

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ
ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК
ГЕОЛОГИЯСИ**

йўналиши

**«МУҲАНДИС - ГЕОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАРНИ
ЛОЙИҲАЛАШ»**

модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Тошкент -2019

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ
ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ

ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГЕОЛОГИЯСИ
йўналиши

«Муҳандис - геологик тадқиқотларни лойиҳалаш»
модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Тошкент -2019

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 2 ноябрдаги 1023-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТДТУ, доцент А.А. Адиллов

Тақризчи: ТДТУ, доцент И.А. Агзамова

Ўқув -услубий мажмуа Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2019 йил 24 сентябрдаги 1-сонли қарори билан фойдаланишга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. Ишчи дастур	5
II. Модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари.....	11
III. Назарий материаллар	15
IV. Амалий машғулот материаллари.....	43
V. Кейслар банки	52
VI. Глоссарий.....	55
VII. Адабиётлар рўйхати.....	57

І. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сон Фармонидаги устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш, ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни инженер-геологик шароитни ўрганишбўйича амалий аҳмиятлари ҳақида янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Ушбу дастурда инженер-геологик шароитни ўрганишда қўлланиладиган геологик иш турлари, уларни бажариш усуллари, техникаси ва технологиясини ўрганишни ўзида қамраб олган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Муҳандис-геологик тадқиқотларни лойиҳалаш” модулининг **мақсади:**

- педагог кадрларнинг ўқув-тарбиявий жараёнларни юксак илмий-методик даражада таъминлашлари учун зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини мунтазам янгилаш, малака талаблари, ўқув режа ва дастурлари асосида уларнинг касбий компетентлиги ва педагогик маҳоратини доимий ривожланишини таъминлашдан иборат.

- “Муҳандис-геологик тадқиқотларни лойиҳалаш” модулнинг **вазифаси:**

- “Гидрогеология ва муҳандислик геологияси” йўналишида педагог кадрларнинг касбий билим, кўникма, малакаларини узлуксиз янгилаш ва ривожлантириш;

- замонавий талабларга мос ҳолда олий таълимнинг сифатини таъминлаш учун зарур бўлган педагогларнинг касбий компетентлик даражасини ошириш;

- педагог кадрлар томонидан замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва хорижий тилларни самарали ўзлаштирилишини таъминлаш;

- инженер-геологик шароитни ўрганишдаги инновацион технологиялари ва илғор хорижий тажрибаларни ўзлаштириш;

- “Гидрогеология ва муҳандислик геологияси” йўналишида ўқув жараёнини фан ва ишлаб чиқариш билан самарали интеграциясини таъминлашга қаратилган фаолиятни ташкил этиш.

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

“Муҳандис-геологик тадқиқотларни лойиҳалаш” модулни ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- Республика худудидаги инженер-геологик шароитни ҳозирги кундаги ҳолати;

- инженер-геологик шароитни ўрганишнинг янги замонавий турлари;

- инженер-геологик шароитдан турли мақсадларда фойдаланиш;

- инженер-геологик шароитни, геологик иш турлари, уларни бажариш усуллари, техникаси ва технологиясини, ҳамда уларнинг амалий аҳамияти ҳақида **билимларга эга бўлиши лозим.**

Тингловчи:

- инженер-геологик шароитни ўрганишда қўлланиладиган геологик иш турлари, уларни бажариш усуллари, техникаси ва технологиясини ўрганишдан назариялари ва илмий асослари уларни таҳлил қилиш;

- уларнинг жойлашув шароити бўйича турларини таҳлил қилиш;

- инженер - геологик изланишлар турли масалаларни ҳал қилишда ўтказилашини илмий асосларини таҳлил қилиш **кўникма ва малакаларини эгаллаши зарур.**

Тингловчи:

- эгаллаган билим ва кўникмаларга асосланган ҳолда ётиш шароитлари бўйича инженер –геологик изланишлар турларга ажратиш, инженер-геологик шароитни баҳолаш, инженер-геологик карта ва қирқимлар тузиш;

- инженер – геологик тадқиқотлар билан боғлиқ муаммоларни ечиш компетенцияларни эга бўлиши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Муҳандис-геологик тадқиқотларни лойиҳалаш” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

-маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Муҳандис-геологик тадқиқотларни лойиҳалаш” модули ўқув режадаги куйидаги фанлар билан боғлиқ: “Ер ости сувлари, минерал сувлар ва унинг амалий аҳамияти” ва “Грунтшунослик ва унинг асослари”.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар муҳандис – геологик шароитни ўрганиш, амалда қўллаш ва баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат					
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				Мустақил таълим
			жумладан				
			жами	Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот	
1.	Инженер - геологик изланишлар ва уларнинг вазифалари	4	4	2	2		
2.	Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш босқичлари ва инженерлик изланишлари	8	8	2	2	4	
3.	Фуқаро ва саноат бинолари, иншоотлари	2	2		2		
	Жами:	14	14	4	6	4	

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1 - мавзу: Инженер - геологик изланишлар ва уларнинг вазифалари

Иншоотларнинг лойиҳасини тузиш ва инженер - геологик изланишлар ўтказиш. Инженер - геологик шароитининг мураккаблиги категориялари. Турли иншоотларни лойиҳалаш ва қурилишидаги инженер - геологик изланишлар. Шаҳар ва турар жой масканларини лойиҳалаш ва қуриш.

2 - мавзу: Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш босқичлари ва инженерлик изланишлари

Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш ва қурилишдаги инженерлик геологиясининг бош масалалари. Шаҳар худудидан фойдаланишдаги инженер - геологик районлаштиришнинг асослари. Шаҳар худудидан фойдаланишни асослаш (проект планировка) мақсадида ўтказиладиган инженер геологик изланишлар таркиби ва усуллари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот:

Инженер- геологик изланишлар ва уларнинг вазифалари. Лаборатория тадқиқотлари натижалари асосида чўкиш деформацияси миқдорини аниқлаш

2-амалий машғулот:

Шахар қурилишини лойихалаш босқичлари ва инженерлик изланишлари. Д.Н. Круглов ҳамда Э.В. Қодиров томонидан тавсия этилган тезкор усул билан чўкиш деформациясини ҳисоблаш.

3-амалий машғулот:

Фуқоро ва саноат бинолари, иншоатлари. Грунтларнинг чўкувчанлик кўрсаткичлари ва чўкувчанликни баҳолаш

Таълимни ташкил этиш шакллари

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутати.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот;
- мустақил таълим.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- жамоавий;
- гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);
- якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма - хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (2 тадан – 8 тагача иштирокчи) фаол роль ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳлараро шаклга бўлиш мумкин. *Бир турдаги гуруҳли иш* ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутди. *Табақалашган гуруҳли иш* гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутди.

Якка тартибдаги шаклда - ҳар бир таълим олувчига алоҳида - алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

МУҲОКАМА-МУНОЗАРА

Методнинг тавсифи

Бу интерактив ўқитишнинг энг кенг тарқалган усули ҳисобланади ва тингловчиларнинг ушбу мавзу бўйича турли хил билим даражаси ва тажрибалари асосида ўрганиладиган масалага қандай ёндашиши кўзда тутилади. Бунда ўқитувчи муҳокама учун муаммоли саволни ёки ҳаётдаги аниқ бир вазиятни белгилаб, ўртага ташлайди. Тингловчилар эса мавзудан четга чиқишларига ёки айрим фаол тингловчиларни етакчи бўлиб, фақат улар фикр билдиришларига йўл қўймайди, мумкин қадар барчанинг фаол иштирок этишларига аҳамият беради, тингловчилар бир-бирини фикрларига ҳурматсизлик билан қарашларига йўл қўймайди. Муҳокама охирида ўқитувчи фикрларни умумлаштириб, ўз фикрини назарий ва амалий исботлаб баён этади.

Методнинг машғулотга татбиқ

Амалий машғулот даврида бажарилган ҳисоблаш натижаларига усулларни камчилиги ва ютуқларини таҳлил қилиш. Олинган натижалар асосида тоғ жинси чўкувчанлик даражасини мавжуд тасн

Олинган натижалар билан табиатда кузатиладиган деформация миқдорлари орасидаги фарқ, уларни юзага келиш сабабларини баён этиш

Тоғ жинсининг чўкиш деформацияси миқдорига қараб уларда қурилиш ишларини бажариш бўйича таклифлар тавсия этиш

“АҚЛИЙ ҲУЖУМ” методи

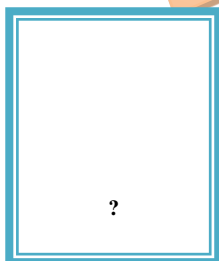
“Ақлий ҳужум” методини биринчи бўлиб бундан бир неча ўн йиллар олдин Ф.Осборн Алекс рекламси орқали Баттер, Бартон, Дастин ва Осборн фирмаларида қўллаган. Кейинчалик ушбу услубдан йирик халқаро корпорациялар ҳам фойдалана бошлашган. Республикамиздаги таълим муассасаларида ушбу услубдан 2000 йиллардан бошлаб фойдаланила бошланди.

