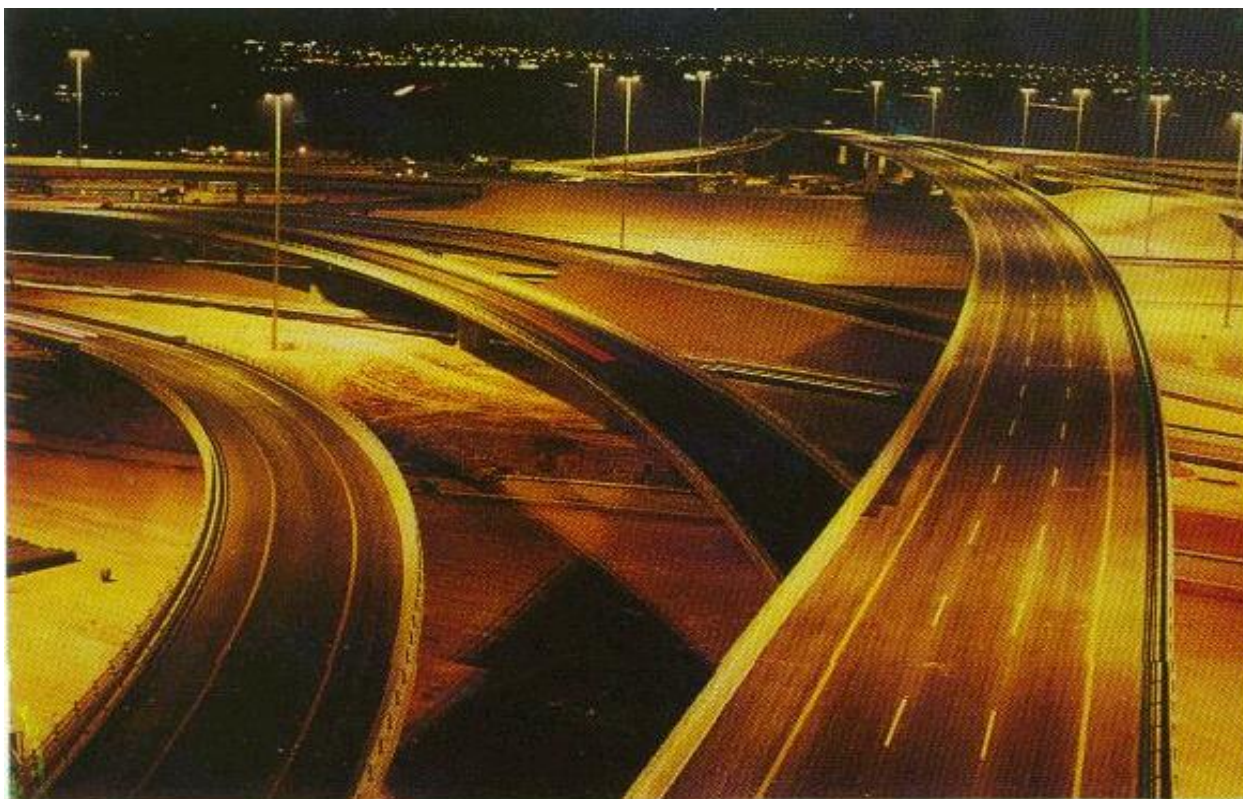


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ

«Автомобил йўллари» кафедраси

**АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ АСОСЛАРИ
ФАНИДАН
МАЪРУЗАЛАР МАТНИ**



Тошкент 1999 йил

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим Вазирлиги
Тошкент автомобил йўллар Институти

«Автомобил йўллари» кафедраси

«Автомобил йўлларини лойиҳалаш асослари» фанидан маърузалар матни

«Автомобил йўлларини қуриш» фанидан маърузалар матни Ўзбекистон Республикаси
Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги Автомобил йўллар институтида В 580300

«Гидротехника ва транспорт иншоотлари қурилиши» бўйича ўқийдиган талабалар учун тасдиқланган ўқув дастурига мувофиқ тузилган.

Муаллиф: катта ўқитувчи Ўроқов А.Х.

Тақризчи: доц. Содиқов И.С.

Тасдиқланди: 27 август 1999 й.
Кафедра мажлиси баённомаси № 1

Кафедра мудири: доц. Шохидов А.Ф.

Факултет услубий кенгаши баённомаси № 4 14 декабр 1999 й.

Факултет декани: доц Содиқов И.С.

1-МАЪРУЗА

Мавзу: Ўзбекистонда автомобил йўлларининг ривожланиши. Автомобил йўлларининг халқ хўжалигидаги аҳамияти.Йўлнинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичлари

Режа:

- 1.Кириш.
- 2.Автомобил йўлларининг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
3. Автомобил йўл тармоқлари.
4. автомобил йўллари таснифи.
5. Хозирги зомон автомобил йўлларига қўйилган талаблар.
- 6.Йўлнинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичлари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Автомобил йўли, йўл тармоқлари, йўл-транспорт ходисаси, йўл туркумлари, ҚМҚ, хисобий тезлик, сарфланган харажат, ҳаракат миқдори.

Автомобил йўлларини лойиҳалаш асослари ўқув фани, йўлнинг ҳамма қисмларини халқ хўжалигининг ривожланишида иқтисодий фойда келтиришни кўзлаб, ҳар қандай об-ҳаво шароитида ҳам, йўловчиларга қўлай ва хавфсиз хизмат қилишни, юк ташишнинг хавфсизлигини ва иқтисодийлигини таъминлашни, шу билан бирга йўлнинг энг қўлай йўналишини танлаш усулларини ўргатиб боради.

Фаннинг асосий қисмлари қўйидагилар ҳисобланади:

- а). Автомобилни йўл қисмларига қўйган талабларига қараб, уни тўғри лойиҳалаш;
- б). Йўл пойини жой шарт-шароитига қараб тўғри лойиҳалаш;
- в). Йўл тушамасини асосли лойиҳалаш;
- г). Сув манбаларига белгиланган сунъий иншоотларни асосли лойиҳасини яратиш;
- д). Йўлни қидириш ишларини тўғри олиб бориш;

Лойиҳаланган йўл ҳозирги замон талабларига асосан, автомобилни юқори тезлигини ва хавфсизлигини йилни энг қийин фаслида ҳам таъминлаши керак. Автомобил йўлларини лойиҳалаш ва қуришдаги ҳисоб ишлари энг мураккаб ҳисоблар бўлиб, ҳажми бўйича катта

ишлар бажарилади. Текисликда 1 км автомобил йўлини куриш учун 5 минг м³ чақилган тош, 3 минг м³ кум ва 30 минг м³ тупроқ ишлари бажарилади.

Автомобил йўлларининг халқ хўжалигидаги аҳамияти.

Умумий транспорт воситалари орқали, яъни темир йўл, ҳаво йўли, сув йўли, қувур ва автомобил йўллари орқали халқ хўжалик юклари ва йўловчилари ҳар хил ҳажмда ва ҳар хил масофаларга ташилади, улардан темир йўл кўп ҳажмдаги ва узоқ масофаларга ташишни ўз зиммасига олган. Бугунги кунда республика бўйича транспортда ташилаётган юкларнинг 80 % га яқини автомобил транспорти зиммасига тўғри келади. Автомобил транспортининг қўлайлик томони унинг эшикдан-эшикгача хизмат кўрсатишидир. Лекин, ундан келадиган зарар ҳам бошқаларига нисбатан анча каттадир. Ҳар бир 1 миллион йўловчи км ҳисобига темир йўлда тасодиф орқали содир бўлган ҳалокатн 1 га тенг десак:

Ҳаво йўлида ----- 0,33

Сув йўлида ----- 0,28

Автомобил йўлида ----- 3,80 га тенг.

Йўл-транспорт ҳодисасидан ҳар йили АҚШ да 60 мингга яқин киши ҳалокатга учраб, миллион киши ҳар хил жароҳатланади. Ўзбекистонда ҳар йили ўртача 14450 та ЙТХ содир бўлади, лекин ҳалок бўлганлар сони бир қанча кам бўлсада автомобиллар сонига нисбатан таққосласак, бу курсаткич анча юқори.

Йўлдаги ҳаракат ҳавфсизлигини таъминлаш асосан уч кўрсаткичга боқил:

- 1). Автомобилларни фойдаланиш сифатларига;
- 2). Йўловчиларни ва ҳайдовчиларни интизомига;
- 3). Йўл қисмлари ҳолатига.

Автомобил йўлларининг самарали ишлаши, ундаги ҳаракат шароитининг қўлайлигини, ҳавфсизлигини ва иқтисодийлигини таъминланганлиги халқ хўжалиги учун катта фойда келтиради.

Автомобил йўли тармоқлари.

Ҳар қандай вилоят ёки туманнинг йўл тармоқлари деб, шу жойдаги аҳоли яшайдиган нўқталарни бирлаштирувчи, ундаги халқ хўжалик, юк тайёрловчи ва қабул қилувчиларни ҳаракат воситалари билан таъминловчи тармоқларга айтилади. Ҳар қандай автомобил йўл тармоғи асосий юк ва йўловчиларни ташишни кўзлаб лойиҳаланиши шарт. Йўл тармоғини қанчалик кўп фойзини халқаро ва республика аҳамиятидаги йўлар ташкил қилса, шу мамлакат тез иқтисодини яхшилаётган бўлади. Йўлнинг аҳамияти қанчалик катта бўлса, шунча кўп автомобил ундан ҳаракатланади ва унга қўйиладиган талаблар ҳам шунча ошади.

Автомобил йўлларининг туркумлари.

Автомобил йўллари халқ хўжалигидаги аҳамиятига ва асосан ундан ҳаракатланувчи автомобиллар сонига қараб, охириги ҚМҚ 2.05.02-95 га асосан 5 та даражага бўлинади. Бунда лойиҳа тайёр бўлгандан бошлаб 20 йилдан кейинги автомобиллар сонига қараб қўйидагича белгиланади:

Ia 9000 авт/сут дан катта.	Iб 7000 авт/сут дан катта.
IIa 3000 дан 7000 авт/сут гача.	IIб 3000 дан 7000 авт/сут гача.
IIIa 1000 дан 3000 авт/сут гача.	IIIб 1000 дан 3000 авт/сут гача.
IVa 800 дан 1000 авт/сут гача.	IVб 200 дан 800 авт/сут гача.
V 200 авт/сут гача.	

Ҳозирги замон автомобил йўлларида қўйилган талаб.

Ҳозирги автомобил йўлларида қўйилган талаблар жуда кўп бўлиб, улар билан йил давомида танишиб чиқамиз. Улардан асосийлари қўйидагилар:

- 1). Ҳисобий тезликни таъминлаш;

- 2). Хар қандай об-хаво шароитида юк ва йўловчини манзилга вақтида етказиш;
- 3). Харакатнинг қўлайлигини, хавфсизлигини ва иқтисодийлигини таъминлаш;
- 4). Сарфланган харажатларни оқлаб, халқ хўжалигига фойда келтириш.

Йўлнинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичлари.

Йўлнинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичлари дейилганда, қўйидагилар кўзда тўтилади:

- ҳаракат миқдори, ҳаракат таркиби, ҳаракат тезлиги, ҳаракат зичлиги, етиб бориш имконияти (етиб бориш вақти ва тезлиги), йўлнинг ўтказувчанлик қобилияти, йўлнинг мустаҳкамлиги, йўл пойи ва тушамаси мустаҳкамлиги, йўл қопламаси рағвонлиги ва тишланиш сифати, қопламанинг қадир-будирлиги, йўл тушамаси ишлаш қобилияти, йўл хизмат муддати ва б.

Назорат саволлари:

1. «АЙЛА» фанининг асосий мақсад ва вазибалари нималардан иборат?
2. Автомобил йўлининг халқ хўжалигидаги аҳамияти ҳақида нима дея оласиз?
3. Йўлда ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш қандай асосий кўрсаткичларга боғлиқ?
4. Автомобил йўллари неча даражага бўлинади?
5. Зомонавий автомобиль йўлларига қандай талаблар қўйилган?
6. Йўлнинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичларини санаб беринг?

2-МАЪРУЗА

Мавзу: Йўлнинг қисмлари. Йўл режаси. Йўл бўйлама кесими. Йўл қундаланг кесими.

Режа:

1. Автомобил йўлининг асосий қисмлари.
2. Йўл режаси қисмлари.
3. Йўл бўйлама кесими қисмлари.
4. Йўл бўйлама кесими қисмлари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Режа, бўйлама кесим, йўл ўқи, йўл ўзайиши, ҳаво йўли, йўл пойи, қундаланг кесим.

Автомобил йўли қўйидаги асосий қисмларга бўлинади:

-Йўл режаси, йўл бўйлама кесими, йўлнинг қундаланг кесими.

Йўл режаси қисмлари.

Йўл ўқини энг қисқа йўналиш бўйича ўтқизишда ер устки юзаси тузилиши ҳолати (тоғлар, жарликлар, ва бошқалар) тўсқинлик қилади. Бундан ташқари йўл ўқи бўйича ботқоқликлар, қул, дарёлар, қуриқхоналар, ва бошқа тусиклар учрайди. Йўлни ўқини унумдор тупроқли қишлоқ хўжалик ерларидан ўтказиш ҳам мақсадга мувофиқ эмас. Йўл халқ хўжалиги учун хизмат қилиши лозим, шу мақсадда йўлни аҳоли яшаш жойлари ва саноат марказлари яқинидан ўтқизиш, дарё, темир йўл ва автомобиль йўллари билан

кесишганда энг қўлай жойдан ўтқизиш зарурати тўцилади. Бундай холларда йўл ўқи бурилишлар асосида синик чизиклардан иборат бўлади. Демак, бу куринишда йўл ўқи қисқа йўналиш бўйича эмас балки, узокроқ айланма йўналиш бўйича ўтқизилди. Бунда йўл ўқи узунлиги ҳаво йўлига нисбатан ўзайиши «ўзайиш коэффиценти» орқали ифодаланади:

$$K_{\text{уз}} = L_{\text{й.ўқ}} / L_{\text{х.й}} \quad (1)$$

Бу ерда: $L_{\text{й.ўқ}}$ -йўл ўқи узунлиги, $L_{\text{х.й}}$ -ҳаво йўли узунлиги.

Йўл боши ва охирини бирлаштирувчи синик чизик **йўл ўқи дейилади**. Горизантал текисликда йўл ўқи соясининг чизмасини кичик миқёсда бажарилгани **йўл ўқи режаси** дейилади 2.1-расм [1].

Йўл ўқи режаси қўидаги қисмлардан ташкил топади, яъни бурилиш учлари оралик масофаси S , йўл ўқи туцри қисми P , йўл ўқи эгри қисми K . Йўл доиравий эгри қисми бўлаклари қўидагилардан иборат 2.3-расм [1]:

Бурилиш учи $БУ$,
 Бурилиш бурчаги α ,
 эгри радиуси R ,
 Тангенс $T=R \operatorname{tg} \alpha/2$,
 Эгри узунлиги $K=\pi R \alpha/180$,
 Биссектириса $b=(S \cos \alpha/2 -1)$,
 Домер $D = 2T-K$,
 Эгри боши ЭБ, эгри охири ЭО.

Йўл бўйлама кесими қисмлари.

Йўл бўйлама кесими, бу йўл ўқи бўйлаб вертикал холда берилган кесимга айтилади. Бўйлама кесим йўлнинг айрим бўлакларини бўйлама қияликлар орқали характерлайди. Жойнинг табиий қиялиги кўпчилик холларда автомобиллар самарали ишлаши учун рухсат этарли қийматдан ошиб кетади. Бундай холларда йўл қиялиги ер юзаси қиялигига нисбатан силлиқланади, бунда кутарилиш жойларда тепалик тупроци қиркилади ёки аксинча релкефнинг пасайган жойларига тупроқ тўкилади.

Агар тупроқни қирқиш натижасида йўл устки юзаси ер сатҳига нисбатан пастда жойлашса бу кўриниш **уйма** дейилади, аксинча йўл ер устки юзасига нисбатан юқоридан ўтса ва бу ерда қўшимча тупроқ тукилса бу кўриниш **кутарма** дейилади. Йўл ўқи бўйича, ер устки юзаси белгиси билан йўл қоши белгиси фарқи-**ишчи белги** дейилади.

Бўйлама кесимда бўйлама қияликлар ўзгаришидан йўл ўқида хосил бўлган синишлар ҳаракат учун ноқулай ҳисобланади. Бўйлама кесимдаги йўл ўқининг синишларини юмшатиш учун вертикал эгрилар лойихаланади. Вертикал эгрилар икки хил бўлади яъни, **қабарик**

вертикал эгрилар,
ботик вертикал эгрилар.

Йўл кундаланг кесими қисмлари

Йўлни жойлаштириш ва ёрдамчи иншоотларни қуриш ва дарахтларни ўтқизиш учун ажратилган жой тасмаси, йўл тасмаси ёки йўл учун ажратилган жой дейилади. Йўл ўқиға перпендикуляр равишда вертикал текисликда берилган кесимнинг кичрайтирилган миқёсда тасвирланишига **йўлнинг кундаланг кесими** дейилади.

Йўлнинг асфалтланган қисми йўл тушамаси бўлиб, унинг устки юзаси қоплама яъни **йўл қопламаси** дейилади. I-даражали йўлларда ҳаракат тасмалари алоҳида ажратилган бўлиб, бу тасмага **ажратувчи тасма** дейилади. Йўлни ердан зарур даражада баланда қуриш учун тупроқ тукилиб, кутарма хосил қилинади. Йўлнинг тупроқдан кутариб қурилган қисми, **йўл пойи** дейилади. Расм.2.10. [1]

Йўл пойи кундаланг кесими қўидаги қисмлардан ташкил топган яъни, йўлга ажратилган жой, йўл ёқаси, йўлнинг қатнов қисми, ажратувчи тасма, йўл пойининг қирцоци (ковоци), қатнов қисмининг чети, мустаҳкамловчи марза, йўл ён қиялиги, йўл ёқасидаги арикча, йўл пойининг кенглиги.

Назорат саволлари:

1. Автомобил йўли қандай асосий қисмларга бўлинади?
2. Ҳаво йўли деганда нимани тушунаси?
3. Йўл режаси қисмларини санаб беринг?
4. Йўл бўйлама кесими қисмларини санаб беринг?
5. Йўл кундаланг кесими қисмларини санаб беринг?

МАЪРУЗА-3

Мавзу: Автомобилнинг йўлдаги ҳаракати. Тортиш кучи. Динамик омил. Ёқилци сарфи

Режа:

1. Автомобилнинг йўлдаги ҳаракати.
2. Автомобил ҳаракатига қаршилик қилувчи кучлар.
3. Автомобил ҳаракат тенгламаси.
4. Динамик омил.
5. Ёқилци сарфи.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Автомобил, куч, цилдирашга қаршилик, ҳаво қаршилиги, тезланиш, тортиш кучи, динамик омил, ёқилци сарфи.

Замонавий автомобил йўлларининг ҳамма қисмлари автомобилларнинг ҳисобий тезликда хавфсиз ҳаракатланишини таъминлаб бериши лозим. Йўлда ҳаракат миқдори ошиши билан автомобилларга тускинлик ошади ва уларнинг ҳаракат тезлиги камаяди. Шунинг учун, йўл ўқининг айрим қисмларига бўлган талаблар йўлда яқка автомобил ҳаракатланиш шароитидан келиб чиқиб белгиланади. Йўлда автомобилнинг ҳақиқий ҳаракат тарзи учта омил билан аниқланилади:

-Автомобилнинг фойдаланув хусусиятлари.

-йўл шароити ва ҳайдовчининг шахсий хислатлари.

Автомобилнинг ҳаракат қонунини ифодалаш учун, ҳаракат вақтида таъсир этувчи кучларни аниқлаш зарур. Автомобилга таъсир этувчи кучларни асосан учта бўлиш мумкин яъни, автомобилни ҳаракатлантирувчи кучлар, автомобил ҳаракатига қаршилик қилувчи кучлар ва реактив кучлар.

Автомобил ҳаракатига қўйидаги кучлар қаршилик кўрсатади 3.1.-расм [1]:

Автомобилнинг цилдирашга қаршилик кучи P_f ; Ҳавонинг қаршилик кучи P_w ; Баландликка кутарилишга қаршилик кучи P_i ; Автомобилнинг тезланишига қаршилик кучи P_j ;

Биринчи 2 та куч ҳар доим автомобиллар ҳаракатига қаршилик қилади. Кейинги иккита куч эса йўлнинг қиялигига қараб таъсир этиши ёки этмаслиги мумкин. Юқоридагиларга асосланиб, автомобилнинг ҳаракат тенгламасини қўйидагича ифодалаймиз:

$$P_T = P_f + P_w \pm P_i \pm P_j \quad (2);$$

Цилдирашга қаршилик кучи - цилдиракларнинг эзилишига ва йўл қопламасига боқлиқ ҳолда куч сарф қилишни талаб қилади. Қаттиқ қопламали йўлларда цилдирашга қаршилик кучи йўлга тушадиган кучланишга тўқри боқлиқ бўлади:

$$f = \sum G_i f_i \quad (3);$$

Бу ерда G_i алохида цилдираклардан тушадиган кучланиш;

f_i цилдирашга қаршилиқ кучи **коэффициенти**.

Цилдирашга қаршилиқ кучи **коэффициенти** қўйидаги ифодага боцлиқ.:

$$f_{\text{ўрт}} = \sum P_f / G_{\text{авт}} \quad (4)$$

бу ерда $G_{\text{авт}}$ автомобил оцирлиги;

Цилдирашга қаршилиқ қоплама ровонлигига, тезликга ва цилдирак эгилувчанлигига боцлиқ. Харакат тезлиги 50 км/с гача бўлганда цилдирашга қаршилиқ деярли ўзгармайди.

