициент; даврий профилиратура арматура учун 0,7; совук холда чўзиб ишлатилган сим тўр (пайвантланган) учун 1,25.

Арматуранинг коррозияси олдини олиш учун дарзларнинг чегаравий кенгайиши 0,3 мм дан ортик олинмайди.

22.7. Аэродромларни реконструкция қилишда мавжуд қопламаларни кучайтиришни ҳисоблаш

Бикир қопламаларнинг кучайтирувчи қатламни ҳисоблаш назарий жиҳатдан, икки қатламли бикир қопламаларни ҳисоблашга қараганда мураккаброқ масала. Бу ҳолда ҳисобий схема эластик асос устида ётган икки қатламли плита сифатида қаралади; унинг исталган учтаскасига ХК таянчларидан юклама тушиши мумкин. Бунда қатламлар бир-бирига илашадими йўқми, қуйи қатлам плиталарида дарзлар борми-йўқми, бўлса-сони нечта эканлиги ҳисобга олинади. Тўла бўлмаган бундай хос хусусиятлар масалани назарий жиҳатдан ечишни яна мураккаблаштиради. Шунинг учун бикир қопламаларнинг кучайтирувчи қатламини ҳисоблаш усуллари тажриба ва назарий маълумотлардан кенг фойдаланишга асосланган.

Аэродромнинг бикир қопламасини кучайтирувчи қатламни ҳисоблашда қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$M_p \leq M_{np}$$

бу ерда M_p, M_{np} - юқори (ейилувчи) қатламдаги ҳисобий ва чегаравий букувчи моментлар

Монолит бетон ва армабетон қопламаларни худди шундай қатлам билан кучайтирганда, унинг ҳисобий букувчи моментини, чоклари устма-уст тушмаган, икки қатламли қопламанинг юқори қатлами каби ҳисобланади. Бунда мавжуд қопламанинг (пастки қатлам) ҳисобий қалинлиги емирилиш тоифасига боғлиқ бўлади (22.11-жадвал) (h_c - мавжуд қоплама қалинлиги)

	I	II	III
Емирилиш тоифаси			
Мажуд қопламанинг ҳисобий қалинлиги	h_c^*	$0,9h_c^*$	$0,8h_c^*$

Емирилиши IV тоифа бўлган мавжуд қоплама эластиклик модули 600 МПа бўлган сунъий асос сифатида фойдаланилади.

Монолит темирбетон қопламани монолитбетон ёки армабетон қоплама билан кучайтирилганда мавжуд темирбетон қопламани ҳисоблашларда армабетон сифатида қабул қилинади.

Олдиндан зўриктирилган йиғма ва монолит бетон ва армабетон қопламаларни олдиндан зўриктирилган йиғма темирбетон плиталар билан кучайтирилганда, кучайтирувчи қатламдаги момент қуйидагича ҳисобланади:

$$M_{p.в} = \frac{k_x k_1 M_{\max}^y}{1 + B_n / B_B}$$

Мавжуд темирбетон қопламани монолит темирбетон қатлам билан кучайтирганда, кучайтирувчи қатламдаги ҳисобий букувчи момент қуйидагича ҳисобланади:

$$M_{p.в} = \frac{k_1 k M_{\max}^u}{1 + B_n / B_B}$$

Бу ерда M_{\max}^u - умумий бикирлиги $B_n + B_B$ бўлган чексиз плитадаги энг катта букувчи момент; k_1 - 22.7-жадвалдан аниқланадиган коэффициент; k_x - ортотроп плиталардаги ички кучларнинг қайта тақсимланишини ҳисобга ладиган коэффициент (22.8-расмдаги графикдан олинади); B_n, B_B - қопламанинг пастки (мавжуд) ва устки қатламларнинг бикирлиги; k -22.6-расмдан аниқланадиган коэффициент.

Мавжуд бикир қоопламани кучайтириш учун асфальтбетон қатламнинг зарур қалинлиги:

$$h_{a6} = \sqrt{\dot{A}_a / \dot{A}_{a6}} (h_{oD} - h_c \geq h_{a6 \min})$$

бу ерда h_{np} - берилган ҳисобий юклама учун зарур бўлган бир қатламли бетон қоплама қалинлиги; h_e - юк кўтариш қобилияти мавжуд қопламага эквивалент бетон қопламасининг қалинлиги; қуйидагича қабул қилинади(қопламалар бўйича): бетон $h_c = h_p$; армабетон $h_c = 1,1h_p$; темирбетон, зўриқтирилмаган арматурали, арматуралаш фоизига қараб: $0,25h_c = 1,1h_p$; $0,30h_c = 1,2h_p$; $0,35h_c = 1,32h_p$; $0,40h_c = 1,41 h_p$; олдиндан зўриқтирилган йиғма ва монолит $h_c = 1,6h_p$; $h_{a, \min}$ - асфальтбетон кучайтириш қатламининг энг кам қалинлиги; E_6, E_{a6} -бетон ва асфальтбетоннинг эластиклик модуллари; h_p - мавжуд қопламанинг ҳисобий қалинлиги.