Ақлий ҳужум методининг асосий қоидалари:

- илгари сурилган фикр ива ғояларни танқид остига олинмайди ва баҳоланмайди;
- таклиф қилинаётган фикр ва ғоялар қанчалик фантастик ва антиқа бўлса ҳам, уни баҳолашдан ўзингизни тийинг;
- танқид қилма! Ҳамма билдирилган фикрлар бир хилда бебаходир;
- фикр билдирилаётганда гапни бўлманг;
- мақсад-фикр ва ғоялар сонини кўпайтириш;
- канча кўп ғоя ва фикр билдирилса

Методнинг машғулотга татбиқ этилиши

- ✚ Лёсс ва лёссимон тоғ жинсларида чўкиш деформациясини юзага келишидаги илмий дунёқарашлар
- ✚ Лаборатория, дала шароитида ҳамда тезкор усуллар билан ҳисобланган чўкиш деформацияси миқдорини қиёсий баҳолаш
- ✚ Чўкиш деформациясига қарши курашиш усуллари: физикавий, физик-кимёвий механик усуллар ҳақида тушунча



Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда янги ҳисоблаш усуллари тизимини қабул қилиш ва лёсс тоғ жинсларини чўкиш деформациясини ўрганишни енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек кўриб ўтилган ҳисоблаш усуллари, ҳамда у билан боғлиқ назарий билимларни мустаҳкамлаш вазифасини ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчи машғулотга қадар берилган амалий машғулотларда чўкиш деформациясини миқдорини турли усулларбилан ҳисоблайди. Ҳисоблаш натижаларини ихтиёрий жадвал шаклида тайёрлайди;

- тоғ жинсларини деформацион хусусиятлари бўйича таснифлар, ҳамда деформацияланувчитоғ жинсларини хусусиятларини яхшилаш усулларини ўқитувчи томонидан берилган матнлар асосида ўзлаштирилади;

- тингловчи индивидуал тарзда шахсий ҳисоблашлар натижасида олинган натижалар асосида ўз билимлари доирасида шахсий қарашларини матнда, махсус белгилар ёрдамида ифодалайди ва жадвални тўлдирди.

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

БББ жадвали

№	Мавзу саволлари	Биламан	Билишни истайман	Билиб олдим
1.	Лёсс ва лёссимон тоғ жинсларини республика худудида тарқалиши			
2	Лёсс ва лёссимон тоғ			

	жинсларини генетик турлари			
3	Лёсс ва лёссимон тоғ жинсларини Ғ.А. Мавлянов томонидан тасниф этилган полигенетик таснифи			
4	Лёсс ва лёссимон тоғ жинсларида қурилиш ишларини амалга оширишдаги тадбир чоралар			
5	Лёсс ва лёссимон тоғ жинслари тарқалган шароитларда қуриладиган иншоотлар лойиҳасини асослаш мақсадидаги инженер - геологик тадқиқотларни ўзига хослиги			

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1 – Мавзу. Инженер - геологик изланишлар ва уларнинг вазифалари

Режа:

1. Инженер геологик изланишларнинг вазифалар.
2. Инженерлик иншоотларини лойиҳалаш босқичлари ва инженер геологик шароитни ўрганиш кетма - кетлиги.
3. Инженер - геологик шароитининг мураккаблиги категориялари.

Таянч сўзлар: инженер геологик шароит; инженерлик иншооти лойиҳаси; инженер геологик тадқиқот; шароит мураккаблиги категорияси; рекогносцировка; инженер геологик тадқиқотлар лойиҳаси.

1.1. Инженер геологик изланишларнинг вазифалар.

Инженер - геологик текширишлар қурилиш учун олиб бориладиган инженерлик изланишнинг таркибий қисмидир. Ҳалқ хўжалигидаги ҳар бир техник ечим иншоотлар қурилиши майдонлардан хўжалик мақсадларида фойдаланиш билан боғлиқ. Ҳар бир қурилишдан олдин геодезик, инженер - геологик, гидрологик изланишлар натижасига асосан унинг лойиҳаси тузилади. Демак, инженер - геологик изланишлар умумий инженерлик изланишларнинг таркибига кириб, у лойиҳалашда тайёргарлик ҳисобланади.

Инженерлик изланишларнинг асосий вазифаси табиий шароитни ўрганиш, шу жумладан ҳудудни ёки иншоот қуриладиган майдоннинг инженер - геологик шароитини ўрганиш, техник иқтисодий жиҳатдан тўғри, мақсадга мувофиқ ечимларни қабул қилишдан иборат. Инженер - геологик изланишлар турли масалаларни ҳал қилишда ўтказилади. Йирик объектларни лойиҳалашда бу ишлар қуйидаги мақсадларда ўтказилади;

а) биринчи галда қуриладиган иншоотлар лойиҳасини (майдонлардан комплекс фойдаланиш, табиий бойликлардан самарали фойдаланадиган ҳудудлари) инженер - геологик жойланиши ҳисобланиб, у атроф муҳитдан, хусусан геологик муҳитдан фойдаланиш, уларни асраш, қуриладиган иншоотларни хавфли геологик жараёнлар таъсиридан муҳофаза қилиш;

б) қурилиш объектини танланган майдондаги ўрнини аниқлаш, қурилиш лойиҳасининг инженер - геологик шароитини мукамал асослаш, қурилиш шароитини иншоот туғунлигини, ундан фойдаланиш шароитини, хавфли геологик жараёнлар таъсиридан муҳофаза қилиш, қурилиш ва бошқа мақсадлардаги сарф ҳаражатлар ҳажмини аниқлаш;

в) инженер - геологик шароитнинг баъзи масалаларини мукамал ўрганиш, яъни қурилиш ишларига, тоғ жинсларига ва иншоотлар турғунлигига, ундан фойдаланиш шароитига таъсир қилувчи омилларни аниқлаш ва уларни мукамал ўрганишдан иборат.

Инженер - геологик ишларни меърий кечишида шароит маълум кетма - кетликда ўрганилади, яъни умумийдан бошланиб хусусийга боради. Шунга мос равишда инженер - геологик изланишлар боқичларга бўлинади. Изланишдан олинган натижалар қурилиш иншооти лойиҳасининг у ёки бу босқичда асослашга хизмат қилади. Лойиҳалаш ташкилотлари томонидан берилган техник топшириқ асосида изланишлар олиб борувчи корхона инженер - геологик ишлар лойиҳасини тузади ва у асосида иш бажаради.

Техник топшириқ лойиҳалаш босқичида зарур бўлган барча комплекс маълумотлар олиниши кўзда тутилиши шарт. У изланувчи мутахассисларни иншоотни мақсадга мувофиқ жойлаштиришга йўналтирилиши, пойдеворнинг ётқизилиш чуқурлиги, босим тури, қиймати тавсилоти ва бошқалар ҳақида маълумот бўлиши шарт. Торшириқда қурилиш хом ашёлари тури ва хилига бўлган талаб, доимий ёки вақтинча сувга бўлган эҳтиёж кўтарилиши керак.

1.2. Инженерлик иншоотларини лойиҳалаш босқичлари ва инженер геологик шароитни ўрганиш кетма - кетлиги.

Лойиҳалаш амалиёти шуни кўрсатадики, лойиҳалаш босқичма - босқич бажариш, хом - ашё, вақт, маблағ ва ишчи кучларни иложи борича иқтисод қилишни кўзда тутиш керак. Ҳозирги кунда лойиҳалаш икки босқичда: лойиҳа ва ишчи лойиҳаси босқичларида бажарилади. Янги ўзлаштирилаётган майдонларда, қурилиш эҳтимоли, шунингдек йирик ва мураккаб объектлар қурилишида, халқ хўжалигида катта мавқега эга бўлган иншоотлар қурилишида лойиҳа босқичидан

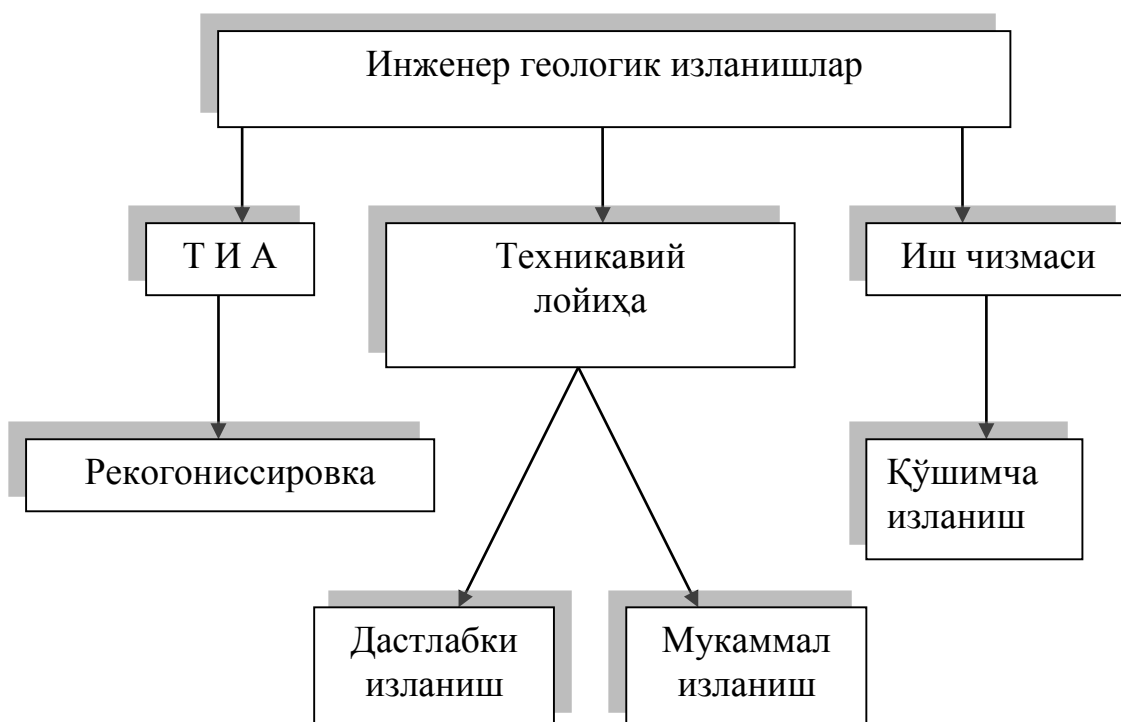
олдин (ТЭО) техник иқтисодий асослаш ишлари ўтказилади. Бу лойиҳа ишлари турли тафсилотга ва номга эга бўлиши мумкин, лекин уларнинг мақсади бир хил:

Қурилишни техник - иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлигини, биринчи галда қурилиш зарур бўлган иншоотларни лойиҳалаш учун зарур бўлган маълумотларга эга бўлишни кўзда тутиш керак. Масалан: гидротехник иншоотлар қурилишида лойиҳа олди ишлари таркибига дарёдан комплекс фойдаланиш тизимини ишлаб чиқиш, энергетика, кема ҳаракати, ирригация, сув таъминоти, сув тақсимоти ва бошқалар, бирламчи қуриладиган иншоотларни техник иқтисодий асослаш киради.

Лойиҳалаш техник лойиҳа тузиш билан бошланади. Техник лойиҳа бу иншоот қурилишидаги асосий ҳужжат бўлиб, у бўйича қурилиш бажарилади. Уни тузишда танланган майдонда қурилиш объектларининг жойлашиши аниқланади, қурилиш конструкцияси жисмлари қурилиш шароити ва муддати белгиланади. Бу босқичда иншоотдан хавфсиз фойдаланиш, унинг турғунлигини таъминловчи барча тадбирлар асосланади. Ишчи чизмаси лойиҳасида эса қурилиш мўлжалланган иншоот майдонига баландлик ва планда боғланади, қурилиш ишларини ташкил этиш, ҳамда иншоот турғунлигига таъсир этувчи ҳамма масалалар мукамал ўрганилади. Бу ишлар асосан қурилиш атрофида бажарилади, шунинг учун ташкил этилган тадбирларни бажарилиши устидан муаллифлик назорати ўрнатилиши шарт. Бунда қурилиш ҳандақларини ҳужжатлаштириш, иншоот параметри ва конструкциясига таъсир этувчи барча тажриба ишлари ўтказилиб, улар бўйича маълум ечимлар қабул қилинади.

Агар бир хил турдаги иншоотлар кенг миқёсда кўрилса ёки баъзи иншоотлар қайта қурилса, у ҳолда лойиҳалаш ва инженерлик изланишлари бир босқичда ўтказилади. Агар табиий ресурслардан комплекс фойдаланиш ишлаб чиқилган бўлса, қурилиш бош плани тасдиқланган бўлса, у ҳолда техник - иқтисодий асослаш бажарилмайди (1 - расм).

Иншоотларни лойиҳалаш юқорида қайд этилганлардан иборат. Шунга мос равишда инженер - геологик изланишлар ўтказилади.



1-расм. Инженерлик иншоотларини лойиҳалаш ва инженер геологик тадқиқотлар босқичлари

Техник иқтисодий асослаш адабиётлар, мавжуд геологик маълумотлар асосида тузилиб, инженер - геологик рекогносировка ишлари билан биргаликда бажарилади. Бу ишлар ҳалқ хўжалиги учун қурилиши зарур объектларни аниқлашга имкон беради. Рекогносировка инженер - геологик изланишлар қурилиш зарур бўлган ҳудудларни аниқлаш ва уларда қурилиш объектларининг жойлашишини белгилаш масаласини ҳал қилиш зарур. Шу йўсинда инженер - геологик шароит тўғрисида маълумотга эга бўлиб, иншоотларнинг жойлашиш ўрнини белгилашга ва дастлабки инженер - геологик изланишлари бошлаш, бир неча танланган вариантларни солиштириш имконини беради.

Дастлабки инженер - геологик изланишлар рақобатлашувчи ҳар бир майдонда ўтказилиб улардан бирини танлаш асосий мақсад ҳисобланади. Шунинг учун изланишлар муҳим табиий омилларни ўрганишга қаратилган бўлиб, бу омиллар майдон танлашга имкон беради. Дастлабки изланишлар қурилиш майдони танланган ҳолда фақатгина лойиҳалаш учун зарур бўлган баъзи маълумотларни аниқлаш мақсадида ўтказилиши мумкин. Бундай ҳолат

қурилишнинг бош лойиҳаси тасдиқланган шароитларда ўтказилади. Масалан: шаҳар худудида кўприк қурилиши шарт бўлсин, бунда йўллар, турар жой бинолари аниқ, яъни бундай шароитда кўприк қурилиш майдонини танлашнинг зарурияти йўқ, лекин кўприк қурилиши учун тузиладиган лойиҳага баъзи маълумотлар зарур. Демак, дастлабки инженер - геологик изланишлар талабга қараб техник иқтисодий асослаш ёки иншоот лойиҳасини тузишнинг бошланғич босқичидир.

Дастлабки изланишларни ўтказиб қурилиш жойи танлангандан сўнг мукамал инженер - геологик изланишлар ўтказилади ва лойиҳани асослашга қаратилган. Бу изланишлар инженер - геологик шароитни барча комплексларини ёритиб, лойиҳалаш учун махсус маълумотлар олишга имкон беради. Бу маълумотлар асосида қурилиш майдонида иншоотларнинг жойлашиши тоғ ишларнинг бажарилиш шароити, иншоотлар турғунлиги, иншоотлар турғунлигини таъминловчи тадбирлар ишлаб чиқиш, атроф муҳитни муҳофазалаш йўлларини белгилаш мумкин бўлади. Инженер - геологик изланишларнинг охириги босқичи кўшимча изланишдир. Бу босқичдаги изланишлар лойиҳа (техник лойиҳа) тасдиқлангандан сўнг, қурилиш ишлари билан бир вақтда олиб борилади. Бу босқичда ўтказилган изланишлар натижалари баъзи техник ечимларни қабул қилишга имкон беради, иш чизмаларини асослайди. Юқорида қайд этилган босқиччилик меёрий ҳисобланади, баъзи ҳолларда бу ўзгариши мумкин.

Инженер геологик шароитни асосий элементлари	Инженер геологик изланишлар			
	рекогноссировка	дастлабки	мукаммал	қўшимча
Геоморфология	██████████	██████████	██████████	
Геологик тузилиш	██████████	██████████	██████████	██████████
Гидрогеологик шароит	██████████	██████████	██████████	██████████
Геодинамик жараёнлар	██████████	██████████	██████████	██████████
Тоғ жинслари физик-механик хусусиятлари	██████████	██████████	██████████	██████████
ФҚК ва курилиш хом ашёлари	██████████	██████████	██████████	██████████

2-расм. Инженер-геологик шароитни ташкил этувчи элементларнинг ўрганилиш кетма – кетлиги

Чизмада инженер - геологик шароит элементлари босқичма - босқич ўрганиш ҳажми чизма қалинлиги билан тасвирланган. Бошланғич босқичларда, яъни рекогноссировка ва бошланғич босқичларда дала шароитида жойнинг рельефи, топографиясини, аэрофотосуратлар ва геоморфология маълумотларини дала шароитида ўрганиб аниқланади. Кўп ҳолларда рельеф шакли жойларнинг геологик тузилиши ҳақида фикр юритиш ҳамда геодинамик жараёнларнинг

тарқалганлиги ва лойиҳаланаётган қурилиш иншоотга таъсирини баҳолаш имконини беради.

Изланишнинг бошланғич босқичларида умуман майдондан фойдаланиш тизимини ишлаб чиқиш, автомобиль йўллари йўналишини белгилаш, кўприк қурилиш жойини танлаш рельефга, геологик жараёнларни тарқалганлигини даражасига, геологик тузилишга асосланган равишда танланади. 2-расмга мувофиқ геологик тузилиш ва гидрогеологик шароит муҳимлиги сабабли улар ҳамма босқичга у ёки бу мукамалликда ўрганилади.