Йўл қопламаси цилдирашга қаршилиқ **кучи коэффициенти**.

Ц/б ва а/б ----- **0,01-0,02**

Битум билан боцланган чақилган тош ёки шацал----0,02-0,025

Чақилган тош ва шацалли йўл у-н -----0,03-0,04

Тупроқли йўллар -----0,03-0,06

Харакат тезлиги ошиши билан ($60 < V < 150$) цилдирашга қаршилиқ қўйидаги ифода билан топилади:

$$f_v = f_0(1 + 4,5 \cdot 10^{-5} V^2) \quad (5);$$

Ҳавонинг қаршилиқ кучи. Хар қандай автомобил харакатига ҳаво қаршилиқ қилади ва уни енгиш учун автомобилни двигатели ёрдамчи куч сарф қилади. У қўйидаги ифодадан аниқланилади:

$$P_w = c \rho w v^2 / 3,6^2 \cong \kappa_w w v^2 / 13 \quad (6)$$

Бу ерда: c -мухитнинг қаршилиқ коэффициенти; ρ -ҳавонинг зичлиги; $\kappa_w = c\rho$ ҳавонинг қаршилиқ коэффициенти; w -пештоқ юзаси; $w = 0,8BH$ енгил автомобиллар учун, $w = 0,9BH$ юк автомобиллари учун, (B, H автомобил ўлчамлари, баландлиги, кенглиги), V ҳаво мўҳитига нисбатан автомобилнинг харакат тезлиги км/с да.

Ҳавонинг қаршилиқ коэффициенти қўйидаги жадвалладан топилади:

Автомобиллар турлари	κ_w кгс.с ² /м ⁴	W м ²
Юк ташувчи автомобиллар у-н	0,50-0,7	3-7
Автобуслар учун	0,023-0,050	4,5-7,0
Енгил автомобиллар учун	0,015-0,030	1,4-2,6
Пойга автомобиллар учун	0,10-0,015	1,0-1,5

Баландликка қўтарилишга қаршилиқ кучи. Автомобил қандайдир i қияликка қўтарилиши учун ёрдамчи куч сарф қилиши керак.

$$P_i = \frac{F}{L} = GH / L = Gi \quad (7)$$

Баландликка қўтарилишга қаршилиқ кучи коэффициенти автомобил харакат тезлигига нисбатан қўйидаги жадвалдан топилади.

I	II	III	IV	V
150	120	100	80	60
0.030	0.040	0.050	0.060	0.070

Автомобилнинг тезланишига қаршилиқ кучи- P_j (инерция кучи).

Автомобил ўзгарувчан харакат қилаётганида унинг инерция кучи P_j илгарлама ва айланма харакатланувчи жисмлар таъсирида бўлади. Автомобил массаси $m = \frac{G}{g}$ ва тезлиги V (м/с) бўлганда илгарлама харакатга инерцион куч таъсир қилади.

$$P_j = m \frac{dv}{dt} = \frac{G}{g} \cdot \frac{dv}{dt} = Gj \quad (8)$$

бу ерда $\frac{dv}{dt}$ - автомобил тезланиши; $j = \frac{1}{g} \cdot \frac{dv}{dt}$ - нисбий тезланиш.

Автомобилнинг тортиш кучи кўйидаги формула орқали топилади.

$$P_m = \frac{270 \cdot N \cdot \eta}{V} \quad (9)$$

бу ерда N- двигател энг катта қуввати; η - маханикавий ФИК.

Автомобил ҳаракатида унинг двигатели қувватини ички захираси бўлади, бу динамик омил деб аталади. Динамик омил йўл қаршилигини бартараф этишга сарф бўлувчи тортиш кучининг ички захирасидир.

$$\mathbf{D} = \mathbf{P}_t - \mathbf{P}_w = \mathbf{P}_f \pm \mathbf{P}_i \pm \mathbf{P}_j; \quad D = \frac{P_m - P_w}{G} = f \pm i \pm j \quad \psi = f \pm i \pm j \quad (10)$$

Ёқилци сарфи йўл шароитига боцлик. Автомобил ишлашида ёқилци сарфи куйидаги формула ёрдамида топилади.

$$Q_s = \frac{q_e \cdot N_e}{1000 \cdot \gamma} \quad (\text{л / соат}) \quad (11)$$

бу ерда γ - ёқилци зичлиги г/см³; q_e - солиштирма ёқилци сарфи г/КВт · с; N_e - двигател қуввати. КВт

Ёқилци сарфини, унинг 100 км ҳаракатига аниклаш куйидаги формула ёрдамида топилади.

$$Q_{100} = q_e \frac{\left(\frac{K_e \omega \cdot v^2}{13} + G \cdot \psi \right)}{3.6 \cdot \eta_{mp} \cdot \gamma}; \quad (\text{л / 100 км}) \quad (12)$$

Назорат саволлари:

- 1.Автомобил ҳаракатига қанақа кучлар таъсир қилади?
- 2.Цилдирашга қаршилик кучи коэффиценти қайси ифода орқали топилади?
3. Ҳавонинг қаршилик кучи қайси кўрсаткичларга боцлик?
5. Баландликка кутарилишга қаршилик кучи ва тезланишга қаршилик кучи қанақа кўрсаткичлардан ташкил топган ва улар қачон автомобил ҳаракатига таъсир қилади?
6. Динамик омил нима?

4-МАЪРУЗА.

Мавзу: Йўлни режада лойихалаш. Режадаги эгри радиусини ҳисоблаш. Вираз. Йўлдаги кўриниш.

Режа:

- 1.Автомобилнинг эгрида ҳаракатланиш хусусиятлари.
2. Режадаги эгри радиусини ҳисоблаш.
- 3.Вираз.
- 4.Йўлдаги кўриниш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Эгри, радиус, марказ, автомобил, оцирлик маркази, кундаланг куч, вираз, куриниш.

Йўлнинг R радиусли эгри чизикли булагиди ҳаракатланаётган автомобилга марказдан қочма куч таъсир қилади.

$$C = \frac{mv^2}{R} \quad (13)$$

бу ерда: m- автомобил вазни; (кг) v- тезлик м/с;

Марказдан қочма куч ҳаракат йўналишига перпендикуляр бўлади. Бунда автомобилга, ҳайдовчига ва йўловчиларга ацдарувчи ва сурувчи кучларнинг таъсири бўлади. Унг ва чап цилдираклар орасидаги босимнинг қайта таъсимланиши, шинанинг ёнга қочишини юзага келтиради. Бунда автомобилни бошқариш мураккаблашади. Кичик радиусли эгриларда ёқилци сарфи кўпаяди ва шина емирилиши ошади. Тунги вақтда эгри чизикли булагиди ҳаракат мураккаблашади. Бунга сабаб фара ёриқлиги автомобил олдидаги масофани йўлнинг тўцри булагига нисбатан кам масофада ёритади.

Бу салбий омиллар, эгри радиуси кичик бўлса, шунчалик катта бўлади. Автомобиллар ҳисобий тезлик билан ҳавфсиз, кўлай ва иқтисодий ҳаракатланиши фақат эгри радиусини етарлича катта бўлганда бўлиши мумкин.

Автомобилнинг эгридаги ҳаракатида унга иккита куч таъсир қилади 4.1-расм [1]:

-марказдан қочма куч C; -автомобилнинг оцирлиги G.

Автомобил йўлининг қатнов қисми кўндаланг қиялиги йўналишида юқоридаги иккита куч лойиҳаланганда қуйидаги ифода ҳосил бўлади:

$$Y = \frac{m \cdot V^2}{R} \cdot \cos \alpha \pm mgi \quad (14)$$

Y- йўлдан автомобилни сурувчи, кўндаланг куч деб номланувчи натижавий куч, α - кичик бўлганда ($\cos \alpha = 1$) у ҳолда:

$$Y = \frac{m \cdot V^2}{R} \pm mgi \quad (15);$$

$$G = mg \quad (16);$$

$$\frac{Y}{G} = \frac{v^2}{gR} \pm i \quad (17);$$

$$\frac{Y}{G} = \mu \quad ; \text{деб белгилаймиз ва кундаланг куч коэффиценти деб атаймиз.}$$

$$\mu = \frac{V^2}{gr} \pm i \quad \text{бундан эгри радиусини ҳисоблаш формуласини келтириб чиқарамиз:}$$

$$R = \frac{V^2}{g(\mu \pm i)} \quad (18)$$

μ -кўрсатгич қийматини нолга яқин бўлишини амалда таъминлашимиз керак. Кўндаланг куч коэффицентиға қарши тишланиш куч коэффиценти ишлайди. Ҳар доим $\mu < \phi$ тенглик сақланиши керак. $\mu = 0$, $\phi = 1$ амалда бўлмайди, лекин шунга яқинлашишға ҳаракат қилиш керак.

Таҷрибалар шуни кўрсатадики, $\mu = 0,1$ да йўловчи автомобил эгри булакда ҳаракатланаётганини сезмайди, $\mu = 0,15$ да йўловчи эгри булакдаги ҳаракатни кучсиз сезади. $\mu = 0,2$ да ҳаракат сезилади ва енгил ноқулайликлар юзага келади. $\mu = 0,3$ да йўловчи эгри участкадаги ҳаракатни туртки сифатида ҳис қилади ва ёнга эгилиб қолади. Йўловчилар учун эгридаги ҳаракатда, қулайликни таъминлаш мақсадида кўндаланг куч коэффиценти $\mu = 0,15$ дан оширмаслик керак, мураккаб шароитларда эса $\mu = 0,2$ дан ошмаслиги лозим.

Ҳисобий тезликда ҳавфсиз, қулай ва иқтисодий ҳаракатланиш учун автомобил йўлининг режадаги эгри радиусини шундай белгилаш керак-ки, бунда иложи борича кўндаланг куч коэффиценти кичик бўлиши таъминлансин. Бази бир мураккаб релкеф шароитларида, зич аҳоли пунктларида эгри радиусини оширишнинг иложи бўлмайди ёки бу

катта ер ишларини бажарилишини талаб этади. Бу ҳолларда юқоридаги шартлардан келиб чиқиб режадаги эгри радиусини энг кичик қийматини белгилаш талаб этилади.

ҚМҚ-2.05.02-95 га асосан мураккаб ва қийин участкаларда режадаги эгри энг кичик радиуси қуйидагича белгиланади:

Ҳисобий тезлик, км/с	150	120	100	80	60	50
Йўл даражаси	I	II	III	IV	V	V
Текислик жой	1200	800	600	300	150	100
Тоцли	1000	600	400	250	125	100

Агар йўл текислик жойдан ўтса, эгри радиусини I-чи даражали йўлда 3000 м.дан катта, II-V даражали йўлларда 2000 м.дан катта олиш лозим, бунда эгридаги ҳаракат тўқридагидан фарқ қилмайди. Кўпчилик ҳолларда жой шароити, релкеф ёки қимматли қурилмалар борлиги эгрини ҳисобий радиусда жойлаштириш имконини бермайди. Эгрида радиус таъминланмаганда, автомобилни ҳаракат қулайлигини ва устиворлигини ошириш учун эгрида бир томонлама кўндаланг қиялик -- вираж қурилади. Бунда қатнов қисми ва йўл чети қиялиги эгри марказига йўналтирилади.

Вираз қиялигини қуйидаги ифода орқали топилади:

$$i_{\text{вираз}} = \frac{V^2}{gR} - \mu; \quad (19)$$

ҚМҚ-2.05.02-95 га асосан биринчи даражали йўлларда эгри радиуси 3000 м.дан кичик бўлганда, қолган даражали йўлларда 2000 м.дан кичик бўлганда эгрида вираз албатта қурилади.

Йўлнинг тўқри участкасида ҳайдовчи ўз олдидаги йўлни катта масофада кўради. Режадаги эгрида ва бўйлама кесимда кўриниш бир қанча камаяди. Бу булакларда йўлларни лойиҳалашда махсус ҳолатда ҳисобий кўриниш таъминланган бўлиши лозим.

Йўлларни лойиҳалаш назариясида кўринишни кўпгина чизмалари таклиф қилинган. Улар икки гуруҳга ажралади.

- 1. Тўсиқ олдида ёки қаршидан келаётган автомобил олдида тўхташ;
- 2. Автомобилда тўсиқни айланиб ўтиш ёки қувиб ўтиш.

Биринчи чизмада автомобилни тўхтатиш учун олдиндан қуриниш масофасини аниқлаш қуйидагича:

$$S = \frac{V}{3.6} + \frac{K_e V^2}{254 (\varphi_{np} \pm i + j)} + i_o \quad (20)$$

Иккинчи чизма бўйича:

$$S_{\text{обз}} = L_1 + L_2 + L_3 = \left(l_o + l_1 + 2l_4 + \frac{K_e V_1^2}{2 g \varphi_{np}} \right) \frac{v_1 + v_2}{v_1 - v_2} \quad (21)$$

Тезликка боцлиқ равишда энг кичик кўриш масофаси жадвали.

Кўриниш ҳисобий схемаси	150	120	100	80	60	50	40	30
Тўсиққа нисбатан	300	250	200	150	85	75	55	45
Қаршидан автомобилга	-	450	350	250	170	130	110	90

Ёндан кўриниш энг кичик масофаси қуйидаги формула ёрдамида топилади.

$$S_{\text{ен}} = \frac{v_{\text{нуёда}}}{v_{\text{ам}}} \cdot S \quad (22)$$

Меъёрларда ёндан қуриниш, I-III даражали йўлларда қоплама четига нисбатан 25 м, IV-V даражали йўлларда 15 м бўлиши талаб этилади.

Нзорат саволлари:

1. Марказдан қочма куч қандай ифодаланади?
2. Автомобилнинг эгридаги ҳаракатида унга қандай кучлар таъсир қилади?
3. Эгри радиусини ҳисоблаш формуласини ёзинг?

4. Вираз қиялиги қайси ифода орқали топилади?
5. Режадаги эгрининг энг кичик радиуси йўл даражасига боқлиқ равишда қандай бўлади?
6. Йўлдаги қурилишни аниқлаш ифодасини ёзинг?

5-МАЪРУЗА.

**Мавзу: Йўлнинг бўйлама кесими. Лойиха чизици. Бўйлама кесимда қўрилиш.
Бўйлама қияликнинг энг катта қийматини асослаш.**

Режа:

1. Йўлнинг бўйлама кесими. Лойиха чизици.
2. Ер белгилари.
3. Бўйлама кесимда қурилиш.
4. Бўйлама қияликнинг энг катта қийматини асослаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Бўйлама кесим, назорат нўқта, бўйлама қиялик, ҳисобий тезлик, Вертикал эгри.

Йўл бўйлама кесими, йўл лойихасининг асосий қисми, яъни ишчи лойихада асосий ҳужжат ҳисобланади. Йўл бўйлама кесимини лойихалашни тузиш учун ҚМҚ 2.05.02-95 асосий меъёр ва қоида бўлиб ҳисобланади. Йўл бўйлама кесимини лойихалашда бош мезон ҳаракатнинг қўлай, ҳавфсиз ва иқтисодий бўлиши ҳисобланади.

Йўл бўйлама кесимини лойихалашда, агар жой текис бўлса, вертикалига 1:500, горизанталига 1:5000, тупроқ кесими учун 1:50 миқёс ишлатилади. Тоқли ва мураккаб жойларда эса вертикалига 1:200, горизанталига 1:2000 миқёсдан фойдаланилади. Йўл бўйлама кесимини лойихасида ер сатҳи қора чизиқларда, лойиха чизици эса қизил чизиқда тасвирланади. Лойиха чизици ер устки чизицига нисбатан 2 марта қалинроқ чизилади. 2.7-расм.[1]

Лойиха чизици йўлнинг ўқ чизици ҳисобланади ва йўл қопламаси устки юзаси белгилари билан ифодаланади. Лойиха чизици кутармада ва ўймада ўтади. Лойиха чизицини ўтқизишда бош ва назорат нўқталарга асосланилади.

Бош нўқталар, бу йўл боши ва охири, йўл пойини тупроқ шароитига боқлиқ равишда ер сатҳидан энг кичик кутарилиш баландлиги.

Назорат нўқталари, бу йўл ўқи бўйича ўчрайдиган бир сатҳда кесишувчи ва туташувчи автомобил йўллари, бир сатҳда кесишувчи темир йўллар, кўприклар, йўл ўтқизгичлар, қувурлар, ҳар хил сатҳдаги кесишишлар ва бошқа плюс нўқталар. Йўл лойиха чизицини турли хил релкеф шароитидан ўтқизганда асосий эътибор бўйлама қияликни меъёрда сақлашга қаратилиши керак. Бизга маълумки, йўлдаги автомобиллар оқими таркиби ўзгарувчан, у ҳар хил турдаги ва ҳар хил кучланишдаги ва ҳар хил техник ҳолатдаги автомобиллардан ташкил топади. Шунинг учун бўйлама қияликни меъерини белгилашда, бирон бир турдаги динамик характерга эга автомобилни ҳисобий қилиб белгилашимиз лозим.

Автомобил йўлларидаги техник шароитни белгилашда халқ хўжалиги учун кам ҳаражат келтирадиган қилиб олишимиз керак. Бўйлама қиялик қурилиш баҳосига, автомобил транспорт-фойдаланиш кўрсаткичларига, ҳаракат тезлигига, ёқилци сарфига ва автомобил иш унумдорлигига таъсир қилади. 5.1-расм.[1]

ҚМҚ 2.05.02-95 га асосан бўйлама қияликнинг энг катта руҳсат этарли қиймати ҳисобий тезликка қуйидагича боқлиқ.

Хисобий тезлик км/с	150	120	100	80	60	50	40	30
Бўйлама қиялик % ₀	30	40	50	60	70	80	90	100

Тоғли ва мураккаб релкф шароитларида бу чегаравий қийматни 20%₀ ошириш руҳсат этилади. В.В. Силкянов изланишларига асосан теккислик ва адирлик жойларда йўлнинг ҳар хил бўйлама қияликларида қўйидаги чегаравий узунликдаги участкалар тавсия этилади.

Бўйлама қиялик % ₀	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Кутарилиш чегаравий узунлиги	2000	1200	600	400	300	250	200	150	150

Бўйлама кесимдаги лойиха чизицининг синган жойларида вертика эгрилар лойихалаш талаб этилади. Вертикал эгрилар ботиқ ва кабарик бўлади. Вертикал эгриларни лойихалашни икки хил усули бор. 1. Антонов усули; 2. Тангенс усули.

Антонов усули квадратик парабола тенгламаси билан ҳисобланади. 5.2-расм [1]

$$y = \pm \frac{x^2}{2R}$$

Вертикал эриларни лойихалашда йўл даражасига боқлик равишда эгри радиусининг қўйидаги энг кичик қийматларини аниқлаймиз.

Йўл даражаси	Қабарик эгри	Ботиқ эгри	Тоғли жойда
I-даража	30000	8000	4000
II-даража	15000	5000	2500
III-даража	10000	3000	1500
IV-даража	5000	2000	1000
V-жаража	2500	1500	600

Ботиқ эгрининг узунлиги 100 м дан, кабарик эгрининг узунлиги 300 м дан кам бўлмаслиги лозим.

Назорат саволлари:

1. Йўл бўйлама кесими қандай миқёсда лойихаланади?
2. Лойиха чизицини ўтқизишда қанақа нўқталарга асосланилади?
3. Бўйлама қияликнинг ҳисобий тезликка боқлиқлиги қанақа?
4. Вертикал эгрилар қанақа усулларда лойихаланади?
5. Қабарик ва ботиқ эгрилар узунлиги неча метрдан кам бўлмаслиги керак?

6-МАЪРУЗА

Мавзу: Кундаланг кесим. Ҳаракат тасмаси энини асослаш. Пиёдалар йўлакчалари.

Режа:

1. Кундаланг кесим қисмлари.
2. Ҳаракат тасмаси энини асослаш.
3. Қатнов қисми энини ҳисоблаш.
4. Трактор, велосипед ва пиёдалар йўлакчалари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Харакат , бурчакли силжиш, ҳаракат тасмаси, қатнов қисми, трактор йўлакчаси, велосипед ва пиёдалар йўлакчаси.

Йўлнинг ҳар қандай тўғри участкасида ҳам, автомобилнинг ҳақиқий ҳаракати синусоидаги ўхшаш траекторияни ҳосил қилади. Ҳаракат тезлиги ошиши билан бу траекториянинг тўғрига нисбатан оқиши ҳам ошади. Шунинг учун канчалик ҳаракат тезлиги катта бўлса, қатнов қисмидаги ҳаракат тасмаси эни шунчалик кенг бўлиши керак. Проф. Я.В.Хомяк изланишларига кўра, ҳайдовчининг автомобилни қарама-қарши тасмадан четлатиш масофаси, ҳайдовчининг қуриш майдонида, қаршидан келаётган автомобилнинг бурчакли силжиш тезлигига боқлиқ. 5.5-Расм.[1].

Қаршидан келаётган автомобилнинг ҳайдовчи қуриш майдонида бурчакли силжиш тезлиги ω , α бурчак ўзгариш тезлиги билан аниқланилади:

$$\omega = \frac{d\alpha}{dt} = \frac{d\left(\arctg \frac{z}{l}\right)}{dt} \quad (23)$$

Бу ерда: l автомобиллар орасидаги масофа.