Бир қатламли бетон қопламанинг зарурий қалинлигини аниқлашда материаллар тавсифи, чок ва учма-уч туташмалар турларини мавжуд қопламаники сингари қабул қилиш керак; динамиклик коэффициенти K_d 15 % га камайтирилади (22.2-жадвалдаги қийматларга нисбатан); иш шароитлари коэффициентиға тузатиш коэффициенти $X_{ш}$ киритилади (22.13-расмдаги графикдан аниқланади).

Бикир бўлмаган қопламаларни кучайтириш ҳисоби янгидан лойи-ҳаланаётган қоплама ва асоснинг конструктив қатламлари, уларнинг ҳолати ҳисобга олинади.

Бикир бўлмаган қопламани бикир қатлам билан кучайтирилганда мавжуд қатлам сунъий мустаҳкамланган асос қабул қилинади, унинг ўртача эластиклик модули:

$$E_{cp} = \frac{\sum h_i E_i k_i}{\sum h_i}$$

бу ерда h_i - бикир бўлмаган конструктив қатламлар қалинлиги; E_i - уларнинг эластиклик модули; k_i - эластиклик модулини камайтирувчи коэффициент (22.7.- жадвалдан олинади).

22.7.- жадвал

Материал тури	Ҳисобий ХК нинг бош таянчлари қоляси зонасидаги емирилиш турлари	k_i
Боғловчилар билан ишлов берилган материаллар	Қатлам материали-бир жинсли, мустаҳкам ва ейилмаган	1.00
	Қопламларнинг у ер –бу ерида бир-икки дарзлар (кўндаланг, бўйлама ва қоплама)	0.90
	Қоплама деформацияси, кўп дарзлар кўринишида, улар гоҳо бир-бири билан уланиб кетган (кўндаланг, бўйлама, қиялама)	0.80
	Қоплама кучли деформацияланган; дарзлар тўри кўринишида; дарз узунлиги 0,5-0,6м (йўл энида)	0.60
Тош материаллар, боғловчи билан ишлов берилмаган	Ўша, зич дарзлар кўринишида; йўл энидаги узунлиги 0.15-0.2 см; дарз жойларда чўкишлар	0.50
	Чақиқ (майда) тош материали сифати дастлабкисидан фарқ қилмайди ёки хизмат муддати 2 йилдан кам	1.00
	Чақиқ (майда) тош қатламда эзилган жойлар бор (5-10%); ички ейилиш кузатилади ёки тош қатламда 2 мм. гача майдалари (10% гача) кўринади	0.90
	Қатламда эзиб ташланган чақиқ тошлар 15-20% ёки қатламда 2 км.гача майда тошлар бор 15-20%	0.70
	Эзиб ташланган чақиқ тошлар миқдори 25-30%	0.50

Қум қатламлар	Тоза қум; фильтрланиш коэффициенті дастлабкисига тенг	1.0
	Қум бироз ифлосланган, фильтрланиш коэффициенті дастлабкисидан 20-25 % кам	0.80
	Қум балчиқ босган, грунт билан қисман аралашиб кетган	0.50

Изоҳ: Биқир бўлмаган қопламаларда қоля зонасига ҳисобий ХҚ нинг бош таянчи ўқидан икки томонга 2,5км қияликдаги қоплама участкалари киради.