Бошланғич босқичларда мавжуд геологик натижалар ва адабиётда берилган маълумотлар, майда ва ўрта масштабли инженер-геологик карталаш асосида ўрганилаётган худуднинг геологик тузилиши, структураси, стратиграфияси, гидрогеология қирқимлар асосида биринчи галда қурилиши зарур бўлган иншоотларни жойлаштириш, кейинги босқичда ўтказиладиган изланишлар мукамаллигини ва ҳажмини белгилаш мумкин. Бу босқичларда майдоннинг геологик тузилиши ва гидрогеология шароити мукамал ўрганилади. Бу изланишлар натижасида тоғ жинслари қатламлари, ётиш шароити, ҳар бир қатламнинг ётиш шароити ва чуқурлиги, сувли горизонтлар (уларнинг сатҳи, босими, сув ўтказувчанлиги) ҳақидаги барча маълумотлар аниқланади. Бу маълумотлар йирик масштабли ёки мукамал хариталаш, қидирув ва тажриба ишлари, доимий кузатиш ишлари олиб бориш билан олинади.

Тоғ жинсларининг физик-механик хусусиятлари бошланғич босқичларда уларнинг петрографик тартибига қараб аниқланса, кейинги босқичларда махсус лаборатория ва тажриба ишлари натижасида нафақат умумлаштирилган кўрсаткичлар, балки ҳисоб-китобларда фойдаланиладиган қийматлари аниқланади. ФҚК ва қурилиш хом ашёлари ҳақидаги маълумот бошланғич босқичда мавжуд геологик маълумотлар ва геологик тузилишни ўрганиш асосида белгиланса, кейинги босқичларда катта қурилишлар учун махсус излаш, чамалаш асосида аниқланади. Бунда унинг заҳираси, сифати, қурилишда қўлланиши мумкинлиги ҳақида хулоса чиқарилади.

Агар санаб ўтилган инженер-геологик шароитни ташкил этувчи элементларда биронтаси ўрганилмаса, у ҳолда инженер-геологик шароитни тўлиқ таърифлаб бўлмайди. Бу қоидадан фақат битта чекиниш бўлиши мумкин. Яъни қатта ялпи қурилишларда қурилиш ҳам ашёлари қонлари ўрганилмайди, қурилиш ҳам ашёлари билан қурилиш марказлаштирилган ҳолда таъминланади. Йирик иншоотлар (метрополитен, гидротехник иншоот ва б.) қурилишида қурилиш ҳам ашёлар таъминоти бирламчи вазифа ҳисобланади. Майдонда тарқалган минерал ҳам ашёлар иншоот конструкцияси, баъзан уларнинг жойланишини аниқлайди, қурилиш тан тарҳига таъсир қилади. Масалан: сув тўғонлари қурилиши учун зарур бўлган тоғ жинслари темир бетон ўрнига фойдаланилади. Йирик иншоотлар қурилишида нафақат қурилиш ҳам ашёлари, балки барча турдаги фойдали қазилмалар ўрганилади, чунки лойиҳалаштирилаётган иншоот қоннинг ишлашига ёки аксинча қоннинг қавлаб олинишининг иншоот турғунлигига таъсири баҳоланади.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, маъдан, кўмир, тоғ химия саноати ҳам ашёлари ва бошқаларни қавлаб олиш учун қуриладиган шахта, қарьерлар қурилишини асослаш мақсадида, ҳамма ҳолатларда инженер-геологик изланишлар ўтказилади.

Юқорида келтирилган маълумотларга асосан инженер-геологик изланишлар қенг қамровли изланишлар бўлиб, у аснода табиий омилларни ўрганишни талаб этади. Ҳар бир табиий омилни қай даражада ўрганилишини тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Бу кўрсаткич ишни тўғри ташкил этиш, сифатли бажарилиш омилидир. Шу билан Ф.П.Саваренский фикрини доимо эсда тутиш керак: муҳандис геолог агар геологияни чуқур ўрганмаса, у геолог ҳеч ким эмас, ундан ҳеч қандай наф йўқ.

1.3. Инженер-геологик шароитнинг мураккаблиги категориялари

Инженер - геологик изланишлар режасини тузишда, ўтказиладиган ишлар ҳажми ва турларини аниқлашда майдоннинг инженер-геологик шароитини ҳисобга олиш талаб этилади. Одатда инженер- геологик шароитнинг мураккаблигини 3 категорияга: оддий, ўртача, жуда мураккаб категорияларга

бўлиб ўрганилади. Оддий мураккабликка эга бўлган майдонларда рельеф текис, эррозион жараёнлари таъсири сезилмайдиган даражада, геологик тузилишида бир турдаги тоғ жинслар, яъни чўкинди, метоморфик ёки магматик тоғ жинслари тарқалган бўлади. Тоғ жинсларининг турлари майдонда аниқ ажралиб туради. Ётиш шароити горизонтал ёки моноклиналъ кўринишга эга, тектоник структуралар,бузилишлар кузатилмайди. Тоғ жинслари зичлиги,турғунлиги, мустаҳкамлиги ҳеч қандай хавф туғдирмайди. Тоғ жинсларининг сувга тўйинганлиги кам,грунт сувлари нисбатан катта чуқурликда ётади (3-5 метрдан пастда). Туб тоғ жинсларида сув миқдори кам ва босимга эга эмас. Геологик жараёнлар суст тарқалган ва иншоотлар мустаҳкамлигига таъсир кўрсатмайди. Демак, оддий мураккабликка эга бўлган шароит сезиларли даражада бир сифатли эмасликка эга, турли иншоотлар қурилиши учун қулай.Бундай майдонларда инженерлик изланишларини ўтказиш ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди.

Иккинчи гуруҳ, ўрта мураккабликка эга бўлган худудларда нисбатан мураккаб рельеф турлари, шакллари(турли йўл билан ҳосил бўлган) тарқалган бўлади. Бундай майдонларда турли чўкинди, магматик, метоморфик тоғ жинслари тарқалган бўлиб, горизонтал, моноклиниль, маълум қиялик ҳосил қилиб ётади ёки бурмаларга йиғилган бўлади. Тектоник жиҳатидан асосан плекатив, дислокациялар тарқалган бўлади. Тоғ жинслари зичлиги,мустаҳкамлиги ва турғунлиги маълум даражада бир сифатлиликка эга эмас,шунинг учун уни ўрганиш ва баҳолаш талаб этилади. Грунт сувлари ер юзасига яқин ётади (1-2метр). Туб тоғ жинсларида бир нечта сувли қатламлар ажратилади, уларнинг сувлилик даражаси нисбатан паст.Геодинамик жараёнлар кенг тарқалмаган. Иккинчи гуруҳдаги мураккабликка эга бўлган шароит турли иншоотлар қурилиши учун умуман қулай, бундай майдонларни ўзлаштиришда тупроқ ишлари бажарилиши, геодинамик жараёнларнинг олдини олиш бўйича маълум ишлар бажарилиши мумкин.

Жуда мураккаб инженер-геологик шароитга эга майдонларда турли ҳосил бўлиш жараёнига эга бўлган рельеф, эррозион жараён излари кучли тарқалган бўлади. Баъзи рельеф элементлари жуда катта қияликка эга бўлади. Геологик

тузилиши мураккаб бўлиб, унда турли комплексга мансуб бўлган магматик, метоморфик чўкишда тоғ жинслари тарқалган бўлади. Геологик қирқимда мустаҳкам бўлмаган тоғ жинслар тарқалган бўлади. Тектоник структуралардан плекатив, дизъюиктив дислокациялар кенг тарқалган бўлади. Тоғ жинсларида дарзлик кучли бўлиб, нотекис тақсимланган бўлади. Тоғ жинсларининг сувлилик даражаси баланд, сув сатҳи ер юзасига яқин ётади. Туб тоғ жинсларида бир нечта сувли қатламлар ажратилиши мумкин, босимли сувлар комплекси мавжуд бўлади. Геодинамик жараёнлар кенг тарқалган, иншоотлар турғунлигига хавф туғдириб туради. Бундай майдонларда изланишлар катта мукамалликка эга бўлиши шарт.

Назорат саволлари

1. Инженерлик изланишлари тизимида инженер геологик тадқиқотларни тутган ўрни.
2. Инженерлик иншоотларини лойиҳалаш босқичлари, ва ҳар босқини асослаш мақсадидаги инженер геологик изланишларнинг вазифалари.
3. Икки босқичли ва бир босқичли лойиҳалаш ҳақида тушунча.
4. Инженер геологик шароитнинг мураккаблик категориялари.

Фойдаланган адабиётлар

1. F.G. Bell “Engineering Geology and Geotechnics”. Elsevier Science Language – London 2013.
2. А.А. Адилов, Н.Р. Норматова, А. Сапаров ва бошқалар. “Инженер геологик тадқиқотлар”. Дарслик.- Т.: ТошДТУ, 2017.
3. Н.М. Қаюмова, А.А. Адилов. Инженерлик геодинамикаси. Ўқув қўлланма, 2003.
4. А.А. Адилов, Н.Р. Норматова Инженер геологик башоратлаш, Маърузалар матни, ТДТУ босмаҳонаси, 2017.

2 – Мавзу: Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш боққичлари ва инженерлик изланишлари

Режа:

1. Шаҳар ва турар жой масканларини лойиҳалаш боққичлари ва уларни инженерлик иншоотларини лойиҳалашдан фарқи.

2. Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш ва қурилишдаги инженерлик геологиясининг бош масалалари

3. Шаҳар худудидан фойдаланишдаги инженер-геологик районлаштиришнинг асослари

4. Шаҳар худудидан фойдаланишни асослаш (проект планировка) мақсадида ўтказиладиган инженер геологик изланишлар таркиби ва усуллари

Таянч сўзлар: бош режа, бош режа эскизи, инженер геологик районлаштириш, шаҳар қурилишидаги муфассал режа, қурилиш режаси.

2.1. Шаҳар ва турар жой масканларини лойиҳалаш боққичлари ва уларни инженерлик иншоотларини лойиҳалашдан фарқи.

Ҳозирги кунга келиб ер қуррасидаги аҳоли сони 6 млрд. одамдан ошиб кетди. Уларнинг 60-89% и шаҳарларда истиқомат қилади ва бу фоиз кундан-кунга ошиб бормоқда. Ер қуррасидаги 100 дан ортиқ шаҳарларда 1 млн. дан кўп одам истиқомат қилади. Шаҳар ҳалқини бундай тезликда ошиб бориши мавжуд шаҳарларни кенгайтириш, реконструкция қилишни талаб этади. Турли шаҳарларда на фақат ер сатҳидан, балки ер остидан ҳам омилкорлик билан фойдаланиш талаб этилмоқда. Лойиҳалаш жараёнини мушкуллаштирувчи шароитлардан бири бу карстланиш жараёнларини кенг тарқалиши, тоғ жинслари турғунлигини йўқолиши, чўкувчанлиги, сув босиши, юқори сейсмиклик ҳисобланади. Шаҳарларни лойиҳалаш, қурилишини таъминлашдаги асосий вазифа, бу атроф муҳитни, геологик муҳитни муҳофазалаш масаласини ҳал қилишдир. Юқорида қайд этилганлар, инженерлик геологиясининг янги йўналиши – шаҳарлар инженерлик геологияси йўналишини вужудга келтирди.

Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш босқичлари ва инженерлик изланишлари

Шаҳар қурилишини лойиҳалаш иншоот ва бинолар қурилишидан фарқли, маълум кетма-кетликда бажарилади. Шаҳар қурилишидаги асосий ҳужжат бу бош лойиҳадир. У бўйича турар жой бинолари, ишлаб чиқариш корхоналари, транспорт тармоқлари ва бошқа шаҳар элементлари жойлаштирилади. Бош лойиҳа – шаҳар қурилиши учун ажратилган майдондан (одатда 1:10000; 1:25000 масштабда) фойдаланиш лойиҳаси бўлиб, унда ҳалқ ҳўжалигини ривожланиши давлатнинг ижтимоий – иқтисодий, илмий ривожланишини таъминлайди.

Шаҳар аҳолиси 500 минг кишидан кўп бўлса, бош лойиҳа икки босқичда олиб борилади:

1. Шаҳар техник- иқтисодий ривожланишидаги бой лойиҳа эскизи (ТИА).
2. Шаҳар бош лойиҳаси.

Қолган шаҳарларни бош лойиҳаси битта босқичда ишланади. Шаҳар аҳолиси 250 минг киши, шунингдек курорт шаҳарлар бош лойиҳаси шаҳар атрофидан фойдаланиш мақсадларини кўзлаб 1:25000, 1:50000 миқёсда бажарилади. Кичик шаҳарлар, шаҳар мақомига яқин турар жой масканлари учун бош лойиҳа унга ёндош майдонлардан фойдаланиш тизими билан тўлдирилади. Бош лойиҳани бажаришда биринчи галда қуриладиган иншоотлар 1:5000 – 1:10000 миқёсида жойлаштирилади, агар бош лойиҳа 25-30 йилга мўлжалланса, у ҳолда қурилиш лойиҳаси ҳар 5 йилда тузилади.

Шундай қилиб, лойиҳалашнинг биринчи босқичи учун майдонлардан фойдаланиш режаси тузилади. Шаҳар худудидан ривожланиши, шунингдек келажакдаги режалар унинг инженер-геологик шароитига боғлиқ бўлади. Бу маълумотларни олиш учун майдондаги фойдаланиш лойиҳаси ва биринчи галда қуриладиган иншоотларни жойлаштириш мақсадида инженер-геологик изланишлар ўтказилади. Мавжуд инженер-геологик изланишлар тизимига асосан рекогносировка, қисман қурилиш майдонида ўтказиладиган дастлабки изланишларга тўғри келади. Бу босқичда ҳал қилинадиган масалаларга қурилиш

турига қараб иншоотлар ва биноларни тархини (лойиҳасини) ҳисобга олмаган ҳолда ўтказиладиган инженер- геологик изланишлар киради.

Шаҳарнинг бош лойиҳаси иккинчи босқичини асослаш мақсадида ўтказиладиган изланишларни лойиҳалаш учун асос бўлади. Иккинчи босқич – майдондан фойдаланиш лойиҳаси (ПДП) бўлиб, унда саноат ҳудудларида ўтказилади. Бу лойиҳа шаҳарнинг бир қисми ёки саноат корхоналари жойлашган ҳудудда ва қурилиши, таъмирланиши яқин 3-5 йилга мўлжалланган ҳудудларда ўтказилади. Бу лойиҳада асосан иншоотлар ва бинолар мажмуаси, транспорт тармоқлари йўллари, кўчалар, майдонлар ва шунга ўхшаш объектларни жойлаштириш масалалари ҳал қилинади. Бу босқичда ўтказиладиган изланишлар бош лойиҳада ўтказилган ва олинган маълумотларни аниқлаш, тўлдириш мақсадида, қўшимча ишлар сифатида ўтказилади. Бу босқич изланишлари натижалари иншоот ва бинолар мажмуасини маълум майдонда қурилиши масаласини, табиий асос ва пойдеворларни бир бири билан солиштириш, қурилиш ишларини ташкил этишни асослаш учун хизмат қилади.

Ўз мазмунига қараб бу босқичдаги ишлар дастлабки босқич изланишларига тўғри келиб, майдонни қурилиши учун яроқли ёки яроқли эмаслигини, қурилиш ишларини, бинолар ва иншоотларни лойиҳалаш мумкинлигини аниқлашга қаратилган.

Изланишларнинг учинчи босқичи янги ёки таъмирланаётган шаҳар учун ўтказиладиган лойиҳалаш қурилиш лойиҳаси(план застройки) деб аталади. Агар шаҳар ҳудудидан фойдаланиш лойиҳаси асосида саноат ҳудуди, турар жой мавзеси, якка иморат ва иншоот мажмуалари ва б.қ. учун изланиш олиб борилаётган бўлса, майдоннинг инженер-геологик шароитига, қурилаётган бино ва иншоот турига қараб 1:500, 1:10000 топографик асос ишлатилади. Қурилиш лойиҳасида қурилиш майдони чегаралари, ер сатҳини текисланиш (планировка) белгиси, иншоот ва бино тури, ишларни ташкил этиш ва бошқалар аниқланади. Бу лойиҳа одатда икки босқичда лойиҳа ва иш лойиҳаси босқичларида бажарилади.

Шаҳар қурилиши лойиҳасини асослаш учун, яъни турар жой бинолари, умумий жамоа, ишлаб чиқариш бинолари ва иншоотлари лойиҳасини асослаш

учун инженер-геологик шароитни тўлиқ ўрганиш мақсадида мукамал инженерлик изланишлари ўтказилади. Шаҳар қурилиш лойиҳасини инженер-геологик нуқтаи назардан асослаш учун инженер- геологик изланишлар турли масалаларни ҳал қилишига тўғри келади. Биринчи галда юқорида санаб ўтилган ялпи иншоот ва иморатлар пойдеворларини лойиҳалаш билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳал қилиш лозим. Шунинг учун, изланишлар хулосасида пойдевор ўтқазилиш чуқурлиги ва табиий асос (тоғ жинслари) ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш, яъни иншоотлар турғунлиги, юзага келиши мумкин бўлган чўкиш деформацияси, тоғ жинсларини меъёрий ва ҳисоблаш кўрсаткичлари, қурилиш ҳандақини кавлаш, қурилишни олиб бориш масалалари ҳал қилиниши лозим.

Мураккаб инженер - геологик шароитда эса иншоот ва бино турғунлигини таъминлаш, атроф муҳитни муҳофазалаш мақсадида ўтказиладиган инженерлик тадбирлари белгиланади. Фуқаро ва саноат бинолари ва иншоотлари на фақат шаҳар ва қишлоқларда, балки шаҳар чегараларидан ташқарида қурилиши мумкин. Бундай қурилиш масалалари кейинги бобларда кўриб ўтилади. Бу бобда асосан шаҳар қурилиши ва бу мақсадда майдонни ўрганиш масалалари кўрилади.

2.2. Шаҳарлар қурилишини лойиҳалаш ва қурилишдаги инженерлик геологиясининг бош масалалари

Юқорида қайд этилгандагидек, шаҳарларни қуриш ва лойиҳалаш на фақат янги масала бўлиб, бундаги инженер-геологик изланишлар турли мураккаб масалаларни ҳал қилувчи изланишдир. Қуйида муаммо мазмунига катта таъсир этувчи муҳим масалаларни кўриб чиқамиз.