Бурчакли силжиш тезлиги $\omega_{\max}$ бўлганда, ҳайдовчи ҳаракатланаётган предметларни куз билан англаши секундига 2π ни ташкил қилади.

$$z = (v_1 + v_2) / 4\pi \quad (24)$$

Яъни, ҳайдовчилар ҳаракатда автомобиллар орасида сақлашга ҳаракат қиладиган масофа, бу икки автомобилнинг тезликлари йиқиндисига тўғри пропорционал.

Автомобиллар учун керакли бўлган ҳаракат йўлакчасининг эни, автомобилларни энидан, ёнбошдаги йўлакчадан ва цилдиракдан йўл қопламасининг қирчоцигача бўлган масофалардан ташкил топади. Бу ҳайдовчининг усталигига боқлиқ бўлиб бир биридан анча фарқ қилади. Икки тасмали йўл учун қатнов қисмининг энини аниқлаш формуласи 5.6-Расм[1] қуйидагича:

$$B = b + c + 2y + x \quad (25)$$

Бу ерда b - автомобил кузови кенглиги;
 c - автомобил цилдираклари оралиқ кенглиги;
 x - қарама-қарши автомобиллар оралиқ масофаси;
 y - автомобил цилдирагидан қатнов қисми четигача бўлган масофа.

X ва Y ларни ҳисоблаш қийматлари қуйидаги эмпирик тенгламада берилган.

$$\left. \begin{aligned} x &= 0.3 + 0.1 \sqrt{v_1 + v_2} \\ y &= \sqrt{0.1 + 0.0075 v} \end{aligned} \right\} \quad (26)$$

ҚМҚ 2.05.02-95 га асосан йўл даражалари бўйича қатнов қисми ва йўл ёқаси кенглиги қуйидагича:

	Ҳаракат тасмаси эни, м	Йўл ёқаси эни, м
I-даража	3,75	3,0
II-даража	3,75	2,0
III-даража	3,75	1,5
IV-даража	3,5-3,0	1,0
V-даража	4,5	1,0

Йўлларда қоплама қирчоғини бузилишидан сақлаш учун I-III даражали йўлларда 0,75 м кенгликда ва IV-V даражали йўлларда 0,5 м кенгликда мустақкамловчи марза

лойихаланади. Кам қувватли автомобиллар учун тепаликка кутарилаётган жойда ёрдамчи ҳаракат йўлакчаси лойихаланиб унинг эни 3,5 м бўлади. Йўлдаги ҳаракат миқдорини 5% дан кўпини велосипед ёки трактор ҳаракати ташкил этса, уларга алоҳида ҳаракат йўлакчаси лойихаланиш керак. Велосипед йўлакчаси 0,75-1,5 м трактор йўлакчаси 3-4 м бўлади. Кутарма ёки ўймада жойлаштирилган йўл пойининг албатта ёнбош қиялиги бўлиб, у тупрок таркибига ва турқунлигига қарақ 1:1; 1:1,5; 1:3 ва х.к. нисбатга эга бўлади.

Назорат саволари:

1. Автомобилнинг тўғри участкадаги ҳаракати қанақа кечади?
2. Қатнов қисми эни қайси формула орқали ҳисобланилади?
3. ҚМҚ бўйича қатнов қисми ва йўл ёқаси кенглиги қандай бўлиши керак?
4. Пиёдалар, трактор ва велосипед йўлакчалари йўлнинг қайси минтақасида жойлаштирилади?
5. ҚМҚ бўйича пиёдалар йўлакчаси эни қанча бўлиши керак?

7-МАЪРУЗА

Мавзу: Автомобилларни ҳаракатланиш қонуниятлари. Транспортлар оқими назарияси ҳақида тушунча. Йўлнинг юкланганлик даражаси.

Режа:

1. Автомобилларни ҳаракатланиш қонуниятлари.
2. Транспортлар оқими назарияси ҳақида тушунча.
3. Ҳаракат тасмасини ўтказиш қобилияти.
4. Йўлнинг юкланганлик даражаси.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Ҳаракат, қўлайлик, даража, транспорт оқими, оқими зичлик, ўтказувчанлик, юкланганлик даражаси.

Йўл қисмларни ҳисоблашда ягона автомобилнинг йўлдаги ҳаракатига нисбатан бажарилади, аслида эса йўлда ҳар-хил техник ҳолатдаги автомобиллар ва ҳар-хил характерли ҳайдовчилар қатнов оқимини ташкил қилади. Йўл оқимини ташкил қилувчи автомобиллар ҳайдовчилари ўзига хос тезлик ва оралик масофаларни танлаб олади ва бир бирига ҳар-хил ноқулайликлар пайдо қилади, қувиб ўтиш керак бўлса ёнидаги ҳаракат йўлакчасидан фойдаланиб қаршидан келаётган ҳайдовчига таъсир этади. Шунинг учун яқка автомобил ҳаракатига асосланиб қабул қилинган меъёрлар ва қоидалар транспортлар оқими ҳаракати талабларини қониқтириш нуқтаи назаридан таҳлил қилиниши лозим. Йўлдаги ҳаракат шароити ҳаракат миқдорининг ўсиши билан ўзгаради ва автомобиллар ҳаракат тарзи турлича кўриниш ҳосил қилади. Йўлдаги ҳаракат қулайлигига, транспорт фойдаланиш

кўрсаткичларига ва бевосита ёқилди сарфига йўлнинг юкланганлик даражаси таъсир кўрсатади. Йўлнинг юкланганлик даражасига боқлиқ равишда йўлда ҳар хил ҳаракат тарзи юзага келади ва шу ўринда ҳаракат қулайлик даражаси тушунчаси ҳам пайдо бўлади.

Ҳаракат қўлайлик даражаси 4 хил турга бўлинади. 6.1 Расм [1] (А, Б, В, Г).

А қўлайлик даражаси-эркин оқим.

Якка автомобиллар бир биридан анча масофада ҳаракатланиб ҳайдовчи ва йўловчиларни чарчатмайди. Йўл қисмларини лойихалашда илгари шу оқимга мулжалланар эди.

Б қулайлик даражаси-қисман бир бирига боқлиқ оқим. Алоҳида тезликларига тенг бир нечта автомобиллар гуруҳи бир биридан керакли масофада ҳаракатланади. Тезлик қисман камайиб автомобилни бошқариш бир мунча қийинлашади.

В қулайлик даражаси-бир бирига боқлиқ оқим.

Бунда автомобиллар бирин кетин ҳаракатланиб, қўвиб ўтиш анча қийинлашади. Ҳаракат миқдори ўсиши билан қўвиб ўтиш мумкин бўлмай қолади. Ҳайдовчидан жуда сезгирлик талаб этади.

Г қулайлик даражаси - зич ёки тўйинган оқим.

Қувиб ўтиш асосан мумкин бўлмай қолади. Тезлик камайиб йўлни бўзилган жойларида ҳаракат тўхтаб қолиши мумкин. Куннинг ҳар хил вақтида йўлнинг маълум бир қисмида ҳар хил ҳаракат тарзи бўлиши кузатилади.

Ҳаракат оқими хусусиятларини ифодалайдиган кўрсаткичлардан бири транспорт оқими зичлиги ҳисобланади. Бу 1 км узунликдаги йўлдан утадиган автомобиллар сони.

$$q = \frac{N}{V} (\text{авт} / \text{сут}) \quad (27)$$

бу ерда N – ҳаракат миқдори (авт/соат);
 V – ҳаракат тезлиги (км/соат).

Транспорт оқимидаги жараёнларнинг миқдорлиги, уларнинг ҳаракат тезлигига таъсири ва бу каби омилларни қўпчилиги оқим ҳаракат тарзини математик боқлиқлик билан аниқ ёритишга имкон беради. Шунинг учун транспорт оқимлари назариясининг қўп сонли айтилган гипотезалари соддалаштирилган схемаларда кўриб чиқилади. Улар иккита асосий гуруҳга бўлинади.

1. автомобиллар оқими динамик моделига асосланган назария;
2. эҳтимоллик моделига асосланган назария.

Йўлнинг ўтказувчанлик қобилияти. Маълум бир вақт ичида йўлдан қанча автомобиллар ўтиш мумкинлиги бўлиб, бу автомобилларни тезлигига ва йўл ҳаракатини ўйиштирилганлигига боқлиқ. Шунга асосан қўйидаги ўтказувчанлик қобилиятларини йулларда куриш мумкин.

1. Энг қўп ўтказувчанлик қобилияти, йўл горизонтал бўлиб ҳеч қандай камчилиги бўлмаганда якка автомобиллар назарияси бўйича ўтиш мумкинлиги.
2. Амалий мавжуд ўтказувчанлик қобилияти---об-ҳавони қулай пайтида йўлни бирор қисмини ўтказувчанлик қобилияти. Об-ҳавони ўзгаришига, йўл шароитига, автомобилларни турига боқлиқ равишда йўлни бирор қисмидаги ўтказувчанлик қобилияти, анча фарқ билан ўзгариб туриши мумкин.

Йўлнинг ўтказувчанлик қобилияти тезлик V бўлганда, йўлни бирор бўлагидаги бир томонга ҳаракатланувчи автомобилларнинг 1 соат ичидаги миқдори.

$$N_1^{ум} = \frac{1000 \cdot V}{L} = \frac{1000 \cdot V}{\frac{v}{3.6} + \frac{v^2 (K_{орк} - K_{ол})}{254 (\varphi \pm i + f)} + l_{хав} + l_{юз}}; \text{ авт / с } \quad (28)$$

Бу ерда: $K_{орк}$ - тормозни фойдаланиш ҳолати коэффициент;

$K_{олдин}$

$l_{хав}$ - ҳавфсиз масофа;

$l_{юз}$ - автомобил узунлиги.

$$\alpha = S + \ell_4 \quad S = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3. \quad (29)$$

Агар олдинда кетадиган автомобил тўсатдан тўхтаб қолди десак, ёки олдиндаги автомобилдан бирор кути тушиб кетди десак, у ҳолда

$K_{олд.}=0$ бўлади.

$$N_1^{ўт} = \frac{1000 \cdot V}{\frac{V}{3,6} + \frac{K_{орк} \cdot V^2}{254 (\varphi \pm i + 1)} + \ell_{хав} + \ell_{юз}}; \text{ авт/с } \quad (30)$$

Бу ҳолатда тезлик ошган сайин ўтказувчанлик камайиб боради. Агар иккала автомобилни тормозлари бир хил ишласа.

$K_{орк}=K_{олд.}$

$$N_2^{ум} = \frac{1000 \cdot V}{\frac{V}{3,6} + \ell_3 + \ell_4}; \text{ авт/с. } \quad (31)$$

ҚМҚ 2.05.02.95 га асосан ўтказувчанлик қобилятилари, йўл даражаси бўйича қуйидагича:

Йўл даражаси	Ўртача ўтказувчанлик қобиляти, йўлни бир қатнов қисмида ҳар хил манзарали жой; авт/с		
	Текисликда	Адирда	Тоцда
II	1200	1000	1000
III	1000	900	800
IV	850	800	650
V	650	550	400

Йўлни юкланганлик даражаси - бу ҳаракат миқдорини йўлнинг ўтказувчанлик қобилятига нисбати билан ифодаланади.

$$Z = \frac{N}{P} \quad (32)$$

N - ҳар миқдори; P - ўтказувчанлик қобиляти.

$Z = 0 \div 1,0$ гача бўлади.

Транспорт оқими 4 хил ҳарактерли ҳолат билан фарқланади.

Ҳар. Қул. Дар.	N авт/со ат	Трт. Оқим. Ҳолат.	Автомобиллар ҳаракат шароити	Юк. коэф. Z	Voқ / Vяк.	Ҳайдов. иш шароит.
А	360	Эркин	Ўзаро таъсирлар йўқ	<0,2	0,9-1,0	Енгил
Б	900	Қисман боцлик	Автомобиллар тў-даси ташқил топа-ди. Қувиб ўтиш юзага келади.	0,2-0,45	0,7-0,9	Ўртача
В	1200	Боцлик	Авт.тўдаси купаяди. Улар орасида ин-тервал сақланади. Қувиб ўтиш қийин-лашади.	0,45- 0,70	0,55-0,7	Қийин- лашган
Г	1600	Тўйин- ган	Тўлиқ оқим ҳолати юзага келади. Тез-лик жуда камаяди. Йўлнинг бузук бў-лагида ҳаракат тўхтади.	0,7-1,0	0,4-0,55	Зўриқ-қан

Назорат саволлари:

1. Автомобил ҳаракатида неча хил ҳаракат тарзи кўзатилади?
2. Транспорт оқими зичлиги қайси кўрсаткичларга боцлик?
3. Йўлнинг ўтказувчанлик қобиляти қандай аниқланилади?
4. Йўлни юкланганлик даражаси қандай аниқланилади?

8-МАЪРУЗА.

Мавзу: Йўлларни лойиҳалашдаги техник меъёрлар. Лойиҳани техник иқтисодий асослаш.

Режа:

1. Йўлларни лойиҳалашдаги техник меъёрлар.
2. Лойиҳани техник иқтисодий асослаш.
3. Хисобий тезликни асослаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Меъёр, қоида, талаб, техник-иқтисодий асослаш, ҚМҚ.

Автомобил йўлининг қисмларини лойиҳалашда, вақт ўзгариши билан мамлакатда чиқарилаётган автомобилларни тортиш кучини, тезлигини, ўлчамларини ва ҳайдовчиларни

бир-биридан тубдан фарқ қилишини кўзлаб, вақти-вақти билан лойиҳалаш талаблари ҳам ўзгариб туради ва шу асосда қоида талаблари ҳам ўзгариб туради.

Биринчи техник талаб 1881-1917 йилларда чиққан от-аравани ҳаракатларини қондиришга мўлжалланган техник талаб чиқарилган. 1938-39 йилда биринчи марта автомобилни ҳисобий тезлигига мўлжалланган қоида чиқарилди. 1962 йилда СНИП деб аталиб техник талаблар чиқарилди. Ўша СНИП 1972 ва 1985 йиллари янгиланди.

Ўзбекистон Республикасида олимларимиз ва йўл соҳаси мутахассислари томонидан 1995 йили ҚМҚ-2.05.02-95 «автомобил йўллари» техник талаблари ишлаб чиқилди. Ҳозирги кунда йўлларни лойиҳалаш, мазкур меъёр ва қоида асосида бажарилади.

Бундан ташқари:

ҚМҚ 2.05.11-95 «Ички хўжалик йўллари» бўйича қоидалар. ҚМҚ 2.01.01-94 Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар мавжуд.

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларида бериладиган техник талаблар вақт ўтиши билан эскирса, замонавий талаблар асосида янги ҚМҚ ишлаб чиқилади. ҚМҚ ишлаб чиқишда нафақат замонавий автомобиллар динамик сифатлари ҳисобга олинади, балки иқтисодий томонлари ҳам назарда тутилади.

Лойиҳани техник иқтисодий асослаш бу мазкур лойиҳанинг иқтисодийлигини, унга қанча сарф харажатлар талаб этилишини, машина механизмларга бўлган талабни, уларни ишлатиш самарадорлигини ёритиб беради. Мазкур лойиҳа ишга тушиб қуриладиган йўлдан келадиган фойда, унга кетган харажатларни қоплаши, келажакда қутиладиган техник-иқтисодий самарадорлик ошиши лозим.

Назорат савллари:

1. Биринчи техник талаб қачон чиқарилган?
2. Автомобил йўллари лойиҳалаш бўйича қандай меъёрлар мавжуд?
3. Лойиҳани техник-иқтисодий асослаш нима мақсадда бажарилади?
4. Ҳисобий тезликнинг йўл даражасига боғлиқлик жавалини келтиринг?

9-МАЪРУЗА

Мавзу: Йўлнинг ишлаш шароитига таъсир этувчи табиий омиллар. ЎзР ҳудудида табиий иқлим шароитларининг ўзгариш қонуниятлари. Йўл иқлим шароитига кўра районлаштириш.

Режа:

1. Йўлнинг ишлаш шароитига таъсир этувчи табиий омиллар.
2. ЎзР ҳудудида табиий иқлим шароитларининг ўзгариш қонуниятлари.

3. Йўл иқлим шароитига кўра районлаштириш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Жой релкефи, даража, бўйлама қиялик, шароит, геологик, иқлим, гидрогеологик, минтақа.

Автомобил йўлларининг яхши ишлаши, табиатнинг кўп қирралик хусусиятларига, яъни об-ҳаво ўзгаришига, сув таъсирига, ер манзарасига ва тупроқ қатламларининг қай тариха жойлашганлигига боғлиқ. Улардан бирортасини таъсирини ажратиш қийин бўлиб, улар кўпинча боғлиқ ҳолда таъсир этади. Шунинг учун лойиҳаловчи табиатни ўзгартиришда, унинг кейинги оқибатларини ҳам ўйлаши керак. Масалан, сунъий суцориш ер ости зах сувларини кўтарилишига сабаб бўлса, ўрмонни қирқиш шу жойни қурқоқчиликка олиб келади.

Жой релкефидан келиб чиқиб, йўл ўқ чизици йўналиши, бўйлама қиялиги танланади ва ботқоқлик ва мураккаб жой шароитларини айланиб ўтиш таъминланади. Жой релкефига боғлиқ равишда кичик кўприк ва қувурларга йициладиган сув миқдори аниқланилади. Жой релкефидан келиб чиқиб қурилиш қийинчилиги, ер ишлари ҳажми ва автомобиль йўли қурилиш тан нархи аниқланилади.

Жой релкефининг асосий кўринишлари қўйидагилар:

- а) -текислик жойлар - бир-биридан озгина фарқ қилади.
- б) -адирлар, баландлиги 200 м дан ошмаган қирлар, охири текислик билан тугайди.
- в) - тоқлик жой - тоқлар ёки тоқ тизмалари.

Йўлларни лойиҳалашда жой қийинчилигидан келиб чиқиб жойларни 5 та даражага бўлиш мумкин.

Жой қийинчи-лик даражаси	1	2	3	4	5
Манзарани номланиши	Текис-ликлар	енгил те-паликлар	тез ўзгарувчан тепаликлар	тоқсимон жойлар	Тоқлар

Жой манзараси қанча қийинлашса, бўйлама қиялик шунча ошиб бориб, йўл илон изи бўлиб узаяди.

Жой даражаси	1	2	3	4	5
Йўлнинг узайиш коэффициенти	1.1	1.1-1.15	1.15-1.25	1.25-1.4	1.5

Геологик шароит-лойиҳа жойидаги тоқ жинсларининг мустаҳкамлигини ва тупроқ қаватларини кўрсатади. Устки қаватлар турцун бўлмаганда йўлни бошқа жойдан ўтказиш шарт ёки бу жинсларни мустаҳкамлаш ва шу борада тадбирлар қўллаш лозим. Геологик маълумотлар шу жойда қандай йўл қурилиши учун материаллар борлигини ва уларни йўл тўшамаси учун ишлатиш мумкинлигини кўрсатади.

Иқлим шароити-йўллардан фойдаланишда муҳим аҳамиятга эга. Иқлим шароити ҳаво ҳарорати ўзгариши, унинг максимал ва минимал кўрсаткичи, ёцингарчиликлар миқдори ва буцланиш, шамол йўналиши, қор қалинлиги ва ер ости сувини музлаши кабилардан иборат. Буларни солиштириш учун фаслларни кўрсатувчи “йўл иқлим” графиги чизилади. Бу график қурилиш неча кун давом этиши ва қай вақтда қайси ишни бажариш мумкинлигини кўрсатади.

Геологик ва гидрогеологик шароитлар-қанча ёдинлар бўлишини, сув оқими йўналишини ва уни парчаланишини, қор қалинлигини ва унинг баҳордаги эриш тезлигини, дарё ва ариқларни сув ҳажмини кўрсатади. Бу йўл пойини лойиҳалашда ва сув иншоотларини белгилашда ишлатилади.

Иқлим, тупроқ ва гидрологик, геологик, релкеф шароитлари бўйича Ўз.Р ҳудудининг турли хиллиги, йўлларни лойиҳалашда барча иқлим зоналарида ягона қоидалари асосланишга имкон бермайди.

Ўз.Р хуудини йўл-иқлим шароити бўйича юқоридаги шартлар асосида районлаштирилганда 4 та минтақага бўлинади.

I минтақа. Бунга Навоий, ҚМР, қисман Хоразм, қисман Жиззах ва Сирдарё, қисман Бухоро ва Қашқадарё, Сурхондарё, қисман Наманган вилоятлари хуудлари киради.

II минтақа. Бунга қисман ҚМР, қисман Хоразм, қисман Бухоро

III минтақа. Бунга қисман Навоий, қисман Жиззах, қисман Қашқадарё ва Сурхондарё, қисман Наманган, Тошкент, Фаргона вилоятлари хуудлари киради.

IV минтақа. Бунга Самарқанд, Навоий, Қашқадарё, Сурхондарё, Жиззах, Тошкент, Андижон, Фаргона, Наманган вилоятлари хуудлари киради.

Назорат саволлари:

1. Автомобил йўлининг яхши ишлаши нималарга боғлиқ?
2. Жой релкефининг асосий куринишлари қанақа бўлади?
3. Геологик шароит, нимадан иборат?
4. Иқлим шароити, гидрогелогик шароитлар нималарга боғлиқ?
5. Ўзбекистон Республикаси йўл иқлим шароитига кўра неча минтақага бўлинади?

10-МАЪРУЗА.

Мавзу: Йўл пойини намланиш манбалари. Грунт сувлари ва уларнинг мавсумий ўзгариши. Йўл пойининг намлик иссиқлик тарзи.

Режа:

1. Йўл пойини намланиш манбалари.
2. Грунт сувлари ва уларнинг мавсумий ўзгариши.
3. Йўл пойининг намлик иссиқлик тарзи.
4. Бошқарувчи ишчи белгини танлаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Йўл пойи, намлик, сув ва иссиқлик, тенглама, давр, хисобий баландлик, қават.