Кириш	1
1 – боб. Ҳаво трассалари ва фуқаро авиацияси аэропортлари	1
1.1. Аэропортнинг қисмлари ва уларнинг вазифаси.....	1
1.2. Ҳаво трассалари, аэропортлар ва аэродромларни таснифлаш.....	2
1.3. Аэропортдаги транспорт амаллари ва технологик жараёнининг умумий тавсифи.....	3
2 – боб. Аэропортларнинг режавий ечимларини асослаш.....	5
2.1. Аэропортнинг бош планига ва техник хизмат ҳудудларига талаблар.....	5
2.2. Аэропортнинг вазиятлар режаси.....	6
2.3. Аэродром ҳудуд ва ҳаводан кириб келиш тасмалари	7
3-боб. Аэродромнинг учиш полосаларини лойиҳалаш	8
3.1. Учиш полосаларининг элементлари ва уларнинг вазифалари	8
3.2. Учиш-қўниш тасмаларининг узунлигини аниқлаш	11
3.3. Стандарт ҳисобий шароитларда ҳаво кемасининг кўтарилиш учун зарур бўлган учиш полосаси узунлигини аниқлаш	13
Учиш-қўниш тасмаси энини тайинлаш	15
Грунтли учиш-қўниш тасмаси энини аниқлаш хусусиятлари	15
Учиш-қўниш тасмалари йўналишининг шамоллар режимига боғлиқлиги	16
4-боб. Аэродромнинг учиш-қўниш тасмалари ва аэропортларнинг ўтказувчанлик қобилияти	17
4.1. Аэропортнинг ўтказувчанлик қобилиятини баҳолашда тизимли ёндошиш.....	17
4.2. УҚТ ларининг ҳисобий ўтказувчанлигини баҳолаш бўйича умумий қоидалар	18
5-боб. Руллаш йўллари ва перронни, ҳаво кемалари тўхташ жойларини лойиҳалаш	18
5.1. Руллаш йўллари, перронлар ва ТЖ ларини режалашга бўлган умумий талаблар	18
5.2. Руллаш йўллари тармоғини режалаш	20
5.3. Руллаш йўлларининг эни ва улар орасидаги масофа	20
5.4. Аэродромда ҳаво кемалари туриш жойлари сонини аниқлаш	21
5.5. Ҳаво кемаларини туриш жойларига қўйиш	22
5.6. Пассажир перронларини аниқлаш	23
5.7. Махсус майдончалар.....	23
6-боб. Аэропортларни режалашнинг асосий тамойиллари	24
6.1. Аэропорт режасини лойиҳалаш тамойиллари	24
6.2. Аэропортларни режалашнинг принципиал схемалари	24
7-боб. Аэропорт маъмурий-техник ҳудудининг бош режаси	26
7.1. Аэропортнинг МТХ ни зоналаш ва бино иншоотларини гуруҳлаш тамойиллари	26
8-боб. Аэропортларнинг атроф муҳитини муҳофаза қилиш	27
8.1. Атроф муҳитни мутни муҳофазалаш бўйича умумий талаблар	27
8.2. Авиация шовқинлари даражасини баҳолаш ва меъёрлаш	28
8.3. Аэропорт атрофидаги авиация шовқинини баҳолаш усуллари.....	29
8.4. Шовқиндан ҳимоя қилиш бўйича муҳандис-қурилиш ва эксплуатация тадбирлари..	29
8.5. Электромагнит нурланиш билан кураш.....	31
8.6. Атроф ерларни ер юзида оқадиган сувлар билан ифлосланишдан сақлаш.....	31
9-боб. Аэродромларни вертикал режалашга қўйиладиган талаблар.....	31
9.1. Вертикал режалашни лойиҳалаш ҳақида умумий тушунчалар.....	31
9.2. Аэродром юзаси рельефига талаблар.....	34
9.3. Рельефни тасвирлаш ва аэродромнинг вертикал режасини лойиҳалаш усуллари.....	37
10-боб. Аэродромнинг грунт юзаларини вертикал режалашни лойиҳалаш.....	39
10.1. Аэродромнинг грунтли юзаларининг горизонталлар билан тасвирланган режалашда нуқсонли участкаларни аниқлаш.....	39
10.2. Аэродромларнинг грунт юзаларини горизонталлар усули билан вертикал режалашни лойиҳалаш.....	46