Шаҳарларни лойиҳалашда майдон рельефи, геологик жараён ва ҳодисаларни ҳисобга олиб, инженер геологик шароитига асосланган ҳолда майдондан омилкорлик билан фойдаланиш масаласини ҳал қилиши лозим. Шунинг учун инженер- геологик хариталаш қурилиш нуқтаи назаридан инженер-геологик районлаштириш муаммонинг биринчи масаласи ҳисобланади. Шаҳарларни лойиҳалашда, яъни кўпчилик фуқаро, саноат ва бошқа бинолар қурилишида инженерлик геологик шароит лойиҳалаш геологик асос сифатида иншоотларни ва бошқа шаҳар элементлари (йўллар, майдонлар, ҳиёбонлар ва

бошқ.) жойлаштириш масаласини ҳал қилиши лозим. Ялпи шаҳар қурилиши масаласининг яқуний натижаси пойдевор асосини танлаш ва уни геологик жиҳатдан асослаш керак. Демак, шаҳар қурилиши муаммосининг асосий масаласи, бу уни инженер- геологик нуқтаи назаридан пойдевор учун асос танлашдир. Шунинг учун шаҳар ёки унинг бир қисмини қурилиши шу нуқтаи назаридан асосланиши лозим.

Шаҳарлар, айниқса катта шаҳарлар катта майдонларни эгаллайди. Регионал инженер- геологик изланишларда эса умуман майдонни ўрганиш, баҳолашга ҳаракат қилинади. Шунинг учун олдинги бобларда кўриб ўтилгандек, майдонни инженер-геологик нуқтаи назаридан турларга ажратиш катта аҳамиятга эга. Турларга ажратиш агар шаҳар майдони катта бўлса, янада катта аҳамият касб этади. Шаҳарлар майдонини турларга бўлиш турли геологик жараёнлардан асраш учун инженерлик муҳофазалаш тадбирларини ишлаб чиқишга имкон беради. Шаҳар қурилишида ажратилган турларга қараб ялпи бинолар ва иншоотлар учун пойдеворлар танлаш ва шунга ўхшаш бошқа масалаларни ҳал қилиш имконини беради. Шунинг учун шаҳар майдонини турларга ажратиш кутилаётган муаммонинг асосий масаласи ҳисобланади.

Майдонни геологик ривожланиш таркибига қараб турли хусусий, тарихий ва ҳолатдаги тоғ жинслари тарқалган бўлиши мумкин. Ўзбекистоннинг кўпгина шаҳарлари сувга тўйинган, кучли зичланувчан тоғ жинсларида қурилиши кузатилади. Бундай тоғ жинсларида қурилиш ишларини олиб боришда маълум эҳтиёт чоралари кўрилиши лозим.

Ўзбекистон худудида лёсс ва лёссимон тоғ жинсларини кенг тарқалганлиги сабабли бу тоғ жинсларида қурилиш ишлари олиб бориш масаласи қатор илмий анжуманларда, махсус адабиётларда кўрилган. Баъзи қурилиш майдонлари геодинамик жараёнлар кенг тарқалган бўлиб бу майдонларда сурилмалар сел оқимлари кузатилиши мумкин. Агар республикамиз майдонини юқори сейсмик фаолликка эга бўлган худудга жойлашганлигини ҳисобга олсак, у янада катта муаммоларни келтириб чиқаради. Йирикшаҳарларни дарё водийларига жойлашиши қирғоқ ювилиши билан боғлиқ бўлган муаммоларни келтириб

чиқаради. Шундай қилиб мавжуд ёки қурилиши мўлжалланаётган шаҳарлар қурилиши майдонларда ҳисобга олинishi зарур бўлган муаммолар келиб чиқади, уларни ҳисобга олиб майдонлардан омилкорлик билан фойдаланиш атроф муҳитни муҳофазалашнинг асосини ташкил этади.

Шулар билан бирга яна қуйидагиларга эътибор қаратилиши лозим:

1. Шаҳар чегараси ичида турли йирик иншоотлар, кўприклар, ер ости ўтиш йўллари, автоулов саройлари, автомобил туннеллари, метрополитен, аэропортлар ва бошқалар қурилиши мумкин. Бу қурилишларни махсус инженер-геологик тадқиқотлар натижасида асосланади.

2. Баъзи тоғ саноати ривожланган туманларда шаҳар майдонларида қайта ишланиши, ер сатҳини чўкиши, ўпирилиш каби ҳодисалар кузатилиши мумкин. Баъзи шаҳарларда ер ости сувларини сатҳини сунъий пасатириш ер сатҳини чўкишини, иншоотларини деформациясини юзага келтиради (масалан Қарши шаҳри). Шунинг учун шаҳар қурилиши ва қайта қурилиши масалаларини ҳал қилишда бу масалани ижобий ҳал қилиш зарур.

3. Шаҳар қурилишида, қурилишни қурилиш материаллари, ичимлик ва техник сув билан таъминлаш масаласи ҳал қилиниши лозим.

Юқорида санаб ўтилган масалалар инженер-геолог ҳал қилиши лозим бўлган биринчи галдаги масалаларнинг тўлиқ бўлмаган рўйхатидир. Шундай қилиб биринчи галда ҳал қилиниши керак бўлган масалалар қуйидагилар:

1) регионал инженер – геологик изланишлар натижасида шаҳар ва унинг атрофидаги ҳудудлардан фойдаланиш масаласини ҳал қилиш талаб этилади;

2) майдонни инженер-геологик турларга бўлиш, ҳар бир турда қуриладиган иншоот турлари, принципларини белгилаш, пойдевор тури, ҳисоблаш чизмаси, майдонни асраш мақсадида уларни муҳофазалаш усулларини танлаш;

3) иншоот пойдевор тури ва лойиҳасини танлаш, уларни турли тоғ жинсларида қурилишини асослаш;

4) қурилиш майдони турғунлигига таъсир этувчи геологик жараёнларни башоратлаш, баҳолаш уларни инсон ҳаётига салбий таъсирини олдини олиш;

5) турли, муҳим иншоотлар – кўприklar, метрополитен, аэропортлар ва бошқалар қурилишни алоҳида ўтказиладиган инженер геологик тадқиқотлар натижалари асосида асослаш;

6) қурилиш хом ашёлари, ичимлик ва техник сув манъбаларини излаш, қидириш, разведка қилиш;

7) майдонларни ободонлаштириш, табиий ва геологик муҳитни муҳофазалаш мақсадидаги инженерлик тадбирларни асослаш.

2.3.Шаҳар худудидан фойдаланишдаги инженер-геологик районлаштиришнинг асослари

Регионларни инженер - геологик ўрганиш асосини инженер – геологик съёмка, у билан биргаликда ўтказиладиган геологик ишлар ташкил этади. Унинг мазмуни у ёки бу майдоннинг инженер-геологик шароитини мукамал ўрганиб харитада ифодалашдан иборат. Шаҳар худуди ва унинг атрофидаги майдонларда инженер- геологик хариталаш (масштаби 1:10000 – 1:25000 ва 1:25000 – 1: 50000) ишларини ўтказиб инженер-геологик шароит тўғрисида умумий маълумотлар тўпланади. Бу маълумотлар шаҳар майдонидан фойдаланиш лойиҳасини асослаш учун етарли бўлмайди, шунинг учун ялпи қурилиш, аниқ шароитда пойдевор қурилишини асослаш учун қўшимча инженер геологик тадқиқотлар ўтказиш зарурати туғилади.

Шундай қилиб регионал инженер – геологик изланишлар ёрдамида шаҳар худудини инженер – геологик районлаштириш зарурати пайдо бўлади. Районлаштиришда иншоотлар ва шаҳар биноларини қуришда ҳисобга олиниши зарур бўлган шароитлар ажратилади. Районлаштириш инженер – геологик шароити бўйича қурилиш ишларини бажаришдаги чеклашлар ҳақида маълумот беради.Рельеф, геологик тузилиш у ёки бу тоғ жинсларини тарқалишидаги ўзгарувчанликни мавжудлиги районлаштириш заруриятини тақазо этади.

Ҳозирги кунда шаҳар ва бошқа турар жой масканларини қурилиши учун майдонларни қурилиш учун яроқлилик даражасига қараб районлаштириш бажарилади.

Қуйидаги 1-жадвалда инженер – геологик шароитга кучли таъсир кўрсатувчи элементлар берилган. Бундай районлаштиришда геоморфологик усуллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлиб, унга мувофиқ биринчи галда биринчи тартибли геоморфологик элементлар (сув айирғичлар, терассалар, қия сатхлар ва х.к.) ундан сўнг эса морфологик элементлар, геологик тузилишга, ер ости сувларини тарқалиши, геологик жараёнлар ва ходисаларга қараб элементлар ажратилади. Бундай бўлиниш натижасида майдоларнинг инженер – геологик шароит бўйича қурилишга яроқлилиги яққол тасвирланади. Бундай нисбий баҳолаш рим рақамларида, улар бирга бериладиган а, б, в ва бошқа индексларда инженер – геологик элементлар тасвирланиши мақсадга мувофиқдир.