Йўл пойини намлигини ортиши жуда ҳавфли бўлиб, бунда йўл тўшамаси мустаҳкамлиги, кўтарма ва ўймалар ён қиялиги устиворлиги бирдан пасаяди. Йўл пойини намланиши 2 хил кўринишда бўлади:

- ер усти сувлари шимилишидан;
- ер ости сувлари кўтарилишидан.

Хуллас намланиш сабаблари қуйидагилар:

-ёцадиган қор ва ёмғир сувларидан, уларни шимилишидан, ер ости сувлари кўтарилишидан, сув буцланишидан, қировдан ва х.к.

Бу сувлар кўп намлиги жойни об-хаво ўзгаришига ва фаслга қараб у ёки бу кўринишда ўзгариб туради ва йўлга салбий таъсир кўрсатади.

Йўл пойидаги W намлик миқдори йил давомида бир ҳил бўлмай, балки маълум вақт ўтиши билан қўйидаги сув ва иссиқлик ўзгариш тенграмаси асосида ўзгариб туради.

$$W = (A+B+C)-(D+E+Ц) ;$$

- бу ерда А- ёцин сувлари;
 В- шимилган сувлар;
 С- оқиб келадиган ер ости сувлари;
 D- йўлдан тушган сувлар;
 Е- тупроқдаги парланган сувлар;
 F- ер остига шимилиб кетган сувлар.

Йил давомидаги ёцингарчиликлар, хороратнинг ўзгарувчанлиги йўл пойи намлик тарзи ўзгаришга муҳим таъсир кўрсатади.

Йил давомида йўл пойи тупроқида намлик ўзгариб 4 хил давр кузатилади:

- I- кузда намлик тупроқда йицилади;
 II- қишда тупроқ пойи музлайди;
 III- баҳорда эриб тупроқ намлиги ошади;
 IV- ёзда тупроқ қуриб қолади.

Бу ўзгаришлар ҳар хил жойда ҳар хил бўлиб, лойихаловчи йўл қуриладиган жойни об-хавосини йўл пойига таъсирини чуқур ўрганиши шарт.

Автомобил йўлининг йўл пойи цилдиракдан берилаётган кучланишини йўл тўшамаси орқали қабул қилади, агар намлик керагидан ортиқ бўлса, йўл тезда бўзилади, шунинг учун йўл пойининг намлиги йил давомида руҳсат этилгандан ошмаслиги шарт. Амалда қишдаги ер ости сувлари ҳаракат вақтида тупроқ пойига кутарилмаслиги ва ён бошдан оқиб келадиган сувлар туриб қолмаслиги таъминланиши керак. Улардан биринчиси йўл пойини ердан керакли бўлган баландликда лойихалашдир. Иккинчи шарт ер ости сувлари кутарилмаслиги учун химоя қатлами қуришдир.

Йўл пойи тупроқи	Ер манзарасига қараб, ер ости сувидан йўл пойигача бўлган баландлик, м.			
	I	II	III	IV
Майда қум, енгил, йирик қумлар, енгил қумлоқ	0,5/0,3	0,6/0,4	0,4/0,2	0,9/0,7
Чангли қум, қумлоқ	0,8/0,5	1,0/0,6	0,7/0,4	1,2/0,8
Енгил ва оцир суглинок, лой	1,1/0,8	1,3/1,0	1,0/0,7	1,5/1,2
Оцир чангли қумлоқ, енгил ва оцир чангли суглинок	1,2/0,8	1,4/1,0	1,1/0,7	1,6/1,2

Сурат, ер ости сувларидан, ер усти сувларидан кўтарилиш. Махраж, ер усти сувлари тупланиб улар 30 суткадан кам турувчи бўлса.

Айрим ҳолларда йўл пойини ҳисобий баландликка кўтариш қийинлашиб қолади. У ҳолда йўл пойини пастроқ белгилаб, орасига химоя қатлами лойиҳаланади.

Нам ўтказмайдиган қават 2 хил бўлади.

- 1) Соз тупроқни (3-8см) битум билан қориштириб зичлаб ётқизалади, ёки тул, рубероид, полиэтилин пленкаси ётқизилади.
- 2) Йирик шацалдан, чопилган тош ёки йирик қумдан 15-20 см қилиб бутун йўл пойи энига ётқизилади.

Назорат саволлари:

1. Йўл пойини намланиш сабабларини нималардан иборат?
2. Сув-иссиқлик ўзгариши тенгламаси қанақа қурилишда бўлади?
3. Йил давомида йўл пойи тупроқида қандай даврлар кўзатилади?
4. Нам ўтказмайдиган қават неча хил бўлади?

11-МАЪРУЗА

Мавзу: Йўл пойини лойихалаш. Йўл пойи ён қиялиги. Йўл пойининг устиворлигини ва мустахкамлигини таъминлаш.

Режа:

1. Йўл пойини лойихалаш.
2. Йўл пойи ён қиялиги.
3. Йўл пойининг устиворлигини ва мустахкамлигини таъминлаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Йўл пойи, силжиш, хавфсизлик, кўтарма, ўйма, ён қиялик, яроқли, сув ўтказмайдиган, кучланиш, зичлик.

Автомобил йўлларида фойдаланиш даражаси юқори бўлиши учун қоплама равлонлиги ўзгармас бўлиши зарур. Бунинг учун йўл пойи устивор ва мустахкам бўлиши, турцун ва эзилмайдиган бўлиши зарур. Йўл пойи устивор ва мустахкам, турцун ва эзилмайдиган деб, қачонки унга ташқи кучлар ва об ҳаво таъсир этганда ўз шаклини ва ҳолатини ўзгартирмаса айтилади.

Йўл пойи кучиши ёки силжишидан ташқари ўз оцирлигидан ёки автомобиллар оцирлигидан шаклини ўзгартириши ҳам мумкин. 14.1 ва 14.2.-расм. [1].

Йўл пойини устиворлик даражаси-устиворлик коэффиценти орқали ифодаланади. Устиворлик коэффиценти деб йўл пойини силжитувчи куч ёки моментига қарши кутармани ушлаб турувчи куч ёки моментига айтилади. Кутармадаги буш тупроқларни юк таъсирига устиворлиги хавфсизлик коэффиценти орқали ифодаланади. $K_{уст}$ ёки $K_{хаф} > 1,0$ дан. Йўл пойининг устиворлиги асосан ундаги сув тартибларига боцлиқ бўлиб, кўпинча унинг бузилишига қияларни ёмцир сувларидан намланиши сабаб бўлади, ёки қишда музлаган тупроқдан қилинган кутармалар бахорда эриганда ўз шаклини ўзгартириши ёки силжиши мумкин.

Жой шароити мураккаб бўлса, баланд кутармалар ва чуқур уймалар лойихаланганда, йўл пойи устиворлигини сақлаш учун хар хил ёрдамчи қурилиш иншоатлари қулланиши керак.

Йўл пойини кундаланг кесими учун шахсий лойиха талаб қиладиган мураккаб жойларга қўйидагилар киради:

- кутарма баландлиги ёки ўймани чуқурлиги 12 м дан ошган жойлар;
- кутарма ва ўймалар ботқоқлик ёки жарликларда лойихаланган жойлар;
- йўл пойи қиялиги 1:3 бўлган кучмали жой;
- кутарма ва ўймалар портлатиш усули билан лойихаланган жойлар;

Кутармалар устиворлигини ҳисобланганда асосий кучланиш бу унинг оцирлиги ҳисобланади. Автомобиллардан келаётган куч қўшимча ҳисобланади. Йўл пойининг мустахкамлиги ва ишончлиги икки ҳусусиятга боцлиқ.

1. ҳисоблаш чизмаларида йўл пойидаги чўкишни тўқри кўрсатилиши;
2. тупроқларни берилган кучланишни ҳисоблаш ҳусусиятларини туқри бажариш.

Йўл пойига яроқли деб қўйидаги тупроқларни қабул қилса бўлади: Тоқ жинсларидан ҳосил бўлган шацаллар ва чақилган тошлар- бўлар тайёр холдаги ёки суъний тайёрланган бўлиши мумкин, бу тупроққа яқинроқ деб корхоналардан чиққан шлақлар ва х.к. лар ҳисобланади, уларни кутарма учун қўлласа бўлади.

Шацал ва кумли тупроқлар - сув ўтказувчан бўлиб турқун ҳисобланади, лекин қумлар шамол ва сув таъсирида ювилиши мумкинлигидан уни ёнбош қиялиқларини маҳкамлаш керак.

Қумдор тупроқлар- бу тупроқлар ҳўл ва қуруқ холда йўл тушамасига ярайди. Майда заррачали қумдор тупроқлар 50% кумли заррачалари бўлиб ҳўл бўлганда кам турқундир.

Майда заррачали суглиноқлар- жуда кўп 0,05-0,002 мм заррачаларга эга бўлиб, жуда кўп ўзига сув сақлаши ва эриганда оқиш даражасига бориши мумкин.

Соф тупроқ- яхши боқланиш ҳусусиятига эга бўлиб сувни кам ўтказади, йўл пойига қуруқ ва бир оз намланганда яхши, лекин кўп сув таъсирида лой бўлиб туқунлиги йўқолади.

Органик тупроқлар- торф ёки лойқа-ўз ҳажмини сув таъсирида жуда ўзгартириб йўл пойи учун яроқсиз ҳисобланади.

Йўл пойини ҳар-ҳил тупроқлардан кўтарганда қайси қаватга қайси бирини қўллашга аҳамият берилади. Ҳар ҳил тупроқлар аралашмасини йўл пойига қўллаш, сувни туриб қолиб музлаш ёки сув йицилиб қолишига олиб келади ва натижада йўл пойи ёнбошга сурилиб кетиши мумкин.

Йўл пойига сув ўтказувчи ва ўтказмайдиган қаватларни жойлаштириш усуллари. 14.5-расм [1].

Вақт ўтиши билан йўл пойига ётқизилган тупроқлар ўз оқирлиги, автомобил таъсири ёки намланиб қуриш натижасида секин аста зичланиб боради. Йўл пойи чуқиб бузилиб кетмаслиги учун уни қуриш давомида табиий зичлаш керак.

Йўлни яхши ишлаши учун ва кейин чуқмаслиги учун керак бўлган зичланиш, тупроқ ичидаги кучланишга ва уни турига боқлиқ. 14.6-расм [1].

Бу ерда: 1-таъсир этаётган куч; 2-ташқи куч таъсирида кучланиш; 3-ўз оқирлиги таъсиридаги кучланиш; 4-кучланишлар йиқиндисини ёпюраси.

Тупроқни ўз оқирлигидан кучланиши туқри пропорционал равишда чуқурлиқ бўйича ошиб боради, ташқи кучлар таъсиридаги кучланиш эса секин аста камайиб боради, шунинг учун баланд бўлмаган кутармаларда автомобилдан келаётган кучланиш тупроқ асосига тарқалиб, кутарма ёмон зичланган бўлса, уни чуқтиради, яъни йўлни бузилишига олиб келади.

Юқори кутармаларда қайси қават чуқурлигигача зичлаш кераклигини аниқловчи боқлиқлик 14.7 расмда келтирилган [1].

а) тупроқ чуқурлигидаги кучланиш ва бўшлиқ коэффиценти ўзгариши.

б) асос тупроқини компрессион ёгриси.

ϵ_1 - тупроқ босимидаги бўшлиқ коэффиценти; ϵ_2 - асос тупроқини бўшлиқ коэффиценти. 1-ўз оқирлигидан; 2-кўтарма оқирлиги таъсиридан кучланиш; 3-тупроқдаги кучланиш йиқиндиси.

Қанчагача ва қайси бир тупроқда яхши зичланиш кераклигини, ёски кутармаларни текшириш натижасида олиш мумкин ёки лаборатория шароитида ётарли намланган холда текшириб аниқланади. Ётарлиқ намлик деб кам куч сарф қилиб ёнг катта зичланишга ёришишига айтилади.

Йўл пойи тупроқи зичлигига бўлган талаб зичланиш коэффиценти орқали ифодаланади.

$$K = \frac{\delta_n}{\delta_{\max}};$$

K – зичланиш коэффиценти; δ_n – тупроқ ҳақиқий зичлиги;

$\delta_{\max}$ – лаборатория шароитида олинган ёнг катта зичлик.

Автомобил йўли қурилишида копламалар учун йўл пойининг зичлиги қўйидаги жадвалдан кам бўлмаслиги керак.

Йўл пойи кисми	Ишлаш шароити	Катламларни жойлаштириш чуқурлиги м.	Иқлимга асосан энг кам зичланиш даражаси	
			I-II	III-IV
Кутарма	Курук холда Сув босган жойларида Курук холда Сув боскан жойда	Юқорига 1,5	1,0-0,98	0,98-0,95
		1,5-6,0	0,95	0,95
		1,5-6,0	(0,95)	(0,95)
		> 6,0	0,98	0,98
Кутарма асосида	Музлаш катламларида	> 6,0	0,98	0,98
Кутарма асосида	Музлаш катламларида	1,2 м чуқурлик	1,0-0,98 (0,98-0,95)	0,98-0,95 (0,95)
Ўймаларни устки кисми	Музлаш катламидан пастда	1,2 м чуқурлик	0,95-0,92 (0,92)	0,95-0,92 (0,90)

Назорат саволлари:

1. Қайси холларда йўл пойини устивор ва мустахкам деб ҳисоблаймиз?
2. Устиворлик ёки хавфсизлик коэффиценти деб нимага айтилади?
3. Йўл пойини лойиҳаланганда қайси жойлар мураккаб ҳисобланади?
4. Қайси тупроқларни йўл пойигни лойиҳалашда яроқли деб ҳисоблаш мумкин?
5. Йўл пойини зичлаш коэффиценти ифодаси қандай кўринишга эга?

12-МАЪРУЗА

Мавзу: Йўлларни лойиҳалаш асослари. Йўл ўқи йўналишини танлашда юк оқимлари ҳажмини ва ҳаракат миқдорини ҳисобга олиш. Манзарали лойиҳалаш ва табиат муҳофазаси.

Режа:

1. Йўлларни лойиҳалаш асослари.
2. Йўл ўқи йўналишини танлашда юк оқимлари ҳажмини ва ҳаракат миқдорини ҳисобга олиш.
3. Манзарали лойиҳалаш ва табиат муҳофазаси.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Автомобил, йўл, лойиҳалаш, йўл ўқи, тўсиқ, химоя, транзит, масофа.

Автомобил йўлларини лойиҳалашда йўл ўқини танлашда 2 та принципиал фарқланиш бор.

- 1) Катта автомагистралларни ёки юқори даражали йўлларни лойиҳалаш. Бунда умумий йўналиши ва асосий оралиқ пунктлари умумдават маъмурий, маданий ва муҳофа нўқтаи назаридан белгиланади.
- 2) Саноат ва қишлоқ ҳўжалик районларида йўл тармоқларини лойиҳалаш. Бунда асосан маҳаллий ҳаракатга хизмат кўрсатиш назарда тутилади.

Автомобил йўллари тармоқини лойиҳалашда асосий мезон бу қурилиш ва фойдаланув ҳаражатлари энг кам даражада бўлишини таъминлаш.

Йўл тармоқларини лойиҳалаш учун Я.В.Хомяк усули амалий жиҳатдан қулай, бу бир нечта босқичларда бажарилади.

- 1) Асосий пунктлар орасида энг қисқа узунликдаги йўналиш схемасини танлаш. Бунда қурилиш учун энг кам ҳаражат талаб қилсин.

- 2) Тармоцнинг бошланччи ҳолатини, ташишда энг кам йўл-транспорт ҳаражатларини мезонини қониктириш учун қўшимча звенолар киритиш.
- 3) Белгиланган тармоқни йўлларни тутатиш ва ажратиш жойларини аниқлаштириш йўли билан тугалловчи тўқрилаш.

Йўлларни лойиҳалаш топширицида йўл ўқ чизици ўтадиган бошланччи, охири ва оралик нуқталар кўрсатилган бўлади. Бу нуқталар таянч пунктлари деб номланади. Буларга саноат, сийсий-маъмурий ёки маданий марказлар, транспорт бўцинлари киради. Йўл ўқини таянч пунктлари орқали ўтказиш ёки боқлаш кўп сонли тўсиқларга тўқнашишга сабаб бўлади.

Тўсиқлар контурли ва баландли бўлади.

Биринчи тўсиқларга: Дарёлар, аҳоли пунктлари, қўл ва ботқоқликлар, тупроқ ва геологик шароити бўйича ноқулай жойлар, қўриқхоналар киради.

Иккинчи тўсиқларга: тоқ тизмалари, алоҳида баландликлар, чўқур ва кенг жарликлар киради.

Йўл ўқини ўтказишда қор ва қум босиш эҳтимолини ҳам назарда тутиш керак. Ўзбекистоннинг 30-35% ҳудудини Қизилқум текисликлари ташкил қилади. Бу ердаги бархон қумлари кўчувчи характерга эга.

Қум босишидан ҳимоялаш учун йўл ўқини чуқур ўймаларда ёки баланд кўтармаларда ўтказиш мақсадга мувофиқ. Бунда албатта йўл ўқини шамол йўналишига перпендикуляр ўтказиш талаб этилади.

Йўл ўқида учрайдиган сув оқимларини кесиб ўтишда йўл ўқини иложи борица перпендикуляр кесиб ўтиш лозим, бу ҳаракат қулайлигини ёки қурилиш қийинчилигини чегараламайди.

Маҳаллий ёки транзит юк ташиш учун хизмат қиладиган автомобил йўлларида, оралик аҳоли пунктлари билан боқланиш зарурати тўқилади. Бунда транзит ҳаракатни ўтқишни ва шаҳарнинг турли районлари билан қулай боқланишни таъминлаш вазифаси туқилади.

I-III даражали йўллар ўқ чизицини аҳоли пунктларидан айланиб ўтишини таъминлаш уларга кириш ва чиқиш йўлларини қуриш лозим.

Аҳоли яшаш жойларида транзит ҳаракат учун тўскинликлар кўпаяди. Бунда ЙТХ сони ортиб кетади. Шовқин ва заҳарли газлар чиқиш миқдори ошади. Транзит ҳаракат тезлиги пасаяди. I-III даражали йўллар аҳоли пунктдан 200 м масофада ўтиши керак.

Назорат саволлари:

1. Автомобил йўлларини лойиҳалашда йўл ўқини ўтқизишнинг қанақа усуллари бор?
2. Йўл тармоқларини лойиҳалашнинг қанақа босқичлари мавжуд?
3. Йўл ўқини ўтқизишда қанақа тўсиқлар бор?
4. Йўл ўқини қум босишдан ҳимоялашнинг қанақа усуллари мавжуд?

13-МАЪРУЗА

Мавзу: Лойиҳа чизицини релкефнинг турли ҳолатларида ўтказиш усуллари. Назорат нуқталарини белгилаш. Йўлни лойиҳалашда ЭҲМ дан фойдаланиш.

Режа:

1. Хар хил релкефшароитида лойиҳа чизицини ўтказиш қоидалари.
2. Назорат нуқталарини белгилаш.
3. Йўлни лойиҳалашда ЭҲМ дан фойдаланиш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Бўйлама қиялик, лойиҳа чизици, усуллар, релкеф, вертикал эгри, ўтиш нуқтаси, кўприк, ишчи белги.

Йўللарни лойиҳалашда ундаги бўйлама қияликни кўриб чиқиш лозим, яъни бўйлама қиялик руҳсат этгандан ошиб кетмасин.

Бўйлама кесимда йўл устки юзаси ҳолатини ер устки юзаси ҳолатига нисбатан белгилаш бўйлама кесимини лойиҳалаш ёки лойиҳа чизицини ўтказиш дейилади.

Лойиҳа чизицини ўтказишда қўйидагиларни таъминлаш зарур: - бўйлама кесим раволигини, руҳсат этарли бўйлама қияликни, етарли кўринишни, қайсики автомобилни юқори тезликга кўтарилишида имкон яратадиган;

- йўл пойидан сувни оқиб кетишини;
- лойиҳа чизицини аррасимон бўлмаслиги, қайсики йўлни кўтарилиш тушишлардан ташкил қилиб, автомобилнинг бефойда ишлашга олиб келадиган;
- йўл назорат нуқталари орқали ўтиши, қайсики баландлик белгиларига эга бўлган.

Лойиҳа чизицини ўтказишни иккита усули бор 11.1 расм [1].

- қайрилган ҳолда ва кесувчи ҳолда лойиҳалаш.

Қайрилган ҳолда лойиҳалашда лойиҳа чизицини иложи борида ер устки юзасига параллел олиб борилади. Релкефнинг текис ва кичик адирлик шароитларида қайрилган ҳолда лойиҳалаш яхши самара беради ва яхши қурийдиган йўл пойи яратишга имкон беради. Релкефнинг адирлик, тоқлик жойларида қайрилган ҳолда лойиҳалаш самарасиз бўлади. Бу ҳолда ёқилци сарфи ошиб юк ташиш тезлиги камаяди.

Бундай ҳолларда кесилган ҳолда ўтказиш кўпроқ фойдали бўлади. Лойиҳа чизицини кўтарма ва ўйма ҳолатда ўтказиш тупроқ ишлари балансини таъминлайди.

Бўйлама кесимда лойиҳа чизицини ўтказиш, йўл ўқи назорат нуқталарини белгилашдан ва тупроқ ва гидрологик шароитга боқлиқ равишда турли участкаларда йўл тўшамасини зарур кўтарилиши таъминлашдан бошланади. Шундан сўнг лойиҳа чизици ўтқазилиб, лойиҳалаш ишлари бошланади. Лойиҳа чизицини кесилган ҳолда ўтказишда кўтарма ва ўйма тупроқ ишларини тенглаштиришга ҳаракат қилиш лозим.