10.3. Аэродромларнинг грунт юзалари вертикал режасини рақамли белгилар усули билан лойиҳалаш.....	48
10.4. Аэродромларнинг грунт юзаларининг вертикал режани рақам белгилар билан лойиҳалаш.....	53
11-боб. Аэродромларнинг сунъий қопламаларини вертикал режалашни лойиҳалаш	54
11.1. Сунъий қопламаларини вертикал режалашни лойиҳалаш хусусиятлари.....	54
11.2. Қоплама юзасининг баландлик ҳолати ва кўндаланг профили.....	56
11.3. Қопламаларнинг бўйлама профилини лойиҳалаш	57
11.4. Сунъий қопламалар юзасини лойиҳалаш.....	59
11.5. Сунъий қопламалар қисмлари юзаси рельефини тузиш.....	60
12-боб. Тупроқ ҳажмини аниқлаш. Аэродромни вертикал режалаш лойиҳасини Расмийлаштириш.....	61
12.1. Тупроқ ишлари ҳажмини аниқлаш усуллари	61
12.2. Гумус қатламни, юзага чим қоплаш муҳити сифатида сақлаш	64
12.3. Тупроқ суриш лойиҳаси. Вертикал режалаш лойиҳасини расмийлаштириш.....	66
13-боб. Учиш майдони грунтнинг сув режими ва сув қочириш ва дренаж тадбирлари.....	70
13.1. Грунтларнинг сув режими ҳақида асосий маълумотлар.....	70
13.2. Иқлимий районлаштириш.....	71
13.3. Аэродром грунтларининг турли даражада ўта намланиши ва сувни қочириш бўйича муҳандислик чоралари.....	73
14-боб. Аэродромларда сув қочириш ва дренаж тизимлари	74
14.1. Ер усти ва ерости сувларини жиловлаш бўйича муҳандислик тадбирлари.....	74
14.2. Сунъий қопламаларнинг сув қочириш ва дренаж тизимлари.....	77
14.3. Учиш майдонининг грунт қисмида сув қочириш ва дренаж тизимлари.....	84
15-боб. Сунъий қопламаларнинг турлари.....	89
15.1. Сунъий қопламаларга асосий талаблар.....	89
15.2. Сунъий қопламаларнинг конструктив қатламлари.....	89
15.3. Қопламалар таснифи ва уларни конструкциялаш бўйича умумий қоидалар.....	90
16 – боб. Бикр қопламалар.....	93
16.1. Бикр қопламаларни конструкциялаш тамойиллари.....	93
16.2. Бетон қопламалар.....	95
16.3. Темирбетон ва армобетон қопламалар.....	100
16.4. Олдиндан кучлантирилган монолит темирбетон қопламалар.....	103
16.5. Аввалдан кучлантирилган темирбетон плиталардан йиғилган қопламалар.....	105
16.6. Аэродромларни қайта қуришда мавжуд бикр қопламаларни кучайтириш.....	108
17-боб. Бикир бўлмаган қопламалар.....	109
17.1 Аэродромнинг бикир бўлмаган қопламаларини конструкциялаш тамойиллари.....	109
17.2. Асфальтбетон қопламалар.....	111
17.3. Шимдириш усули билан қуриладиган чақик тошли қопламалар.....	114
17.4. Майда ва чақик тошларни аралаштириш усули билан қурилган қопламалар.....	115
17.5. Оддий қопламалар.....	117
17.6. Мустаҳкамлиги кам тошлар ва саноатнинг ёрдамчи маҳсулотларидан қоплама қуриш.....	119
17.7. Аэродромларни қайта қуришда мавжуд ноикир қопламаларни кучайтириш.....	121
18-боб. Грунтли учиш тасмалари.....	121
18.1. Грунтли учиш тасмаларига талаблар.....	121
18.2. Учиш майдонининг грунтли юзасида чим қоплама.....	122
19– боб. Ҳаво кемаларининг аэродром қопламаларига таъсири.....	126
19.1. Ҳаво кемалари ғилдиракларининг қопламага таъсири.....	126
19.2. Аэродром қопламаларига таъсир этадиган горизонтал кучлар.....	131
19.3 Қопламага ҳаво оқимлари ва реактив двигателлар чиқинди газларининг таъсири.....	133

19.4. Аэродром қопламасининг турли участкаларига ҳаво кемалари таъсири хусусиятларини ҳисобга олиш.....	134
19.5. Аэродромнинг учиш-қўниш тасмалари қопламаларига тушадиган ҳисобий юкламалар.....	136
20-боб. Аэродром асосларидаги грунтларнинг иши.....	137
20.1. Грунтлар ҳолатини йил давомида ўзгариши.....	137
20.2. Қоплама асосида намликнинг қишда қайта тақсимланиши ва кўпчиш жараёни.....	139
21- боб. Аэродромларнинг бикир бўлмаган қопламалари мустаҳкамлигини ҳисоблаш.....	139
21.1. Бикир бўлмаган қопламалар мустаҳкамлигининг мезони.....	139
21.4. Қопламанинг бириктирилган қатламларидаги чўзувчи кучланишларни текшириш...	145
22-боб. Аэродромларнинг бикир қатламлари мустаҳкамлигини ҳисоблаш.....	145
22.1. Табиий омиллар ва юкламалар таъсир этганда қопламалар иши.....	146
22.2. Бикир қопламлар мустаҳкамлигини ҳисоблашнинг асосий қоидалари.....	147
22.4. Бикир қопламанинг плиталарида ҳаракатдан кучланишлар.....	148
22.5. Бетон ва армобетон қисимларини ҳисоблаш.....	152
22.6. Темирбетон қопламаларини ҳисоблаш.....	155
22.7. Аэродромларни реконструкция қилишда мавжуд қопламаларни кучайтиришни ҳисоблаш.....	157