Бундай махсус инженер – геологик районлаштириш майдонни рационал ўрганилишига яқун ясайди, инженер – геологик хариталаш ва у билан биргаликда бажарилувчи геологик ишлар натижаларига асосланиб, майдондан фойдаланиш лойиҳасини тузиш имконини беради.

Шахар қурилишига яроқлилик даражаси бўйича майдонларнинг инженер – геологик шароитлари тафсилоти

Инженер – геологик шароит элементлари	Майдонларни яроқлилик даражаси		
	Яроқли	Чекланган	Яроқсиз
1	2	3	4
а) Рельеф	Текис, қиялиги 0,5 – 10 % (3 ⁰), нисбий баландлиги 10 м дан ошмайди. Эрозияон чуқурликлар, жарликлар, хандоқлар орасидаги масофа 2-5 км дан катта	Текис, қиялиги 0,5 % дан 10 - 20 % (11 ⁰ гача), тоғлик худудларда 30 % (16-17 ⁰). Нисбий баландлиги 10 - 25 м. Эрозияончуқурликлар, жарликлар, хандоқлар орасидаги масофа 0,5-2,0 км ниташкил этади	Текислик, кучли бузилган, сурилган қиялиги 20 % дан катта (11 ⁰), тоғлик худудларда 30 %, (16-17 ⁰ дан катта). Нисбий баландлиги 25 м дан катта. Чуқурликлар ва хандоқлар орасидаги масофа 0,5 км дан кичик

б) Геологик тузилиш	Бир сифатли тоғ жинслари тарқалган, табиий асос сифатида яроқли, иншоотлар турғунлиги ва ундан фойдаланиш шароити меёрийлиги кафолатланган	Иншоотлар турғунлигини таъминлашда тоғ жинсини таркиби ва хусусияти бўйича чеклашлар мавжуд. Махсус турдаги пойдеворлар, тоғ жинсларининг хусусиятларини сунъий яхшилаш зарурият пайдо бўлиши мумкин	Хусусияти суств тоғ жинслари тарқалган. Иншоот ва бинолар турғунлигини таъминлаш учун махсус турдаги пойдевор танлаш, иншоот констукциясига конструктив ўзгаришлар киритиш ва қурилиш ишларини бажаришда махсус шартларга риоя қилиш талаб қилинади
---------------------	--	--	---

1	2	3	4
в) Ер ости сувлари	Ер ости сувларининг ётиш чуқурлиги катта, пойдевор ётқазилиш чуқурлигидан пастда, сув сатҳини пасайтириш зарурияти йўқ	Қурилиш ва иншоотлардан фойдаланиш учун махсус чора тадбирлар (сув сатҳини пасайтириш, майдонни қуриштириш, антикоррозион тадбирлар) кўриш талаб қилинади	Мураккаб, махсус тадбирларни бажариш. Ер ости сувларини иншоотлар турғунлигига, қурилиш олиб бориш шароитига бўладиган таъсирларидан асраш талаб этилади

г) Геологик жараёнлар ва ҳодисалар	Майдонларни геологик жараёнлар ва ҳодисалар муҳофазалаш чора тадбирларига эҳтиёж йўқ	Иншоотларни, майдонларни, инсон ҳаётини сақлаш учун махсус тадбирларни амалга ошириш талаб қилинади	Мураккаб муҳофазалаш тадбирларини амалга ошириш талаб қилинади
д) Майдонларни сув босиши	Ҳар 100 йилда 1 мартаба сув босиш хавфи бор майдонлар	Сув босиш ҳар 25 йилда 1 мартабадан кам кузатилиши мумкин бўлган майдонлар.	Сув босиш ҳар 25 йилда 1 мартабадан кўп кузатилиши мумкин

Бу ишлар таркибига майдонни инженер – геологик нуқтаи назаридан ўрганиш комплекси, уни баҳолаш, геологик ўзгаришларни башоратлаш ва қурилишда фойдаланиш, биринчи галда ўзлаштириладиган майдонлар бўйича амалий таклифлар ишлаб чиқиш киради. Инженер – геологик шароитни аниқлаштириш, айниқса майдондан фойдаланиш лойиҳасини, саноат майдонларини лойиҳалаш учун майдонни турларга ажратиш катта аҳамиятга эга. У иншоот ва биноларни жойлаштириш, табиий асосни танлаш ва пойдеворларни жойлаш, қурилиш ишларини олиб бориш усулларини танлашга ёрдам беради.

Шаҳар майдонини инженер – геологик изланишлар бўйича хулоса қилиб шуни таъкидлаш мумкинки, бунда бу майдонни қурилишга яроқлилиги, баъзи туманларни инженер – геологик нуқтаи назардан баҳолаш, маълум даражада умумлаштириш, инженер геологик шароитни белгиловчи асосий омилларни аниқлаш имконини беради. Бундай мақсадга шаҳар ва микрорайонлар қурилиш майдонларини умумлаштириш, турларга ажратиш жараёнида, қурилиш майдонларида эса ҳисоблаш чизмаларини тузиш орқали эришилади.

2.4.Шаҳар ҳудудидан фойдаланишни асослаш (проект планировка) мақсадида ўтказиладиган инженер геологик изланишлар таркиби ва усуллари

Тажриба шуни кўрсатадики, шаҳар майдонини инженер – геологик нуқтаи назардан ўрганиш, унда турли иншоотларни жойлаштириш мақсадида қуйидаги геологик ишларни бажариш лозим:

- 1) инженер – геологик лойиҳалаш;
- 2) катта ҳажмда бўлмаган разведка ишлари;
- 3) лаборатория ишлари;
- 4) доимий режим кузатув ишлари;
- 5) тажриба ишлари;
- 6) камерал,хонаки ишлар.

Бу ишларни бошлашдан олдин майдоннинг геологик тузилиши, иқлим шароити, гидрогеологияси, турли хавфли геологик жараёнлардан майдонларни

муҳофазалаш тартиби ҳақидаги маълумотларни тўпланиши ва таҳлил қилиниши талаб этилади.

Дала ишлари хонаки (камерал) ишлар билан тугатилиб, унда инженер – геологик харита, инженер – геологик районлаштириш харитаси, майдонни қурилишга яроқлилиги харитаси, характерли майдонлар бўйича геологик қурилмалар тузилади, тажриба ишлари натижалари таҳлил қилинади ва ҳисобот ёзилади. Ҳисоботнинг тушунтириш матнида, ўтказилган ишлар натижасида, етарли даражадаги мукамалликда шаҳар ривожланишини бош режаси ва унинг алоҳида майдонларидан фойдаланиш масалалари ёритилади. Тушунтириш матни хулоса билан якунланиб, унда шаҳар майдонини инженер – геологик шароити, амалий таклифлар билан тугалланиши лозим. Бу ишларни бажаришдаги асосий изланиш тури инженер – геологик съёмкадир. Съёмка шаҳар майдони, унга ёндошган майдонларда 1:10000 ÷ 1:2000, 1:25000 – 1:50 000 масштабда ўтказилади. Съёмка масштаби майдоннинг геологик ўрганилганлик даражаси, инженер – геологик шароитнинг мураккаблиги билан белгиланади.

Съёмка ишлари вазифалари, уларни бажариш кетма – кетлиги олдинги бобларда кўриб ўтилган. Бу ерда фақат шуни таъкидлаш мумкинки, съёмка ишларини мавжуд шаҳар майдонида уни қайта қуриш ёки реконструкция қилиш мақсадида ўтказиш анча қийинчиликлар туғдиради. Бу қийинчиликларга тоғ жинсларини юзаси очилган табиий майдонларини камлиги, электр майдонинг мавжудлиги ва сейсмик шароитга таъсирни кучлилиги ва бошқаларни киритилиш мумкин. Бу эса геофизика усулларида фойдаланишни мушкуллаштириши, зарур ерда бурғулаш, тоғ кавлаш ишларини ўтказишни, уларда инженер – геологик шароит элементларни кузатишни мушкуллаштириши мумкин.

Шунинг учун геофизик усулларида (электрзондлаш, электропрофиллаш, микросейсмик, ядро) иложи борича кенг фойдаланиб, асосий эътиборни хариталовчи бурғу қудуқлари, хариталовчи тоғ кавлаш ишларига қаратиш лозим. Бунинг учун бутун ўрганилаётган майдон бир текис, йўналиш чизиқлари(линии маршрутов) билан ёпилиши лозим (чизиқлар орасидаги масофа съёмка масштабига қараб белгиланади).

Бу чизикларда 6–10 м чуқурликдаги бурғу қудуқлари ёки тоғ иншоотлари қавланади. Бурғулаш ва тоғ қавлаш ишларидан олдин шу чизиклар бўйича геофизика ишлари бажарилади. Бу усулда ишни ташкил этиш майдонни инженер – геологик шароитини чуқур ўрганиш имконини беради. Натижада зарур бўлган аниқликда майдоннинг геологик тузилиши, ундаги ер ости сувларини тарқалиши, сатҳи, кимёвий таркиби ва уни ўзгариши, тоғ жинсларини таркиби, хусусиятлари ва бошқа маълумотлар олинади.