Лойиҳа чизицидаги ҳосил бўлган синишларда вертикал эгрилар лойиҳаланади. Вертикал эгриларни лойиҳалашнинг икки хил усул бор. Антонов усули ва тангенс усули.

Антонов усули адирлик ва тоқлик жойларда қўллаш қулайроқ ва самарали.

Тангенс усули текислик ва паст адирлик жойлари учун қўллаш қулай.

Лойиҳа чизицини ўтказишда қўйидаги вазифаларни ечишга тўқри келади.

- 1) *i* бўйлама қияликга эга бўлган лойиҳа чизици юзасига чиқадиган жойни аниқлаш.

$$L = \frac{h + H}{i - i_0} \qquad i = \frac{H}{L}$$

i - лойиҳа чизици қиялиги; *i*₀ - ер усти чизици қиялиги;

2) Ўймадан кўтармага ўтиш нуқсатини топиш.

$$\frac{H_2}{L-l} = \frac{H_1}{l} \qquad l = \frac{H_1 l}{H_1 + H_2}$$

Назорат нўқталари устидаги лойиҳа чизици белгиси бўйлама кесимни лойиҳалашдан олдин белгиланган бўлиши керак. Сунъий иншоотлар бор участкаларда лойиҳа чизицини ўтказиш ва белгисини белгилаш мураккаброқ ҳисобланади.

Кичик ва ўрта сунъий иншоотларни лойиҳалашда лойиҳа чизици равонлигини таъминлаш учун қуйидаги усуллардан фойдаланиш мумкин.

- 1) Кўприкни бўйлама қияликда жойлаштириш.
- 2) Кўприкни вертикал эгрида жойлаштириш, бунда лойиҳа чизици синиши бартараф бўлади.
- 3) Кўприк остида узанни чуқурлаштириш.
- 4) Сунъий иншоотлар ишчи белгисини пасайтириш.

Назорат саволлари:

1. Лойиҳа чизицини ўтказишда нималар таъминланиши лозим?
2. Лойиҳа чизицини ўтказишни қанақа усуллари бор?
3. Вертикал эгрилар неча хил усулда лойиҳаланади?
4. Сунъий иншоотларни лойиҳалашда лойиҳа чизици равонлиги қандай усуллар билан таъминланади?

14-МАЪРУЗА

Мавзу: Ер ишлари ҳажмини аниқлаш. Амалда ер ишларини жадвалдан номограммалардан, кундаланг кесимлардан аниқлаш. Тупроқни ташиш узоқлигини аниқлаш.

Режа:

1. Ер ишлари ҳажмини аниқлаш.
2. Амалда ер ишларини жадвалдан номограммалардан, кундаланг кесимлардан аниқлаш.
3. Тупроқни ташиш узоқлигини аниқлаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Тупроқ ишлари, ҳажм, юза, жадвал, ЭҲМ, кўтарма, ўйма, ташиш, масофа.

Ишни ташкил қилиш лойиҳасини тузиш, ва йўл қурилиш машиналарини танлаш учун тупроқ ишлари ҳажми аниқланган бўлиши лозим. Тупроқ ишлари ҳажми бўйлама кесим ишчи белгилари асосида ҳисобланади 11.7-расм [1].

Бу ерда

$$F_1=(B+m-H_1) \cdot H_1$$

$$F_2=(B+m-H_2) \cdot H_2$$

$$V_{np} = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{m(H_1 - H_2)}{2} \right] \cdot L$$

$$V_{np} = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot L$$

$$V_{np}=F_{cp} \cdot L$$

Лойиҳа ташкилотларида тупроқ ишлари ҳажмини ҳисоблаш махсус жадваллар асосида бажарилади: бу жадвал Митин Н.А., таҳрири остида чиққан. «Автомобил йўллари йўл пойи ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш учун жадваллар».

Жадвалларда L участкага боқлиқ равишда H_1+H_2 ишчи белгилар йициндисидан келиб чиқиб йўл пойи ҳажми миқдори келтирилган. Тупроқ ишлари ҳажмини ҳисоблаш учун аввалом бор, йўл пойи кундаланг кесими чизиб олинади ва улар шаклларга ажратилади ва ҳар қайси шакл юзаси алоҳида F ҳарфи билан белгиланиб чиқилади 11.10-расм [1].

$$F_1+F_2=K$$

$$F_3+F_4+F_5=Y_{\text{ўйма}}$$

Ён ариқчалар ҳажми ҳисоб ишларини енгиллаштириш учун ўйма ҳажмига қўшиб олинади. Кўтарма ҳажмини аниқлашда ён ариқчалар ҳажми алоҳида қўшимча жадвалларда берилади.

Ҳозирги кунда тупроқ ишлари ҳажми ЭХМ ларда бажарилади.

Ер ишлари ҳажмини аниқлашда зичлаш ишлари бажарилади, бунда 1,05-1,10 гача миқдорда тузатувчи коэффицент киритилади 11.11-расм [1].

Кўтармада йўл тўшамаси ҳажми миқдоридаги тупроқ кўтармага кам тукилади. Уймаларда шунча миқдордаги тупроқ кўпроқ ўйиб олинади.

Тупроқни ташиш масофасини аниқлашда кўтарма ва ўйма ҳажми аниқланилади. Ўймадан кўтармага тупроқни ташишда булкдозер, скрепер ёки экскаватор-автосамосвалдан фойдаланишимиз мумкин. Булкдозер учун ўймадан энг самарали ташиш, яъни тупроқни суриш масофаси 300 м.гача, скрепер учун 1,5 км.гача, 1,5 км.дан узоқ бўлса экскаватор ва автосомасвал танланади.

Кўтарма қуришда ён захирадан тупроқ олиш мумкин. Кўтармани каркердан тупроқ ташиб келиб қўрганда ташиш масофаси қўйидаги чизма асосида аниқлаймиз.

Назорат саволлари:

1. Ер ишлари ҳажми қандай аниқланилади?
2. Ер ишларини аниқлашда ЭХМ дан фойдаланиш даражаси қандай?
3. Тупроқни ташиш масофаси қандай аниқланилади?

15-МАЪРУЗА

Мавзу: Бир сатҳда кесишувчи ва туташувчи чоррахаларни лойиҳалаш. Чоррахаларда ҳаракатланиш хусусиятлари. Хавфли нўқталар. Чоррахалар турлари.

Режа:

1. Бир сатҳда кесишувчи ва туташувчи чоррахаларни лойиҳалаш.
2. Чоррахаларда ҳаракатланиш хусусиятлари.

3. Хавфли нўқталар.
4. Чоррахалар турлари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Кесишиш, туташуш, чорраха, ҳаракат, йўл, ҳаракат миқдори, хавфли нўқталар, халқали чорраха, ҳаракат тезлиги, ўтувчи-тезланиш тасмаси.

Автомобил йўллари ўзаро ёки темир йўллар билан бир сатҳда кесишган участкаси, қолган участкаларга нисбатан энг юкланган бўлиб, бу чорраҳада ҳаракат миқдори кесишаётган йўллар ҳаракат миқдорлари йиқиндисига тенг.

Чорраҳада автомобиллар учун ҳаракат шароити, тўғри участкага нисбатан мураккаб бўлиб, автомобиллар учун қўшимча тўсқинликлар кўп. Бир сатҳдан чорраҳада автомобил ҳаракат траекториясида 32 та хавфли нўқталар юзага келади. Шулардан 16 таси ҳаракатланаётган оқимлар кесишувидан, 8 таси қўшилишидан, 8 таси ҳаракатнинг ажралишидан. Мана шу нўқталарда ЙТХ содир бўлиш эҳтимолига жуда катта 13.1-рasm [1].

Бир сатҳда йўлларни кесишувини имкони борида кўриниш яхши таъминланган жойларда, йўлнинг тўғри қисмида, бўйлама қияликнинг пастлашган жойларида жойлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Йўлларни бир сатҳда кесишуви II-даражали йўлни IV ва V-даражали йўл билан, ҳудди шундай III, IV ва V-даражали йўлларни бир-бири билан бўлиши руҳсат этилади. Агар кесишувда келажакда қўйиладиган ҳаракат миқдори йиқиндиси 8000 авт/сут ошса, йўллар ҳар хил сатҳда жойлаштирилиши лозим. Бир сатҳда кесишувда ҳаракат шароитини яхшилаш тадбирларининг энг самаралиси каналлаштирилган ҳаракат ҳисобланади. Каналлаштирилган ҳаракатда ҳар қайси ҳаракат йўналиши ҳаракат қисмида мустақил тасмаларга ажратилган бўлади 13.2-рasm [1].

Бир сатҳда кесишувларни лойиҳалашда ҳар қайси йўналиш бўйича ҳаракатланаётган оқимларнинг ҳаракат миқдорини ва тартибини ҳисобга олиш зарур. Иложи борида чоррахаларни режалаштиришда қўйидаги тавсиялар сақланиши лозим:

- кесишув бурчагининг энг яхши кўриниш шароитига мос келиши (туташув бурчаги камида $60-75^{\circ}$);
- энг катта ҳаракат миқдори бўлган транспорт оқимининг ҳаракат шароитини устунлиги таъминлаш;
- чорраҳада ҳаракат оқимининг кесишувчи нўқталарини бир-биридан уларни ажратувчи оролчалар қуриш йўли билан иложи борида узоқлаштириш;
- чорраҳанинг автомобиллар оқимини фойдаланмайдиган заҳирадаги қисми майдонини ажратиш. Ҳаракат тасмаси ортқча кенглиги унинг аниқлигини бузади;
- чапга бурилишчи автомобиллар фоизи катта бўлганда қўшимча тасмалар қуриш, бунда улар ёпиқ оролчада тўғрига ҳаракатланаётган автомобиллар ҳаракатига ҳалакит қилмаслик учун бурилишга қулай имконият бўлишини кутиб турсин.

Бир сатҳда кесишувнинг энг хавфсиз турларидан бири бу халқали чорраҳа. Халқали чорраҳа марказий оролча радиуси катта олинади, чунки автомобилларнинг барча ҳаракатлари (манёврлари) оқимга қўшилиш ва ундан чиқиб кетишда юзага келади. Халқа ўлчамлари берилган тезликни таъминлаш талабларидан келиб чиқади.

Халқавий чорраҳадаги ҳаракат тезлиги унинг марказий оролчадиаметрига боғлиқ.

Марказий оролча диаметри (м)	≤ 15	30	≥ 60
Тезлик км/с	20	25	30
Туташув радиуси (м)	20/15	30/20	50/35

Халқали чорраҳада ҳаракат тасмаси сони ва унинг кенглиги марказий оролча диаметрига боғлиқ равишда белгиланади.

Диаметр (м)	20	40	60	80	100
Ҳар тасмаси					
Сони	2	2	2	3	3
Ҳар тасмани					
Кенглиги (м)	6	6	5,5	5,0	4,5

Кесишувда ҳаракат тезлиги пасаяди. Бунга сабаб бурилиш содир бўлиши ҳисобланади. Бурилишдан сўнг ҳаракат тезлигини асосий йўл ҳаракат тезлигига етказиш учун бир қанча вақт ва масофа талаб қилинади. Шу масофа узунлигида қўшимча тасма қурилади. Бу қўшимча ҳаракат тасмасини тезланиш ва секинлашиш, ёки ўтувчи тезланиш тасмаси дейилади.

ҚМҚ 2.05.02 да бир сатҳда кесишув ва туташувда ўтувчи тезланиш тасмаси I-III даражали йўлларда, агар I даражали йўлдаги туташмада ҳаракат 50 авт/сут.дан кўп бўлса, II ва III даражаларда - 200 авт/сут кўп бўлса, албатта қурилиши назарда тутилган. I-III даражали йўллардаги ҳар-хил сатҳдаги кесишув ва туташувларда ўтиш-тезланиш тасмаси албатта қурилиши назарда тутилган.

Ўтувчи-тезланиш тасмаси узунлиги қуйидаги ифода орқали белгиланади.

$$\alpha = \frac{V_1^2 - V_2^2}{26 \cdot a}$$

бу ерда: V_1 -асосий йўлдаги тезлик; $V_2 \approx 20$ км/с бурилишдаги тезлик; a -тезланиш.
 $a=0,8-1,2$ м/с² (тезланишда) $a=1,75-2,5$ м/с² (секинлашишда)

Назорат саволлари:

1. Бир сатҳда кесишувчи ва туташувчи чорраҳаларда қанақа ва нечта хавфли нўқталар мавжуд?
2. Қанақа даражадаги йўллар бир сатҳда кесишувига рухсат этилади?
3. Йўллар қачон ҳар хил сатҳда лойихаланади?
4. Қанақа турдаги чорраҳаларни биласиз?
5. Ўтувчи-тезланувчи тасма узунлиги қайси ифода орқали аниқланилади?

16-МАЪРУЗА

Мавзу: Кўприкли ўтишларни лойихалаш. Сув оқимларидан кесиб ўтишни лойихалаш ҳақида тушунча. Ўзбекистон дарёларининг ўзига хос хусусиятлари.

Режа:

1. Кўприкли ўтишларни лойихалаш.
2. Сув оқимларидан кесиб ўтишни лойихалаш ҳақида тушунча.
3. Ўзбекистон дарёларининг ўзига хос хусусиятлари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Кўприк, сув оқимлари, сунъий иншоот, тоннел, паром, гидравлик ҳисоб, ёмцир, қор, дарё узани, тўйиниш, Ўзбекистон дарёлари.

Йўллар кўп сонли дарёларни, доимий сув оқимларини, суцориш каналларини кесиб ўтади. Бу сув тўсиқларини ошиб ўтиш учун сув оқимларини кесиб ўтувчи иншоотлар тизими қурилади. Бу тизим таркибига сунъий иншоотлар, сунъий иншоотларга туташилар, туташилар ён қияликлар киради. Сунъий иншоотлар ва уларга туташилар сув оқимидан кесиб ўтувчи асосий транспорт иншоотлари ҳисобланади. Сувни изига солувчи ва ҳимояловчи иншоотлар ёрдамчи иншоотлар ҳисобланади. Аммо уларсиз асосий иншоотни ишончилигини ёки меъёрий ишлашини таъминлаш мумкин эмас.

Сув оқимини кесиб ўтувчи сунъий иншоотлар турлари бўйича таснифланади:

- кўприк - сув тўсиқ устидан йўлни ўтказувчи иншоот.
- тоннел - сув тўсиқ остидан йўлни ўтказувчи иншоот.
- паром - сув тўсиқдан автомобил ёки вагонларни олиб ўтувчи ҳаракатланувчи қурилма.

Сунъий иншоотлар сифатида кўприкларни қўллаш кенг тарқалган. Шунинг учун кўприкли ўтиш сув оқимидан кесиб ўтиш учун асосий тур ҳисобланади. 18.1-расм [2] кўприкли ўтиш режаси. 18.2-расм [2] кўприкли ўтиш бўйлама кесими.

Узунлиги бўйича кўприклар 3та гуруҳга бўлинади.

- 1) Узунлиги 25 м.гача бўлган **кичик кўприклар**.
- 2) Узунлиги 25-100 м.гача бўлган **ўртача кўприклар**.
- 3) Узунлиги 100 м.дан катта бўлган **катта кўприклар**.

Йўлларда кичик сув оқимларини қуриш учун кўп сонли кичик кўприклар ва қувурлар ва бошқа сунъий иншоотлар қурилади. Ҳар қандай катта кичик сунъий иншоотлар лойиҳаси гидравлик ҳисоб ишлари асосида бажарилади.

Кўприкли ўтиш йўл таркибий қисми ҳисобланади. Шунинг учун уни лойиҳалашда аввалам бор, йўлдаги ҳаракатга яхши хизмат кўрсатиш ҳисобга олиниши лозим. Кўприкли ўтиш мураккаб ва қиммат бўлган иншоотлар комплексида иборат бўлиб, бу дарёни кесиб ўтиш жойига муҳим боқлиқ.

Кўприкли ўтиш жойининг энг қулай вариантини танлашда иншоотнинг қурилиш баҳосига ва ундан фойдаланишга таъсир қилувчи ҳарактерларни ҳисобга олишимиз керак.

Бу шарт шароитларга: геологик шароитлар, топографик шароитлар, гидрологик шароитлар, ва бошқалар киради. Кўприкли ўтиш шундай қурилган ва лойиҳаланган бўлиши керакки, ҳар қандай шароитда ўз функциясини бажариши керак. Кўприк қурилишида, кўприк нархидан кўприкка тушиш жойининг нархи паст бўлади. Шунинг учун кўприкни қисқароқ қилиб, дарёни бўғиб туташиш жойини узунроқ бўлишини таъминлаш керак.

Кўприкли ўтишни лойиҳалашда, кўприк остидан ва устидан ўтказувчанлик қобилиятини етарли даражада таъминлаш керак.

Ёмғир ва қор сувлари ер устки юзасининг қиялик жойларидан йиңилиб устки юза сувларини ҳосил қилади. Бу сувлар ирмоқларни ташкил қилади, бу ирмоқлар йиңилиб катта ирмоқни кейин катта сув оқимини ҳосил қилади. Дарёга сув оқимини ҳосил қилувчи ҳудуд дарё ҳавзаси дейилади.

Кетма-кет қўйилувчи дарёлар каттароқ, йирик сув оқимини юзага келтиради. Бу дарёлар йиңиндиси дарё тизими деб аталади.

Дарёлар узан ва қайирлардан ташкил топади. Узан бу дарёнинг энг кам сув оқиш кенглиги. Қайир дарё суви энг кам сув оқишдан ошгандаги дарёнинг узандан ташқи чап ва ўнг қисм кенглиги.

Дарёларни тўйиниш турлари бўйича 4 та катта гуруҳга ажратиш мумкин.

1. Ёмғир сувларидан тўйинадиган дарёлар.
2. Қор сувларидан тўйинадиган дарёлар.
3. Муз сувларидан тўйинадиган дарёлар.
4. Аралашган турда тўйинадиган дарёлар.

Ўзбекистонда қуйидаги дарёлар мавжуд:

Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Қашқадарё, Норин, Чирчик, Қорадарё, Сурхандарё ва бошқа кўпгина.

Ўзбекистон дарёларининг тўйинишида муз, қор сувларидан ташқари йилнинг иссиқ фаслида ёмғир сувларининг ҳам хиссаси бор.

Ёмғир сувлари Республика дарёларининг йиллик оқимини 5-15 % ни ташкил қилади. Ёмғир сувларидан тўйиниш дарёларда қуйидагича:

- Зарафшон, Сух, Исфара - 1-2%,
- Сирдарё - 6%,
- Амударё - 3-3,5 %,
- Охонгарон, Цузар, Сангардак, Шеробод - 10-15%.

Назорат саволари:

1. Сунъий иншоотларни қанақа турларини биласиз?
2. Кўприклар неча гуруҳга бўлинади?
3. Кўприкларни лойиҳалашда асосий мезон нима ҳисобланади?
4. Дарёларни тўйиниш даражалари неча гуруҳга бўлинади?

Мавзу: Кичик кўприкли ўтишни лойихалаш. Кичик кўприк оралицини хисоби.**Режа:**

1. Кичик кўприкли ўтишни лойихалаш.
2. Кичик кўприк оралицини хисоби.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Кичик, элемент, кўприклар, транспорт, тўйнуқ, эркин, оқим.

Кичик кўприклар деб, узунлиги 25 м гача бўлган кўприкларга айтилади. Кичик кўприклар асосий элементлари таянчлар ва кўприк оралиқ қурилмаси хисобланади. Кўприк оралиқ қурилмаси плита ва балкалардан ташкил топган бўлиб, унинг устига йўл қатнов қисми жойлаштириш кўзда тутилади.

Таянчлар транспорт воситаларидан ва кўприк оралиқ қурилмасидан келадиган кучланиш ва юкларни заминга ўтқизиш учун хизмат қилади. Энг четки таянчлар тик, қолганлари оралиқ таянчлар деб аталади. Таянчлар орасидаги масофа кўприк оралици деб аталади.

Кўприк туйнуги деб, четки таянчлар орасидаги ёруқлик ўтадиган масофага айтилади. Бунда оралиқ таянчлар ва конуслар кенглиги хисобга олинмайди. Кичик кўприкларда гидравлик хисоблар кўприк туйнугини (В ни) аниқлаш учун бажарилади. Бунда хисоб натижасида келиб чиққан хисобий сарфни кўприк оралици ўтқизиши ва бу сув оқимининг кўприк остидан оқиб ўтиш шароити таъминланиши керак. Кўприк остидан сувни оқиб ўтишининг 2 хил схемаси мавжуд.

Эркин оқим, бунда кўприк ортидаги сув сатхи кўприк остидан сувнинг оқиб ўтиши шароитига таъсир қилмайди.

Эркин бўлмаган (сиқилган оқим, - бунда кўприк ортидаги сув сатхи кўприк остидан сувнинг оқиб ўтиш шароитига таъсир қилади. Бу оқим қачонки $h_0 > 0.7H$ бўлганда кузатилади. Расм 9.15 [1]

Кичик кўприклар қачонки қувурлар қуриш мумкин бўлмаганда қурилади. Кичик кўприкларни йўлнинг режа ва кесимида хоҳлаган кўринишда жойлаштириш мумкин.

Кичик кўприкларни лойихалаш учун билишимиз зарурки қандай шароитда иншоот жойлашади ва у қандай максимал сув сарфини ўтқизиши керак. Кичик кўприкларни лойихалашда қўйидаги маълумотлар талаб қилинади.

1. Йўл даражаси 2. Йўл жойлашган туман 3. Дарё ўзани тупроқи тури 4. Сув йиңилиш хавзаси майдони Π км² 5. Соё узунлиги, L км 6. Соё қиялиги $i_{\text{л}}$ 7. Иншоот олди узан қиялиги i_c 8. Ён қиялик $1 : m$

1. Сув йиңилиш хавзаси $F = f_1 + f_2 + \dots$

2. Бош соё узунлиги $L = l_1 + l_2 + \dots$

3. Бош соё қиялиги $i_{\text{л}} = H_0 - H_{\text{ох}} / L$

4. Иншоот олди соё қиялиги $i_c = H_0 - H_n / 100$

5. Ён қиялик ўртача қиймати $i_1 = H_1 - H_0 / l_1$; $i_2 = H_2 - H_0 / l_2$

I Максимал сув сарфи ёмқир ёки қор сувларидан бўлиши мумкин

1. Ёмқир сувларидан максимал сув сарфи

$$Q = 16.7 a_{\text{соат}} K_t F \alpha \varphi \quad \text{м}^3 / \text{сек}$$

Π - Сув йиңилиш хавзаси юзаси (харита асосида топилади)

$a_{\text{соат}}$ - Ёмқир ёқиш жадаллиги 1 соат давомийлигида мм\мин (жадвалдан олинади).

Бу қиймат максимал сув сарфи қутилиш эҳтимоллигига боқлиқ равишда топилади.

ВП % (100йил) 1% - I-III даражали йўллр учун

ВП % (50 йил) 2% - IV -V даражали йўллар учун
 α - оқим йўқотиш коэффициент
 K_t -Соатлик ёмцир ёчиш жадаллигидан хисобий жадаллигига ўтиш коэффициент, бу сув йицилиш узунлиги L га ва сув йицилиш тезлигига боцлик $V_{деб}$ км \мин

Юкоридаги формула $Q_{TO}=87.5 a_{соат} F \alpha \varphi$ м³/сек

Ёмцир сувлари оқими хажми кўйидаги формуладан топилади

$$W_{л} = 60000 a_{соат} F \alpha \varphi / \sqrt{K_t} \quad (м^3)$$

4) Қор сувлари максимал сарфини аниқлаш

Бу Д. Л. Соколовский формуласи асосида кўйдагича топилади

$$Q_k^{max} = (0.28 A F / \sqrt[4]{F + 1}) \delta_1 \delta_2 \quad м^3/сек$$

Бу ерда: А-Қор эриш максимал жадаллиги, мм/соат

δ_1 -хавзанинг дарахтзорлигини хисобга олувчи коэффициент

δ_2 -Кўл ва ботқоқликлар борлигини хисобга олувчи коэффициент

Ўрта Осиё шароитида кўйидаги формула кўпроқ ўринли

$$Q_k^{max} = (M F / \sqrt[4]{F + 1}) \delta_1 \delta_2$$

М -Оқим максимал модули

5) Хисобий сув сарфини аниқлаш

Хисобий сув сарфи хисоб ишлари натижасида аниқланган ёмцир ва қор сувлари максимал сарфини солиштириш натижасида топилади

$$\text{Агар } Q_{ём}^{max} > Q_{кор}^{max} \quad Q_x = Q_{ём}^{max}$$

$$\text{Агар } Q_{ём}^{max} < Q_{кор}^{max} \quad Q_x = Q_{кор}^{max}$$

II Кичик кўприк оралцининг гидравлик хисоби

Оқимнинг хақиқий чуқурлигини аниқлаймиз. Буни кўйидаги эмпирик формула асосида аниқлаш мумкин:

$$h_6^1 = m \sqrt[3]{\frac{K}{I}}$$

К -модулли сарф $K = Q_x / \sqrt{I}$

Q_x -Хисобий сув сарфи м³/сек

J_0 - Иншоот олди қиялиги %

I -Сой ён қиялиги йициндиси $I = m_1 + m_2$

m-Ўзан цадир будирлиги коэффициентини хисобга олувчи параметр

Топилган h_6 асосида кўйдагилар топилади :

А) Хақиқий кесим юзаси

$$W^1 = I(h_6)^2 / 2 \quad (\text{учбурчакли кесимда})$$

$$w^1 = v h_6 + (m_1 + m_2 / 2) h_6^2 \quad - \text{(трап. кесимда)}$$

б) Хўлланган периметр $X^1 = I h_6$ (учбурчак булганда)

$$X^1 = \delta + I h_6 \quad - \text{(трапецияли кесимда)}$$

В) Гидравлик радиус

$$R^1 = w / X^1$$

Г) Хақиқий сув тезлиги

$$V_0^1 = C \sqrt{Ri} = W \sqrt{i}$$

W -Тезлик тавсифи (R ва n га боцлик)
 I_0 -иншоот олди сой қиялиги
 Д) Сув сарфи $Q = w^1 V^1 \text{ м}^3/\text{сек}$
 Кейин $Q-Q_{\text{хос}}$ билан солиштирилади
 $Q_x - Q$
 $100 \% \frac{Q}{Q_x} \leq 5 \%$ бўлганда, шунда ҳисобийга
 h^1_6 ва V^1_0 қабул қилинади/
 Агар фарқ $Q_x - Q > 0.05 Q_x$ бўлса, у ҳолда h^1_6 нинг бошқа қиймати қабул қилинади.
 h_6 нинг ҳисобий қийматини аниқлагандан сўнг кўприк ости сув оқими схемаси аниқланади
 Агар $h_6 < 1.3 h_k$ - эркин оқим
 Агар $h_6 > 1.3 h_k$ - сиқилган оқим
 Оқимнинг критик чуқурлиги
 $h_{кр} = V_{доп}^2 / g$
 $V_{доп}$ - рухсат этарли оқим тезлиги м/с (тупроқ тури ва мустахкамланишидан келиб чиқиб қабул қилинади)
 Эркин оқиш шароитида кичик кўприк оралици қуйдаги формуладан топилади :
 $B = Q_x / 1.35 H^{3/2} \quad (м)$
 $H = 1.45 V_{доп}^2 / g = 1.45 h_{кр}$
 Сиқилган оқиш шароитида кичик кўприк оралици қуйдаги формуладан топилади
 $B_{ер} = Q_x / \varepsilon h_6 V_{доп} \quad (м) \quad H = h_6 + V^2 / 2 g \varphi^2_6$
 $\varepsilon = 0.9$ - сиқилиш коэффиценти
 $\varphi = 0.9$ - тезлик коэффиценти
 $B_{ер}$ сиқилган оқимда ўртача чизик тўцри келади.
 Худди шундай h_6 ярими.
 Кўприк баландлиги қуйдаги формуладан топилади.
 $H_k = 0.88 H + Z + h_{кон}$
 H -Иншоот олдида нопор баландлиги (м)
 Z - БСС дан кўприк оралиқ қурилмасигача бўлган зазор
 $Z = 0.5$ – одатда. $Z = 0.75$ -муз оқими бўлишида $Z = 1.0$ шох шабба оқими бўлишида
 h_k Кўприк оралиқ қурилмаси конструктив баландлиги (м).
 Кичик кўприк чизмаси 9.16 расм. [1]

Назорат саволлари:

1. Қандай кўприкларга кичик кўприклар дейилади?
2. Кўприк тўйнуғи деб нималарга айтилади?
3. Ёмцир сувларидан максимал сув сарфини аниқлаш формуласини ёзиб кўрсатинг?
4. Ёмцир сувлари оқими ҳажми қайси формуладан аниқлаймиз?
5. Қор сувлари максимал сарфи қайси формула ёрдамида аниқланилади?
6. Кичик кўприк оралицини қайси формуладан топилади?
7. Кичик кўприк баландлигини аниқлаш формуласини ёзиб кўрсатинг?

Мавзу : Қувурларни гидравлик ҳисоби. Қувур тўйнуғини ҳисоби. Қувурларни мустаҳкамлаш.

Режа:

1. Қувурларни гидравлик ҳисоби.
2. Қувур тўйнуғини ҳисоби.
3. Қувур узунлиғини ҳисоблаш.
4. Қувурларни мустаҳкамлаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Қувур, тўйнуқ, кўндаланг кесим, гидравлик ҳисоб, оқим тарзи, қувур узунлиғи, мустаҳкамлаш.

Автомобил йўлларини кичик сув оқимларидан кесиб ўтган жойларида қувурлар лойхалаш кенг қўлланилади.

Қувурлар қуйидаги асосий элементларидан ташкил топади :

Пойдевор, қувур узунлиғини ташкил қилувчи звенолар, кирувчи ва чиқувчи каллаглар. Тўйнуқнинг шакли жихатдан автомобил йўлларида доиравий ва туцри тўртбурчакли қувурлар қўлланилади.

Қувур тўйнуғи деб, қувурнинг ички кўнадаланг кесими энг катта ўлчамига d ёки v_h га айтилади. Қувурларнинг қуйидаги тўйнуқ ўлчамлари мавжуд.

Доиравий $d = 0.50, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50, 2.0$ м

Тўртбурчакли $V_h = 1.5 \times 2.0; 2.0 \times 2.0; 3.0 \times 2.0; 2.0 \times 3.0; 3.0 \times 3.0; 4.0 \times 3.0; 5.0 \times 3.0; 6.0 \times 3.0$ м.

Доиравий қувур кичик тўйнуқлиси тезда тўлиб қолади, шунинг учун $d=0.5$ м қувурларни паст даражали йўллардаги съездлар қўлланилади $d=0.75$ м қувур $1V - V$ даражали йўлларда қувур узунлиғи 15 м дан ошмаганда қўллаш мумкин . Қувурлар $d = 1.0$ бўлганда, $II-V$ даражали йўлларда $l_k=20$ м дан ошмаганда қўлланилади. Қувурлар узунлиғи катта бўлган холларда камида $d = 1.25$ м бўлгани қўлланилади. Қувурлар каллаги 2 хил бўлади : портал ва раструб . Портал каллаглар фақат $d=0.5$ ва 0.75 м бўлган тўйнуқли қувурларда қўлланилади.

Қувурлар гидравлик ҳисоби, унинг тўйнуғини ўлчамини аниқлаш учун олиб борилади ва шу асосда қувурдан оқиб ўтадиган оқим шароити аниқланади.

Қувурларда уч хил оқим тарзи кузатилади.

- Босимсиз $H \leq 1.2 h_{вх}$
- Ярим босимли $H \geq h_{вх}$
- Босимли $H \leq h_{вх}$

Қувур иш тарзи 9.7 рам [1]. Қувурлар энг катта тарқалган сув ўтказувчи иншоотлардан ҳисобланиб, уларда ҳаракат шароити бузилмайди, Шунинг учун кўприклардан устунлиғи бор. Қувурларни ҳар хил ҳолатларда жойлаштириш мумкин. Қувурлар қурилиш баҳоси бўйича кўприклардан кам харажатли. Бир кўзли доиравий қувурлар $13 \text{ м}^3/\text{с}$ гача, тўртбурчаклиси $63 \text{ м}^3/\text{с}$ гача сув сарфини ўтказишга эҳодир. Қувурларни сув ўтказувчанлик қобилиятини ошириш учун уларни сонини ошириш назарда тутилади.

Қувурларда ҳам гидравлик ҳисоб ишлари ёмцир ва қор сувлари максимал сарфини аниқлашдан бошланади ва шу асосда энг катта қийматга асосан ҳисобий сув сарфини аниқланилади. Бу ҳисоб ишлари кичик кўприкларда бажарган ҳисоб ишларини ўзи бўлади.

(Кичик кўприк ҳисобига қаралсин)

11 Қувур тўйнуғининг ҳисоблаш

Хисобий сувлар сарфи аниқлангач, иқлим шароитига боғлиқ равишда, сарф миқдоридан ва иқтисодий таҳлилдан келиб чиқиб қувур тури танланади. Бу қувур гидравлик тавсифларидан келиб чиқиб жадвалдан аниқланилади.

Жадвалдан қувур туйнуғи, қувур олдидаги сув чуқурлиги ва қувурдан чиқишда сув тезлиги аниқланади. (d , H , $V_{\delta x}$). Шундан сўнг қувур баландлиги (диаметри) га h_T қувур олди сув чуқурлигини (H) солиштириб қувурда сув оқиб ўтиш тарзи аниқланади.

Агар чуқурлик (H) қувур баландлигидан (h_T) кичик бўлса, еки 20 % кам миқдорга ошса ($H < 1.2 h_T$) у ҳолда босимсиз тарз юзага келади.

Агар $H > 1.2 h_T$ бўлса ярим босимли тарз бўлади. Босимли оқим тарзи $H > 1.4 h_T$ бўлганда содир бўлади.

Қувурлар устидаги энг кичик кўтарма баландлигини

$H_{\min} = H_{\text{отм}} + h_T + \delta + \nabla$ формуладан аниқланилади.

$H_{\text{отм}}$ сой белгиси; h_T қувур баландлиги; δ - қувур қалинлиги; $\Delta = 0.6$ минимал кўтарма; (бу йўл тўшамаси қалинлигидан кам бўлмаслиги керак)

Қувур узунлиги $H_{\text{кўтар}} < 6.0$ м бўлганда қуйидагича аниқланилади.

$$L_{\text{кўт}} = \left[\frac{0.5 H + m (H_k - d)}{1 + 1.5 i_k} + \frac{0.5 H + m (H_k - d)}{1 - 0.5 i_k} + n \right] \frac{1}{\sin \alpha}$$

B - йўл пойи кенглиги; m , H_k кўтарма баландлиги, d диаметр, i - қувурнинг $n = 0.35$ - каллак девори қалинлиги, m - ен қиялик.

$$L = L_k + 2M$$

M Қувур каллаги узунлиги

$H_{\text{кўт}} > 6.0$ м бўлганда қувур узунлиги

$$L_k = \left[\frac{0.5B - 1.5 + 1.75 (H_k - h_T)}{1 + 1.75 i_k} + \frac{0.5B - 1.5 + 1.75 (H_k - h_T)}{1 - 1.75 i_k} + n \right] \frac{1}{\sin \alpha}$$

Назорат саволлари:

1. Қувурлар қанақа асосий элементлардан ташкил топади?
2. Қувур туйнугининг қанақа шакллари мавжуд?
3. Қувурларни гидравлик ҳисоби нима мақсадда олиб борилади?
4. Қувур туйнуғи ўлчами қандай аниқланилади?
5. Қувур узунлигини аниқлаш формуласини ёзиб кўрсатинг?

19-МАЪРУЗА

Мавзу: Кўприкли ўтишларни тадқиқ қилиш ва техник қидирув ишларининг таркиби ва вазифалари.

Режа:

1. Кўприкли ўтишни лойиҳалашда бажариладиган ишлар.
2. Кўприкли ўтишни қидиришдаги тайёргарлик ишлари.
3. Гидрометрик ва геологик қидирув ишлари натижасида тўпланадиган маълумотлар.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Кўприкли ўтиш, геодезик, гидрологик, гидрометрик, съёмка, муҳандис-геологик, топография.

Кўприкли ўтиш лойихаси бўлиб кўприкли ўтишни қидириш деб номланадиган геодезик, геологик, гидрологик ва гидометририк ишлар натижалари асосида ташкил топади. Баъзи бир мураккаб ҳолларда дала ишлари лойихада қўшимча лаборатория текширувлари билан тўлдирилади.

Кўприкли ўтиш лойихасида, дарёни кесиб ўтиш жойи асосланган бўлиши лозим, шу билан бирга танланган ўтиш, лойихалаш топшириқи талабларига энг яхши услубда қониқтириши исботланган бўлиши керак. Хўжалик туманига хизмат кўрсатиш нўқтаи назаридан йўл ўқининг энг қулай жойлашуви таъминланган бўлиши керак; ҳаракат хавсизлиги таъминланган бўлиши керак ва ҳоказо.

Топшириқ рўйхатида келтирилган ва кўприкли ўтишни лойихалашда ечиладиган ишлардан келиб чиқиб, қидирувда қуйидаги ишларни бажариш зарур:

-Геодезик съёмка - ўқни ўтказиш, режани съёмка қилиш, қирқимларни съёмка қилиш.

-Гидрологик текширувлар - сув оқими тарзини характерловчи материалларни йициш, дарё водийсини морфометрик текширув.

-Гидрометририк ишлар - дарё туби режасини съёмка қилиш, оқим тезлигини, сув сарфини, ўзандаги жараёнлар характерларини аниқлаш.

-Мухандис-геологик қидирув-геологик қирқимларни тузиш, тупроқларни текшириш, гидрогелогик текширув, маҳаллий қурилиш материалларни қидириш.

Бошқа ишлар -дарёдаги бошқа иншоотлар билан кўприкли ўтишни ўзаро боқлиқлигини ўрганиш. Кема юриш шароитини аниқлаш, мавжуд кўприкли ўтишни эксплуатация қилиш шароитини ўрганиш.

Кўприкли ўтишни қидириш учун қондаси бўйича махсус қидирув партияси ташкил қилинади. Фақат кичик сув оқимларида бу ишлар йўл ўқини ўтказувчи асосий партияга юклатилади. Кўприкли ўтишни лойихалаш кетма-кет босқичда олиб борилади.

Кўприкли ўтишни қидириш тайергарлик ишларидан бошланади. Бу ишда сув оқимини кесиб ўтиш мўлжалланаётган районда гидрологик материаллар тўпланади ва ўрганилади. Геологик ва картографик материалларни ўрганиш асосида мақсадга мувофиқ бўлган ўтиш жойи танланади, дала ишлари давомида қидирув ишлари ҳажми аниқланади, техник қидирувга далага чиқадиган партиялар тайерланади, улар жихоз ва қурилмалар билан қуроллантирилади.

Кўприкли ўтиш райони геологияси ва топографияси, гидрологияси бўйича мавжуд материаллар ва адабиётлар манбаи ўрганилади.

Кўприкли ўтишни кенг қўламда техник қидирувда бир қанча топографик ишлар бажарилади. Топографик съёмка ҳажми ўтиш жойини вариантини танлашни батафсил асослаш учун ва иншоотни лойихалаш учун етарли бўлиши керак. Топографик ишлар таркибига энг аввал иккита режани съёмка қилиш қиради.

А) Кўприкли ўтишнинг ўқини жойлашиш вариантларини барчасини ўз ичига олувчи минтақанинг ситуюасияси.

Б) Кўприкли ўтиш иншоатини -кўприкка тутатиш, изга солувчи иншоат ва бошқаларни бевосита лойихалаш учун зарур бўлган, йирик миқёсда ва горизанталда, батафсил режаси.

Гидрометририк ишлар натижасида қўйидаги маълумотлар олинган бўлиши керак:

Бутун оқим кесими учун ўртача тезлик ва сарфлар ва унинг характерли қисмлари. Куприк оралиқини ва изга солувчи иншоотлар ўлчамини ҳисоблаш учун зарур бўлган материаллар кўп йиллик сув сатҳи миқдори, оқимнинг геометрик характеристикалари ҳақида маълумот.

Бу вазифаларга мос равишда қўйидаги гидрометририк ишлар ўтқизилади:

-Сув сатҳини ўлчаш ишлари;

-чуқурликни ўлчаш ишлари;

сув оқими тезлигини ўлчаш ишлари;

сув сарфини ҳисоблаш.

Геологик ишлар қўйидаги мақсадларда амалга оширилади:

-Куприк таянчини зарур чуқурликда жойлаштиришни ва турини аниқлаш;

-тутатиш кутармаларини асосини ва изга солувчи иншоотни устиворлик характеристикаларини аниқлаш;

- Оқим сиқилишидан ўзан туби ювилиш мумкинлигини аниқлаш;
- куприкга тутатишни кутариш учун қайир тупроцини яроқлигини аниқлаш;
- табiiй қурилиш материалларини захираларини аниқлаш.

Назорат саволлари:

1. Кўприкли ўтиш лойихасида қанақа қидирув ишлари амалга оширилади?
2. Кўприкли ўтишни қидиришда қанақа қидирув партиялари ва гурухлари тузилади?
3. Тайёргарлик ишлари нималарни ўз ичига олади?
4. Гидрометриқ ишлар таркиби нималардан иборат?
5. Геологик ишлар нима мақсадда бажарилади?

20-М АЪРУЗА

**Мавзу: Ёўл тушамаси тузилмалари ва уларнинг транспорт-фойдаланиш сифатлари.
Ёўл тушамасига таъсир этадиган кучлар. Ёўл тушамаларининг таснифи.**

Режа:

1. Ёўл тушамаларининг тузилмалари ва уларнинг транспорт- фойдаланиш сифатлари.
2. Ёўл тушамасига таъсир этадиган кучлар.
3. Ёўл тушамаларининг таснифи.
4. Ёўл пойи тупроцининг хисобий кўрсаткичлари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Автомобил, ёўл тушамаси, қоплама, асос, қўшимча қатлам, асфалтбетон, чақиқтош, кум-шацал аралашмаси, тақомиллашган, қаттиқ, қаттиқ эмас.

Автомобилларнинг ҳаракатини йил давомида таъминлаш учун ёўлнинг қатнов қисмига ёўл тушамаси қурилади. Ёўл тушамаси қаттиқ монолит тузилмали материаллардан иборат бўлиб, иқлим омили ва транспорт воситалари таъсирига яхши қаршилиқ курсатади. Ёўл тушамасида автомобиллар ҳаракатидан юзага келадиган кучланиш чуқурлик ошган сайин камади. Бу ёўл тушамасини куп қатламли лойихалашни талаб этади. Кўп қаватли ёўл тушамасига автомобиллар цилдирагидан тушадиган кучланиш 15.1 расмда келтирилган [1].

Ёўл тушамасида қўйидаги қатламлар бўлади: 15.2 расм [1].

Қоплама -Энг юқори қатлам, сув ўтказмайдиган, ҳар қандай кучланишларга чидамли, табиий таъсирларга бордошли бўлади. Қопламани қанчалик мустаҳкам, қиммат баҳо материаллардан қурилса, унинг қалинлиги шунчалик кичик бўлади. Қоплама ёўлнинг энг зарур фойдаланув сифатларини, ровонликни, цилдиракни қоплама билан тишланиш сифатларини таъминлайди.

Асос -Тушаманинг мустаҳкамлигини оширадиган қисми, тош материаллардан ёки ёпишқоқ материалар билан ишланган грунтлардан қурилади. Юқоридан келадиган босимни пастки қатламларга ўтқозиш ва тақсимлаш учун хизмат қилади, шунинг учун монолит, эгилишга ва сурилишга мустаҳкам бўлиши керак.

Асос бир қанча қатламлардан ташкил топиши мумкин:

Асоснинг қушимча қатлами-Намланишга устивор бўлган, материаллардан ташкил топган бўлиб, текисловчи қатлам билан асос қатлам орасида қурилади.

Ёўл пойи тупроци -(ёўл пойининг ишчи қатлами) -Ёўл пойининг яхши зичланган ва пардозланган юқори қатлами бўлиб, унинг устига ёўл тушамаси қурилади.

Ёўл тушамаси фойдаланув сифатлари-ҳаракатнинг қўлайлигини ва тезлигини таъминлайди, асосан қопламанинг тузилмавий турларига боқлиқ бўлади:

А/Б Қоплама -Қопламанинг энг такомиллашган тури, уни мустахкам асосга бир ёки икки қатламда қурилади. Асфалтбетон қоришмаси қуйидаги материаллардан ташкил топади.

- Чақиқтош, қум, битум, минерал кукуни. Асфалтбетоннинг таркибидаги чақиқтош донадорлигига қараб йирик донали (40мм гача), майда донали (20 мм гача) қумли турларга бўлинади (5 мм гача).

БББбббббббББХшшБбббббббббБетон қоплама-катта монолитликни ва кучланишга юқори қаршилиқни ўзида ҳосил қилади. Улар алоҳида 3га 4 ва 6га 7 м улчамда 18 дан 24 см гача қалинликдаги плиталардан қурилади. Плиталар бир биридан чоклар билан ажратилади. Цементобетон қопламалар йицма ва монолит ҳолда қурилади.

Органик ёпишқоқ билан ишланган шацал ва чақиқтошли қоплама ёпишқоқ қушиш натижасида тош бўлақларининг мустахкам бирикиш эвазига автомобиллар ҳаракатидан келадиган таъсирга яхши қаршилиқ курсатади. Бу тушамалар сувга чидамли. Бу қопламани жойида аралаштириш усули билан купроқ тайёрланади.

Устки юза ишлов бериш-юпқа химояловчи қатлам, йўл тушамасини устки юзасига 2-2,5 л/м² битум тукиб, унга майда чақиқтошни тарқатиш ва шиббалаш натижасида ҳосил қилинади. Устки юза ишлов бериш бирламчи ва иккиламчи бўлади.

Чақиқтошли қоплама-Яхши зичланган ва пардозланган чақиқтош қатламидан иборат. Бундан ташқари қопламалар шацалли, мостовой, мустахкамланган грунтлардан ва маҳаллий грунтдан ташкил топган бўлиши мумкин.

Йўл тушамалари қўйидаги турларга бўлинади:

- Такомиллашган капитал (а/б, ц/б).
- Енгиллаштирилган; - Утувчи; -Паст турдаги.

Кучланиш таъсирига ишлашидан келиб чиқиб, бутун йўл тушамасини 2 гуруҳга ажратиш мумкин:

- Қаттиқ йўл тушамалари;
- Қаттиқ эмас йўл тушамалари.

Йўл пойини лойихалаш 2 та кетма-кет бажариладиган босқичдан иборат:

1. Тузилмани танлаш;
2. Ҳисоб ишлари.

Йўл тушамаси қалинлигини ҳисоблаш натижалари на фақат йўл тушамасига ишлатиладиган материаллар мустахкамлик кўрсаткичларига балки йўл пойи тупроци ҳисобий курсаткичларига ҳам боқлиқ. _ Йўл пойи тупроцининг ҳисобий намлиги қўйидаги формуладан топилади.

$$W_x = W_n (1 + t v_w)$$

Бу ерда: W_n - норматив намлик. t норматив оциш коэффиценти. v_w – вариация коэффиценти.

Назорат саволлари:

1. Йўл тушамаси қанақа қатламлардан ташкил топади?
2. Йўл қопламаси деганда нимани тушунаси?
3. Йўл тушамаси асоси қанақа материаллардан ташкил топади?
4. Асфалтбетон қоришмасини таркиби нималардан иборат?
5. Йўл тушамаси қанақа турларга бўлинади?
6. Йўл пойи ҳисобий намлиги қанақа формула орқали топилади?

21-МАЪРУЗА

Мавзу: Қаттиқ бўлмаган йўл тушамасини ҳисоблаш. Йўл тушамасига тушадиган юклар.

Режа:

1. Қаттиқмас йўл тушамасини ҳисоблаш.
2. Йўл тушамасига тушадиган юклар.
3. Йўл тушамасини чузилув эгилишга ҳисоблаш.

4. Йўл тушамасини сурилишга ҳисоблаш.
5. Йўл тушамаси қопламасини эгилганда чўзилишга ҳисоблаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Йўл тушамаси, автомобил, автобус, мезон, эгилиш, сурилиш, чўзилишга, йўл даражаси, тузилма, асфалтбетон, қалинлик.

Йўл тушамасини ҳисоблашда автомобиллар цилдирагидан тушадиган босим асосий юк ҳисобланади. Зомонавий автомобилларнинг қопламага берадиган босими 0,15 дан 0,7 мПа гача бўлади. Цилдиракдан қопламага берадиган босим қўйидаги юза орқали узатилади:

$$\omega = G_k / k_{\text{ж}} p_o$$

Йўл тушамасини ҳисоблашда икки хил гуруҳ автомобилларга ҳисоб ишлари бажарилади:

А гуруҳ ёки Б гуруҳ (автомобилларга ёки автобусларга).

Транспорт воситалари	Ўққа тушадиган энг кичик юк	Ўртача босим МПа	Цилдирак изи диаметри см	Йўл даражаси
Автомобил				
А гуруҳ	100	0,6	37	I-III, Ic ва IIc
Б гуруҳ	60	0,5	32	IV-V, IIIc
Автобус				
А гуруҳ	110	0,6	39	I-III, Ic ва IIc
Б гуруҳ	70	0,5	34	IV-V, IIIc

Қаттиқ эмас йўл тушамаларини ҳисоблаш ишлари 3 та мезон бўйича бажарилади. I-Мезон. Йўл тушамасини чузилув эгилишга ҳисоблаш.

II-Мезон. Йўл тушамасини сурилишга ҳисоблаш.

III-Мезон. Йўл тушамасини қопламасини эгилганда чўзилишга ҳисоблаш.

Йўл тушамасини 3 та мезон бўйича ҳисоблаш юқоридаги ҳолатларда мустаҳкамликни текширишдан иборат бўлади. Мазкур мезонлар бўйича ҳисоблашларини аниқ бир мисол келтириш билан кўрсатамиз.

I-Керакли малимотлар:

- 1) Йўл даражаси-II
- 2) Келажакдаги ҳаракат миқдори- 6000 авт/сут
- 3) Йўл -иқлим минтақаси- II
- 4) Жойнинг намлик бўйича тури-II
- 5) Йўл пойи тупроқи тури- Оцир суглинок
- 6) Йўл қурилиш материаллари : қум, чақиқтош, шацал, қша, а/б, битум.
- 7) Қоплама тури-Капитал
- 8) Ҳисобий автомобил грухи-A .

А: Р=0,6мПа Д=37см Т=100кН

- 9) Талаб қилинган ишончлилик даражаси ва унга мос келадиган мустаҳкамлик ва норматив оциш коэффициентлари $K_i=0,95$ $K_m=1,0$ $T=1,71$

- 10) Бир тасмага келтирилган ҳисобий ҳаракат миқдори

Автомобиллар маркаси	%	N	Ki	Ki Ni	F	f Ki Ni
Енгил	52	3120	0	0	0,55	Nк=665 авт/сут
Газ-53А	18	1080	0,08	86,4		
Зил-130	12	720	0,20	144,0		
Камаз-5511	14	840	1,05	882,0		
Лаз-699Н	4	240	0,40	96,0		

II. Йўл тушамасини талаб қилинадиган эластиклик модули:

$N_k=665$ авт/сут. $E_t=240$ МПа $E_{м.т}=220$ МПа

$E_{ум}=E_t \cdot 0,85=240 \cdot 0,85=204$ МПа < $E_{м.т}=220$ МПа

Шунинг учун $E_{ум}=E_{м.т}=220$ МПа

III. Йўл тузилмасини лойихалаш.

1. Майда донали зич иссиқ а/б БНД 60/90

2. Йирик донали зич иссиқ а/б БНД 90/130

3. Цемент билан мустахкамланган йирик донали чақиқтош.

4. Қум шацал аралашмаси.

IV. Йўл тушамасини 3 та мезон бўйича мустахкамлигини текшириш:

1. мезон. Йўл тушамасини чузилув эгилишга ҳисоблаш.

2. Мезон. Йўл тушамасини сурилишга ҳисоблаш.

3. Мезон. Йўл тушамасини қопламасини эгилганда чўзилишга ҳисоблаш.

Хар қайси мезон бўйича ҳисоб ишларини тўқрилигини текшириш ишлари ҳисобда берилган шартлар асосида яъни, $K_{сур}$, $K_{чўз}$ қийматларини K_m билан солиштирилиб текширилади. Агар шарт бажарилса демак ҳисоб ишлари тўқри ҳисобланади ва йўл тушамаси лойиха учун танланади.

Назорат саволлари:

1. Автомобиллар цилдирагидан қопламага тушадиган босим узатиладиган юзани топиш формуласини ёзиб кўрсатинг?
2. Йўл тушамасини ҳисоблаш ишлари қанақа автомобилларга бажарилади?
3. Қаттиқ эмас йўл тушамаси қанақанги мезонларга ҳисобланиб текширилади?
4. Йўл тушамасини ҳисоблаш ишлари учун қанақанги маълумотлар талаб қилинади?
5. Йўл тушамаси тузилмасини танлашда асосан нимага эътибор берилади?

22- МАЪРУЗА

Мавзу: Қаттиқ йўл тушамасини ҳисоблаш. Қаттиқ йўл тушамаларини тузилмалари.

Йицма, темирбетон ва олдиндан зуриқтирилган қопламалар ҳисоби.

Режа:

1. Қаттиқ йўл тушамасини ҳисоблаш.
2. Қаттиқ йўл тушамаларини тузилмалари.
3. Йицма, темирбетон ва олдиндан зуриқтирилган қопламалар ҳисоби.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Қаттиқ, монолит, йицма, кенгайиш ва сиқилиш, чоклар, цементобетон, ҳаракат микдори, устиворлик, мустахкамлик, кундаланг чоклар.

Қаттиқ йўл тушамалари деб такомиллаштирилган цементбетон ёки асоси цементбетондан иборат асафалтбетон қопламаларига айтилади.

Қурилиш технологияси бўйича қопламаларнинг тузилишлари узгаради ва қўйидаги турларга бўлинади:

-Монолит (яхлит) бетон,

-Йицма бетон қоплама.

-Йицма қопламалар бетон плиталаридан ташкил топади ва улар кранлар ёрдамида йўлга ётқизилади. Йицма бетон қопламалар заводда тайёрланади.

-Яхлит бетон қопламалар жойида тайёрланиб ётқизилади. Уларни ётқизишни 2 хил усули бор. Биринчи ополубкалар қўриб ДС-100 комплект машинасида қуриш. Иккинчи махсус кучма релкс формали Д-370 бетон ётқизгич комплектидан фойдаланиб қуриш.

Ц Цементобетон қопламалар тузилмалари бўйича арматураланмаган, арматурланган ва олдиндан зуриктирилган бўлади. Йўл тушамасини лойихалаш йўл пойи хусусиятларини эътиборга олган ҳолда бажариладиган тузилмани лойихалаш ва ҳисоблашдан иборат ягона жараёндир. Қатлам тузилишларини танлашда қўйидаги ишлар бажарилади:

- Қопламанинг тури ва энг минимал қалинлигини белгилаш.
- Кенгайиш ва сиқилиш ҳарорат чоклари, уларнинг тузилиши ва чоклар орасидаги рухсат этилган масофани белгилаш:
- Асослар қуриш учун материаллар танлаш ва уларнинг минимал қалинлигини белгилаш.
- Асоснинг қушимча қатламлари учун материаллар танлаш .

Ҳисоб қисмида:

- Ҳисобий ва меъёрий юкланишлар аниқланилади;
- Конструктив элементларнинг асосий ўлчамлари (плитанинг қалинлигини ва узунлигини, асос қатламларининг қалинлиги, ҳарорат чокларини белгилаш, улар орасидаги масофа ва бошқалар) аниқланади.

Қаттиқ йўл тушамаси ҳисобини амалий жихатдан қўйидаги мисолда ўрганамиз.

Магистрал автомобил йўлида яхлит цЦ/б қопламали йўл тушамасини лойихалаш.

I.Керакли маълумотлар:

- 1) Лойихаланаётган йўл даражаси - I
- 2) Қатнов қисми кенглиги - $2 \times 7,5 = 15$ м
- 3) Йўл пойи эни - 27,0 м
- 4) Қопламанинг ҳисобий хизмат муддати - 25 йил
- 5) Йўл тушамасига ҳисобий юкланиш - $P_k = 50$ кН
- 6) Шиналардаги босим - 0,6 мПа
- 7) Жорий йилдаги ҳаракат миқдори ва таркиби.
- ГАЗ 53А -2000 авт/с - Камаз 5511 - 1300
- Зил - 130 – 1900 - Икарус 250 - 500
- Маз 500 А - 1700 - енгил авт-4000
- Σ 11400 авт/сут
- 8) Характ жадаллигининг бир йилик ўсиши $d=1,05$
- 9) Йўл иқлим минтақаси -II
- 10) Жой намлик бўйича тури -2
- 11)Йўл пойи тупроқи - чангли суглинок
- 12) Тупроқнинг музлаш чуқурлиги -50 см (Самарқанд)
- 13)Грунт сувлари-3,5 м чуқурликда жойлашган
- 14)Сизувчи қатлам $K_f = 3$ м /сут
- 15)Қоплама материали Бетон В_{ВтВ} 4,4
- 16)Асос-цемент цемент билан мустаҳкамланган қум, пастки қатлам-ўрта донали қум
- 17) Тупроқнинг ҳисобий қалинлиги- $W_x=0,70 W_{оқ}$.

II Йўл тушамаси материалларининг ва тупроқнинг ҳисобий тавсифларини белгилаш.

- 1) Талаб қилинадиган ишончлик ва мустаҳкамлик коэффицентлари $K_n = 0,95$ $K_m = 1,0$
- 2) Тупроқнинг ҳисобий тавсифи: $E=46$ мПа $\varphi=18^\circ$ $e=0,016$
- 3) Тупроқнинг сурилишга қаршилик коэффиценти A_1, A_2, A_3
 $\varphi_T = 18^\circ$ да $A_1 = 2,9, A_2 = 2,9, A_3 = 5,5$
- 4) Тупроқнинг солиштирма оцирлиги $\gamma = 1,9$ т/м³
- 5) Асос: Цемент билан қум, эластиклик модули $E_{и/к} = 600$ мПа
- 6) Асос қум қатлами $E_{йўли} = 120$ мПа $\varphi_k=40^\circ$ $C_K = 0,005$
- 7) Асос материалларининг тибранма судралиш коэффиценти
 K^0 -цемент қум асос учун ($h_c = 16$ см) ,чок уланишлар ишлаганда $K_d^0 = 1,5$, чок уланишлар ишламаганда $K_d^0 = 1,1$

Қум қатлам учун: Чок уланишлар ишлаганда $K_d^0=5,7$

Чок уланишлар ишламаганда $K_{\text{қум}}^0=1,6$

8) Бетоннинг эластиклик модули ва эгилгандаги чўзилишга қаршилиги $B_{\text{ВтВ}} 4,4$ ($R_{\text{Ри55}}$) цементбетон учун $E=36000$ МПа.

9) Тушаманинг совуқдан қабариши -3 см гача (I-х.схема)

10) Иқлим курсаткичи $\alpha_0=30\text{см}^2/\text{сут}$ (Самарқанд)

11) Тупроқнинг қабаришга мойиллик курсаткичи $B=4,5\text{см}^3/\text{сут}$.

III Хисобий юкланиш жадаллигини аниқлаш.

1. Хисобий автомобилга келтирилган ҳаракат жадаллиги.

1. Юкланишнинг хисобий такрорланиши.

2. Йўл тушамасининг совуқнинг таъсирига устиворлигини текшириш. Самарқанд-тупроқнинг музлаш чуқурлиги 50 см.

Тушама қалинлиги бу чўқурликнинг $2/3$ дан кўп қисмини ташкил қилади. Шунинг учун текширишни бажариш талаб қилинмайди.

3. Сизувчи қатламанинг зарурий қалинлигини хисоблаш.

4. Йўл тушамаси тузилмасини белгилаш. қоплама: ц/б $B_{\text{ВтВ}} 4.4$; $E_6=36000$ МПа

5. Асоснинг эквивалент эластиклик модулини аниқлаш. а) қум қатламида, б) цемент қум қатламида.

6. Бетоннинг хисобий мустаҳкамлигини аниқлаш.

7. Қоплама қалинлигини аниқлаш.

8. Йўл пойи тупроқда ва асоснинг боцланмаган қатламларида йўл тушамасини сурилишга устиворлигини текшириш:

Бу хисоб иши қаттиқмас йўл тушамасидагидек бажарилади.

10. Кундаланг чоклар остидаги асоснинг кутиладиган пластик деформациясини ўлчамини аниқлаш.

а) Цилдирак изининг ярим узунлиги ва ярим кенглиги. б) Плитанинг эластиклик тавсифини аниқлаш. в) Плита бурчаги остида асоснинг пастки чегараси сатҳидаги хисобий босимни аниқлаш. г) Юкланиш майдончасининг ўлчамлари коэффициентларини аниқлаш.

д) Асосга рухсат этиладиган босим.

б) Қумни плиталар орасида йицилиб борадиган нотекислиги топиш. а) Чок уланишлар ишлаганда. б) Чок уланишлар ишламаганда. Рухсат этилган нотекислик $\omega_{\text{рух}}=0,3$ см.

$\omega < \omega_{\text{рух}}$ Шарт бажарилганлиги учун асоснинг пластик деформацияларга устиворлиги таъминланган.

Назорат саволлари:

1. Қаттиқ йўл тушамалари деб нимага айтилади?
2. Қаттиқ йўл тушамаларини тузилмаларини танлашда қанақа ишлар бажарилади?
3. Қаттиқ йўл тушамасини лойихалашда қанақа маълумотлар талаб қилинади?
4. Қаттиқ йўл тушамасини лойихалаш қанақа мезонлар асосида бажарилади?
5. Бетоннинг хисобий мустаҳкамлиги қайси формула асосида бажарилади?

23-МАЪРУЗА

Мавзу: Автомобил йўллари қидириш ва лойихалаш босқичлари.

Қидирув турлари. Йўл ўқи йўналишини олдиндан келишиш.

Режа:

1. Автомобил йўллари қидириш ва лойихалаш босқичлари.
2. Қидирув турлари.
3. Йўл ўқи йўналишини олдиндан келишиш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-техник иқтисодий, лойиха, смета, қидирув, муҳандислик қидирувлари, геодезик, геологик, гидрометеорологик, ишчи хужжат.

Янги автомобил йўлини лойихалаш ишлари, техник иқтисодий асослаш ёки қурилишнинг техник-иқтисодий ҳисобларига асосланган ҳолда, мазкур йўлга эҳтиёж ва зарурат тузилиб, иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлса амалга оширилади.

Лойиха-смета ҳужжатларини ишлаб чиқиш тартиби бир босқичда-ишчи лойиха, ёки икки босқичда-лойиха ва ишчи ҳужжатлар тайёрлаш техник-иқтисодий асослашда аниқланилади.

Техник-иқтисодий асослашда автомобил йўлининг қурилиши навбатма-навбат бажарилиши кузда тутилса, унинг таркиби ва давомийлиги ишчи лойихани ишлаб чиқишда буткул ҳал қилинади.

Лойихалашга топшириқ лойиха буюртмачиси томонидан бош лойихоловчининг иштирокида тасдиқланган техник-иқтисодий ҳисоблар асосида тузилади.

Ишчи лойиха бевосита техник-иқтисодий асослаш(ТИА) материалларига асосланган ҳолда, лойихага берилган топшириққа мос равишда ишлаб чиқилади.

Лойихалашнинг зомонавий технологияси асосий жараёнларига қўйидагилар киради:

- Лойиха-қидирув ишларини бажаришда замонвий ҳисоблаш техникларидан фойдаланиш, аэрофотометодлардан ва машиналарга ўрнатилган автоматик ҳисобга оладиган ўлчовли асбоблардан фойдаланиш.
- Ёнг қулай лойихалаш ва математик моделлаш учун математик усуллари кенг қўлланиш.
- Кўп вариантли лойихалаш қўлланиш.
- Камерал трассалаш учун йирик миқёсдаги топографик материалларни ва аэрофотосъёмка материалларидан кенг фойдаланиш.

Лойихалаш учун зарур материалларни олиш мақсадида қўйидаги муҳандислик-қидирувлари бажарилади:

- Муҳандис-геодезик;
- Муҳандис-геологик;
- Муҳандис-гидрометеорологик.

Автомобил йўллари кидиришнинг замонвий технологик схемасига қўйидаги босқичлар киради:

Лойиха босқичида:

- Йўл ўқини ўтказиш учун керакли маълумотларни туплаш;
- 1:100000 - 1:25000 миқёсдаги топографик хариталарда камерал йўл ўқини ўтказиш.
- Йўл ўқи жойлашган туманни режага олишдан олдин текшириш, рақобат бардош вариантларини олдиндан услубий келишиш ва бош кидириш ишларини бошлашга рухсат олиш.
- Аэросъёмка материаллари бўлса ёки 1:5000 1:2000 (1:10000) миқёсидаги топографик режалар бўйича камерал йўл ўқини ўтказиш, ТИК бўйича йўл ўқи вариантларини солиштириш.
- Йўл ўқини захира ва карьерларини тавсия қилинган вариант бўйича тегишли ташкилотлар билан келишиш;
- Гелогик, Гидрометеорологик, зарурати бўлса этолон участкаларда, кўприкли ўтишларда, транспорт бўйинларида ва бошқа мураккаб участкаларда топографик шароитларни аниқлаштириш, йўл ўқини камерал жойлаштириш (корректировка);
- Тавсия қилинган вариант бўйича жойини геодезик юриш ва уни мустахкамлаш. Йўл ўқи бўйича муҳандис-геологик, муҳандис-гидрометеорологик ва бошқа қидирув ишлари:

Ишчи ҳужжатлар босқичида:

- Қидирув ишларини амалга ошириш учун рухсат олиш
- Қўшимча маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш
- Аэросъёмка материаллари ёки 1:5000-1:2000 миқёсидаги топографик режада барча маҳаллий вариантларга камерал ишлов бериш;
- Йўл ўқи элементларини ЭХМ да ҳисоблаш ;
- Йўл ўқини маҳаллий ўзгаришини тегишли ташкилотлар билан келишиш,
- Пикетларни белгилаш билан йўл ўқини жойига кучириш;
- Муҳандис-геодезик ишлар (йўл ўқини нивелирлаш, кундаланг кесимни съёмка қилиш, топографик съёмка қилиш ва бошқаларни съёмка қилиш)

- Мухандис - геологик ва мухандис-гидрометеорологик ишлар.

Дала ишлари маълумотларини қайта ишлаш. Лойихани ишлаб чиқишга топшириқ олингандан кейин, мухандис қидирув дастури, лойиха қидирув ишлари сметаси тузилади, мухандис қидирувни ташлик қилишга буйруқ чиқарилади. Лиминт сарф-харажатлар аниқланилади. Лойиха қидирув ишларини календар графиги тузилади.

1) Мухандис-қидирув дастурида қидирув райониға қисқача характеристика келтирилади, қилинадиган ишлар кетма-кетлиги, тартиби, хажми, технологияси тўқрисида қисқача маълумотлар келтирилади.

2) Барча бажариладиган ишлар комплекс дастуриға асосланиб лойиха ва қидирув ишлари сметаси тузилади.

3) Лойихалаш институти томонидан чиқарилган буйруқда қўйидаги масалалар ёритилади.

- Мухандислик қидируви баҳосини булимлари ўртасида тақсимлаш ; Ишни бажариш муддати: Қидирув ишларини бажаришға комплекс топшириқлар ва бўлимларни бош мухандислар томонидан берилиш муддати, қидирув партияси таркиби ва тузилиши ва дала ишларига чиқиш муддати, қидирув булимлари юқларини иш жойига жунатиш муддати, техника хавфсизлиги бўйича жавобгар, ёнцинга қарши тадбирлар, санитария ва бошқалар бўйича жавобгарлик.

4) Лойиха қидирув ишлари календар графиги институтнинг ЛҚИ режасига мос равишда тузилади. У лойихани ишлаб чиқиш технологик кетма-кетлигини таъминлаши зарур. Графикда ҳар бир иш бош мухандиси, утказилиш муддати, лойихани расмийлаштириш ва топшириш муддатлари курсатилган бўлади.

5) Дала ишларида тўпланган маълумотлар институт лойихаловчи мутахассислари томонидан қайта ишлашға киришилади.

Назорат саволлари:

1. Лойиха-смета ҳужжатлари неча босқичда бажарилади?
2. Лойихалашнинг замонвий технологияси қанақа жараёнларни ўз ичига олади?
3. Мухандислик қидирувлари нечта турға бўлинади?
4. Лойиха босқичида қанақа ишлар амалға оширилади?
5. Ишчи ҳужжатлар босқичида қанақа ишлар амалға оширилади?

24-МАЪРУЗА

**Мавзу: Йўлнинг режасини, бўйлама кесимини ва кундаланг кесимини лойихалаш.
Иш хажмларини аниқлаш.**

Режа:

1. Йўлнинг режасини, бўйлама кесимини ва кундаланг кесимини лойихалаш.

2. Иш хажмларини аниқлаш.
3. Йўлдаги ҳаракат ҳафсизлигини баҳолаш.

Таянч сўзлари ва иборалари:

-Йўл режаси, лойиха, тўпри ва эгри, бўйлама кесим, вертикал эгри, ботиқ, қабарик, тангенс усули, антонов усули, транспорт-фойдаланиш, авариялик кўрсаткичи,

Йўл режасини лойихалаш 1:25000-1:100000 миқёсли топографик харитада, йўл ўқини вариантларини ўтказиш ва энг қулай ва иқтисодий жиҳатдан кам харажатли бўлганини танлашдан иборат. Танланган вариант пикетларга бўлиниб, йўл ўқи бурилган жойларида горизонтал эгрилар лойихалаш ишлари бажарилади. Лойихалаш ишлари натижасида қўйидаги тўпри ва эгрилар жадвали тузилади.

Тупри ва эгрилари ҳисоби бажарилгач харитада йўл ўқи вариантлари пикетларга бўлиниб, тўпри ва эгрилари ҳосил қилинади. Лойихалаш ишларида йўл боши ва охири, бурилиш бурчаклари, йўл ўқи пикетлар ёрдамида мустахкамланади. Йўл режаси лойихаси ватман қоқозида чизилади.

Йўл режаси лойихаси бажарилгач, унинг баъзи бир маълумотларига асосланиб йўлнинг бўйлама кесими лойихаланади. Йўл бўйлама кесими йўл ўқи бўйича топилган ер белгилари асосида мм. қоқозида горизонталига 1:5000, вертикалига 1:500 миқёсда ер устки сатҳини ҳосил қилишдан бошланади. Ер устки юзаси ҳолатига ва йўл пойи тупроқи турига, бошловчи ва назорат нўқталарга асосланган ҳолда лойиха чизиқи ўтказилади. Лойиха чизиқи синган жойларда, агар бўйлама қияликлар алгебраик фарқи I ва II даражали йўлларда 5% дан ошса, III даражали йўлда 10 % дан ошса, IV ва V даражали йўлларда 20 % дан ошса вертикал эгрилар лойихаланади. Вертикал эгрилар Тангенс ёки Антонов усулида лойихаланиши мумкин. Тангенс усули горизонтал эгрини лойихалаш каби бўлади. Антонов усули қўйидаги шакл ва формулалар асосида бажарилади [4].

Вертикал эгрилар лойихасидан сунг йўл пойи тупроқи 1:50 миқёсда 2,5м чуқурликгача тупроқ кесимида курсатилади. Бунда ҳар 600-800м масофада ва релкефнинг ўзгарган жойларида шурфлар қазилади.

Ер устки қатламларининг намланиш шароитларига кура 3 та турга ажратиш мумкин.

- I. тур жой -қуруқ жойлар, нишаблиги 10% дан ортиқ бўлиб юзидаги сувлар оқиб кетади.
- II. тур жой -зах жойлар, ер нишаблиги кам бўлганидан юзадаги сувлар оқиб кетмайди.
- III. Тур жой -нам ерлар, юзадаги сувлар оқиб кетмайди ва ёмғир ва қордан кейин сувлар 30 суткадан ортиқ туради.

Бўйлама кесимда йўлдан сувни қочириш учун ён ариқчалар лойихаланади. Ён ариқчалар энг кичик қиялиги 3% бўлиб, бу сув оқиб кетиш шароитидан келиб чиқади. Уларни чуқурлиги 0,3; 0,4; 0,6,м бўлиши мумкин, кенлиги эса 0,4 м бўлади.

Бўйлама кесим лойихаси тайёр бўлгач жой маълумотлари қора рангда, лойихавий маълумотлар қизил рангда расмийлаштирилади.

Йўлнинг транспорт-фойдаланиш сифатлари деб қўйидаги кўрсаткичларга айтилади.

- Йўл равонлиги, ҳаракат миқдори, ҳаракат тезлиги, ҳаракат зичлиги, ҳисобий юklar, етиб бориш имконияти, йўлнинг ўтказувчанлик қобилияти, йўл мустахкамлиги, йўл тушамаси мустахкамлиги, Қоплама равонлигини, қоплама тишланиш сифати, қоплама цадур будурлиги. Йўл тушамаси ишлаш қобилияти Транспорт харажатлари юк ташиш тан нархи ва хоказо.

Йўлдаги ҳаракат ҳафсизлигини баҳолашнинг оммавийлашган усулларида бири бу авариялик коэффициент усули ҳисобланади. Авариялик коэффициенти усули ЙТХ умумлашган статистик маълумотларига асосланган. Участканинг ҳафвлилик даражаси якуний авариялик коэффициенти билан характерланади.

$$K_a = \sum K_i$$

Бу ерда K_i - алоҳида коэффициенти.

Алохида коэффицентлар қуйидагилардан иборат:

-Харакат миқдори, қатнов қисми кенглиги, йўл чети кенглиги, бўйлама қиялик, режадаги эгри радиуси, курилиш, кўприк кенглиги, тўғри участка узунлиги, кесишиш тури, кесишишда ҳаракат миқдори, кесишишда курилиш, ҳаракат тасмаси сони, йўлдан курилишгача масофа, аҳоли пункти узунлиги, аҳоли пунктига яқинлашиш, қоплама характери, ажратувчи тасма, йўл четидан захкашгача масофа, йўлдаги тракторлар фоизи.

Янги қурилган йўлда $Ka < 15$ бўлиши лозим. Мавжуд фойдаланувдаги йўлда $Ka < 20$ кичик бўлиши керак агар 20дан ошса қайта қуриш талаб этилади.

Назорат саволлари:

1. Йўл режасини лойиҳалаш қанақа тартибда бажарилади?
2. Йўл бўйлама кесими қанақа миқёсларда лойиҳаланади?
3. Вертикал эгрилар қачон лойиҳаланади?
4. Вертикал эгриларни лойиҳалашни неча хил усули бор?
5. Йўл ён ариқчалари қанақа ўлчамда лойиҳаланади?
6. Йўлнинг ҳаракат хавфсизлигини баҳолашнинг қанақа усуллари мавжуд?

25-МАЪРУЗА

Мавзу: Ишларни ташкил қилиш лойиҳаси. Ишчи ҳужжатлар таркиби. Ҳужжатларни буюртмачига топшириш тартиблари.

Режа:

1. Ишларни ташкил қилиш лойиҳаси.
2. Ишчи ҳужжатлар таркиби.
3. Ҳужжатларни буюртмачига топшириш тартиблари.

Таянч сўзлари ва иборалари:

- Умумий тушунтирув хати, йўл ўқ чизиқи режаси, йўл пойи ва тушамаси, сунъий иншоотлар, смета ҳужжатлари, ишчи лойиҳа паспорти.

Автомобил йўли қурилиш лойиҳаси бўлим ва қисмлардан ташкил топган бўлиб, улар асосий лойиҳа ечимини баҳолайди ва ҳарактрлайди.

1- БОБ . Умумий тушунтирув хати.

Бу лойиҳалаш учун бирламчи маълумотлардан иборат:

-Лойиҳаланаётган йўл қисқача характеристикаси ва унинг техник - иқтисодий топшириқи ва ТФС,

-Иқтисодий берилган маълумотлар ;

- районнинг транспорт-иқтисодий характери; ҳаракат миқдори, йўл даражаси;

- Йўл жойлашган район иқлими, инженер-геологик, инженер-гидрологик шароитлари ва ҳарактерлари; ва бошқалар;

1.1 Бўлим. Йўл ўқ чизиқи режаси.

2-БОБ Қурилиш ечимлари.

2.1.Бўлим. Қурилиш майдонини тайёрлаш.

Бунда йўл ўқи бўйича учраган иншоотларни кўчириш бўйича қилинадиган ишлар.

2.2 Бўлим. Йўл пойи ва йўл тўшамаси.

Бунда бўйлама кесим, йўл пойи тузилмаси бўйича лойиха ечими, тупроқларни қуллаш бўйича тавсиялар, тупроқ ишлари хажми. Йўл тўшамаси тузилмаси бўйича лойиха ечими. Атроф мухит муҳофазаси бўйича тадбирлар.

2.3.Бўлим Сунъий иншоотлар (сув ўтказувчи қувурлар, кўприклар, йўл ўтказгичлар, тоннеллар, махсус иншоотлар). Таркиби: Тушунтирув хати, Сунъий иншоотлар схемалари, материал техник ресурслар ва иш хажми, Атроф мухитни муҳофазаси.

2.4.Бўлим. Туташиш ва кесишишлар.

Таркиби: Транспорт бўйинлари схемалари, йўл пой ва тўшамаси бўйича лойихавий ечимлар. Асосий иш хажми. Атроф мухит муҳофазаси.

2.5.Бўлим. Йўл жихозлари ва йўл қурилмалари.

Таркиби: Йўлни жихозлаш схемаси ва йўлни жихозлаш бўйича иш хажми. Атроф мухитни муҳофазаси.

2.6.Бўлим. Йўл ва автотранспорт хизмати.

Таркиби: Йўл бино ва иншоотлари, улар хизмат кўрсатадиган минтақалар схемаси ва тушинтирув хати.

2.7.Бўлим. Қурилиш материаллари.

Қурилиш материаллар характеристикаси уларни қазиб олиш жойлари паспортлари.

2.8.Бўлим.Атроф мухитни химоя қилиш.

Таркиби: Табиатни муҳофаза қилиш тадбирлари, ишлатилган ер майдонларини тупроқларини қайта тиклаш тадбирлари. Сув хавзаларини химоя қилиш. Ҳавони захарланишини олдини олиш. Шовқин таъсирини камайтириш. Ободонлаштириш ва кўкаламзорлаштириш.

3-БОБ. ҚУРИЛИШНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ.

4-БОБ. СМЕТА ХУЖЖАТЛАРИ.

4.1 Бўлим. Йицма смета ҳисоби.

4.2 Бўлим. Объект ва локал смета ҳисоблари.

4.3 Бўлим. Индивидуал бирлик нархлар каталоги.

5.БОБ Лойиха паспортлари.

Автомобил йўли қурилиши ишчи лойихаси 5 та бобдан ташкил топади.

1-БОБ Тушунтириш хати.

2-БОБ Қурилиш ечимлари.

3-БОБ Қурилишни ташкил қилиш.

4-БОБ Смета ҳужжатлари.

5-БОБ Ишчи лойиха паспорти.

Ишчи ҳужжатлар ўз таркибига қуйидаги материалларни киритади.

- ишчи чизмалар:
 - чизма эскизлари.
 - махсус ёрдамчи иншоотлар ва қурилмалар ишчи чизмалар.
 - Сметалар.
 - Қурилиш ва мантаж ишлари хажмлари.
- Ишчи чизмалар қуйидаги тартибда ишлаб чиқилади.
- Қурилиш ва монтаж ишлари учун белгиланган чизмалар, бўйлама ва кўндаланг кесимлар. Йўл тўшамаси тузилмалари, йўлдан сувни қочирувчи иншоотлар ва йўл жихози чизмалари. Автомобил йўллари туташиш ва кесишиш чизмалари. Йўл ва автотранспорт хизмати бино ва иншоотлари комплекси чизмалари.
 - Иссиқлик, газ, электр ва канализация тизмлари чизмалари.
 - Қурилиш конструкциялари элементларининг чизмалари.

Назорат саволлари:

1. Автомобил йўли қурилиш лойихаси қанақа таркибдан ташкил топган?
2. Қурилиш ечимлари бобида қанақа ишлар акс этади?
3. Қурилиш материаллари булими таркиби нимадан иборат?
4. Ишчи ҳужжатлар таркиби қанақа материаллардан ташкил топади?

5. Ишчи чизмалар қанақа тартибда ишлаб чиқилади?

АДАБИЁТЛАР

1. Бабков В.Ф., Андреев О.В. «Проектирование автомобилнхх дорог» М. Транспорт 1987 г. I и II Частк.
2. Бабков В.Ф. «Автомобилкнхе дороги» М. Транспорт. 1983 г.
3. Садирхужаев А. «Автомобил йўллари лойихалаш» марузалар туплами.
4. Қодирова А.Р. «Автомобил йўллари лойихалаш асослари фанидан курс ишини бажариш бўйича услубий қўлланма».

МУНДАРИЖА

1. Ўзбекистонда автомобил йўлларининг ривожланиши. Автомобил йўлларининг халқ хўжалигидаги аҳамияти. Йўлнинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичлари _____ 3
2. Йўлнинг қисмлари. Йўл режаси. Йўл бўйлама кесими. Йўл кундаланг кесими. _____ 7
3. Автомобилнинг йўлдаги ҳаракати. Тортиш кучи. Динамик омил. Ёқилци сарфи. _____ 10
4. Йўлни режада лойихалаш. Режадаги эгри радиусини ҳисоблаш. Виразж. Йўлдаги кўриниш. _____ 14
5. Йўлнинг бўйлама кесими. Лойиха чизици. Бўйлама кесимда кўриниш. Бўйлама қияликнинг энг катта қийматини асослаш. _____ 18
6. Кундаланг кесим. Кундаланг кесим қисмлари. Ҳаракат тасмаси энини асослаш. Пиёдалар йўлакчаси. _____ 21
7. Автомобилларни ҳаракатланиш қонуниятлари. Транспортлар оқими назарияси ҳақида тушунча. Йўлнинг юкланганлик даражаси.
8. Йўлларни лойихалашдаги техник меъёрлар. Лойихани техник иқтисодий асослаш. _____ 24
9. Йўлнинг ишлашига таъсир этувчи табиий омиллар. ЎзР ҳудудида табиий шароитлар ўзгариш қонуниятлари. Йўл иқлим шароитига кўра районлаштириш. _____ 29
10. Йўл пойини намланиш манбалари. Грунт сувлари. Йўл пойининг намлик иссиқлик тарзи. _____ 31
11. Йўл пойини лойихалаш. Йўл пойи ён қиялиги. Йўл пойининг устиворлигини ва мустаҳкамлигини таъминлаш. _____ 34
12. Йўлларни лойихалаш асослари. Йўл ўқи йўналишини танлашда юк оқимлари ҳажмини ва ҳаракат миқдорини ҳисобга олиш. қоидалари. Манзарали лойихалаш ва табиат муҳофазасига риоя қилиш. _____ 37
13. Лойиха чизицини релкефнинг турли ҳолатларида ўтказиш усуллари. Назорат нўқталарини белгилаш. Йўлларни лойихалашда ЭҲМ дан фойдаланиш. _____ 41

14.Ер ишлари ҳажмини аниқлаш. Амалда ер ишларини жадвалдан, номограммалардан, кундаланг кесимлардан аниқлаш. Тупрокни ташиш узоқлигини аниқлаш _____ 44

15.Бир сатҳда кесишувчи ва туташувчи чоррахаларни лойиҳалаш. Чоррахаларда ҳаракатланиш хусусиятлари. Ҳафли нукталар. Чоррахалар турлари. _____ 47

16.Кўприкли ўтишларни лойиҳалаш. Сув оқимларини кесиб ўтиш ҳақида тушунча. Ўзбекистон дарёларининг ўзига хос хусусиятлари.

17.Кичик кўприкли утишни лойиҳалаш. Кичик кўприк оралиқини ҳисоби. _____ 49

18.Қувурлар гидравлик ҳисоби. Қувур тўйнуғини ҳисоби.Қувурларни мустаҳкамлаш. _____ 52

19.Кўприкли ўтишларда техник қидирув ва текширувлар таркиби ва вазифалари. _____ 55

20.Йўл тушамаси тузилмалари ва уларнинг ТФС. Йўл тушамасига таъсир этадиган кучлар. Йўл тушамаларининг таснифи. _____ 60

21.Қаттиқ бўлмаган йўл тушамалари ҳисоби. Йўл тушамасига тушадиган юклар. _____ 63

22. Қаттиқ йўл тушамасини ҳисоблаш. Қаттиқ йўл тушамаларининг тузилмалари. Йицма, темирбетон ва олдиндан зўриқтирилган қопламалар ҳисоби. _____ 69

23. Автомобил йўлларини қидириш ва лойиҳалаш босқичлари. Йўл ўқи йўналишини олдиндан келишиш. _____ 72

24. Йўлнинг режаси, бўйлама кесими ва кундаланг кесимини лойиҳалаш. Иш ҳажмларини аниқлаш. _____ 76

25. Ишларни ташкил қилиш лойиҳаси. Ишчи ҳужжатларни таркиби. Ҳужжатларни буюртмачига топшириш _____ 80

26. Фойдаланилган адабиётлар. _____ 86