Хариталовчи бурғу қудуқлари ва тоғ иншоотларини қавлаш ҳамма геологик кузатишлар билан биргаликда, тоғ жинслари ва ер ости сувларидан намуна олиш, кейинчалик уларни лабораторияда ўрганиш ишлари билан олиб борилади.

Тоғ жинсларини ўрганишда майдонда тарқалган барча геолого -генетик ва петрографик турдаги тоғ жинсларини таркиби, ҳолати ва хусусиятини, бу кўрсаткичларни маконда ўзгарувчанлик қонуниятларини аниқлашга эътибор қаратилади. Ҳар бир тоғ жинси туридан олинган намуналар сони, лаборатория аниқлашлари сони математик – статистик усуллари ёрдамида умумлаштирилган хусусиятни ҳисоблаш имкониятини бериш лозим. Демак, ҳамма қавлаган тоғ иншоотларидан намуна олишга эҳтиёж йўқ, намуналар сони юқоридаги талабни қондириш даражасида бўлса етарли бўлади.

Инженер – геологик съёмка ўтказиш даврида ҳар куни съёмка натижалари таҳлил қилиниши ва съёмка ўтказилган йўналиш бўйича карталар, қирқимлар чизиб бориш талаб этилади. Маълумотларни ҳар куни таҳлил қилиш майдонда қавланадиган бурғу қудуқлари, тоғ қавламалари ўрнини аниқлаш, майдон шароитини тўғри тавсифлашга ёрдам беради. Шунингдек, съёмка маълумотларини таҳлил қилиш майдонни махсус районлаштириш, турларга бўлиш имконини беради. Шу билан бирга шаҳар ва унга ёндош майдонларда съёмка ўтказиш олдинги бобда кўриб ўтилган услубий талабларга тўлиқ жавоб бериши таъминланади.

Кўрилаётган масалада бу талаблар бир нечта чуқурроқ бурғу қудуқларини қавлашни тақозо этади. Бу қудуқларнинг асосий вазифаси бир мунча чуқурроққатламларни, мавжуд сувли горизонтларни ўрганиш, баъзи намоён

бўлган анамалияларни таҳлил қилиш ва уларни изоҳлаш, баъзи бошқа масалаларни текшириб кўришдан иборат.

Разведка бурғу кудуқларининг чуқурлиги 30-50 м, баъзи ҳолларда 100 м гача бўлиши мумкин. Уларни кавланиш ўрни инженер - геологик съёмка асосида белгиланади. Табиийки, бу бурғукудуқларнинг барчаси уларга қўйиладиган талабларга тўлиқ жавоб бериши лозим. Бурғулаш ишлари, геологик кузатиш ишлари мажмуаси, тоғ жинсларидан намуна олиш, тажриба ишлари (тажриба сувчиқариш ва х.к.) билан биргаликда бажарилади. Шундай қилиб инженер - геологик съёмкани разведка ишлари билан тўлдирилиши майдоннинг инженер - геологик шароитини тўлиқўрганиш имконини беради.

Бу инженер - геологик изланишлар босқичида тажриба ишларидан статик ва динамик зондлаш, прессиометриқизланишлар, тажриба статик босим бериш, яккакудуқлардан сув чиқариш ишларини ўтказиш мақсадга мувофиқдир. Статик ва динамик зондлаш усули ёрдамида хариталовчи кудуқлар, шурфлар орасидаги майдонларда тарқалган тоғ жинсларининг ётиш шароити, уларни чегаралари ва зичлиги, мустаҳкамлигини аниқлаш мумкин.

Прессиометрик тадқиқотлар натижаларига қараб тоғ жинсларини деформацион хусусиятлари, пойдевор айниқса чўкувчан тоғ жинсларида пойдеворлар қурилиши шароитини аниқлашга имкон беради. Прессиометриқва статик босим бериш усуллари ёрдамида тоғ жинсларини табиий ётган ҳолатда деформацион хусусиятлари, лёсс тоғ жинсларида эса, уларнинг яъни чўкувчанлик хусусияти аниқланади. Тажриба сув чиқариш ишлари тоғ жинсларини сувга тўйинганлиги, сув ўтказувчанлиги ҳақида маълумот беради.

Бу тажриба ишларини бажаришда қўлланиладиган асбоб ускуналар тажрибани бажариш учун олдинги бобларда ёритилган.

Тажриба ишларининг натижалари, инженер - геологик съёмка натижалари тоғ жинслари қатламлари, сувли қатламлар ҳақидаги маълумотлар аниқлигини оширади. Бу ишлар лаборатория ишлари ва дала тажриба ишлари натижаларини таққослаш, улар ўртасида корреляционбоғланишлар ўрнатишга имкон беради. Баъзи ҳолларда лаборатория ишлари натижасида олинган маълумотлар асосида

пойдевор турини танлаб бўлмайди. Ва нихоят фақат кўз билан кузатиш натижалари тоғ жинсини тўлиқ тавсифлаш имконияти бўлмаган ҳолатда, уларнинг хусусиятларини сон кўрсаткичлари билан таърифлаш имконини беради. Тажриба ишларини маълум шароитларда мақсадга мувофиқлигидан қатий назар уларни хаддан ташқари ҳажмда ўтказиш, шаҳар майдонидан фойдаланиш лойиҳасини асослаш босқичида мумкин эмас. Бу ишлар шаҳар худудида маълум чуқурликкача иншоотлар таъсири кузатилган, юмшоқ, кучли зичланувчан тоғ жинслари тарқалган ҳолатдагина ўтказиш тавсия этилади. Агар пойдевор асоси қоя, ярим қоя, мустаҳкам тоғ жинсларидан иборат булса, у ҳолда уларни ўтказмаса ҳам бўлади.

Юқорида санаб ўтилган тажриба ишларидан статик ва динамик (корхонада қайси ускуна мавжуд булса) зондлаш ишларини ўтказиш тавсия этилади. Бу шароитда зондлашёрдамида тоғ жинсиқатламлари, геологик қирқимлар бўйича тоғ жинсларининг хусусиятларини сон қийматлари аниқланади. Зондлаш профиллар сони, майдон катталиги, съёмка масштаби асосида танланади.

Зондлаш профиллари турли тоғ жинслари кенг тарқалаган йўналишлар бўйича жойлаштирилиши мақсадга мувофиқ. Бошқа турдаги тажриба ишларини 3–5 та нуқтада ўтказиш кифоя. Шаҳар худудидан фойдаланиш лойиҳасини асослаш дарё, кўл, сув омбори ва ер ости сувлари сатҳини ўзгаришини, геодинамик жараёнлар ривожланишини кузатиш, шунингдан мавжуд иншоотлар деформациясини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Бунинг учун, агар бундай маълумотлар адабиётлар ва геологик ҳисоботларда мавжуд бўлмаса, доимий режим кузатишлари ташкил этилади.

Доимий режим кузатилиши кўпдан кўп инженер – геологик шароит билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳал қилиш учун зарур бўлган маълумотлар олишга имкон беради. Кузатиш нуқталарининг сони шундай олиниши керакки, улардан олинадиган маълумотлар аниқлиги кафолатлаши лозим. Бу босқичда лаборатория ишлари ўрнини инкор этиш мумкин эмас, чунки тоғ жинсларини петрографик таркиби, тузилиши, физик – механик хусусияти, ер ости сувларининг таркиби ва хусусиятлари инженер – геологик шароитни белгиловчи муҳим омиллардир. Бу

ишларнинг ҳажми шундай танланиш керакки, улар тоғ жинсларини тўлиқ таърифлашга имкон бериши зарур.

Тоғ жинсларини табиий хом ашё сифатида, ер ости сувларини сифати уларни ичимлик, техник сув сифатида дастлабки баҳолаш учун ўтказилади. Шундай қилиб, юқорида санаб ўтилган ишларни тўғри ташкил этиш кўриляётган масалани, илмий асосланган ҳолда тўғри ҳал қилишни таъминлайди.

Назорат саволлари

1. Шаҳар ва турар жой масканларини лойиҳалаш босқичлари.
2. Қурилишнинг бош режасини асослаш мақсадида ўтказиладиган инженер-геологик ишларнинг турлари ва мазмуни.
3. Шаҳар ҳудудининг инженер геологик районлаштириш картасининг мазмуни.
4. Муфассал қурилиш режа ва қурилиш режасини асослаш мақсадида ўтказиладиган инженер геологик тадқиқотлар.

Фойдаланган адабиётлар

1. F.G. Bell “Engineering Geology and Geotechnics”. Elsevier Science Language – London 2013.
2. A.A. Adilov, D.Q. Begimqulov. «Injenerlik geodinamikasi», Darslik.- Т.: «Faylasuflar milliy jamiyati», 2013.
3. A.A. Адиллов, Н.Р. Норматова, А. Сапаров ва бошқалар. “Инженер геологик тадқиқотлар”. Дарслик.- Т.: ТошДТУ, 2017.
4. A.A. Адиллов, Н.Р. Норматова Инженер геологик башоратлаш, Маърузалар матни, ТДТУ босмаҳонаси, 2017.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1- амалий машғулот: Инженер –геологик изланишлар ва уларнинг вазифалари. Лаборатория тадқиқотлари натижалари асосида чўкиш деформацияси миқдорини аниқлаш

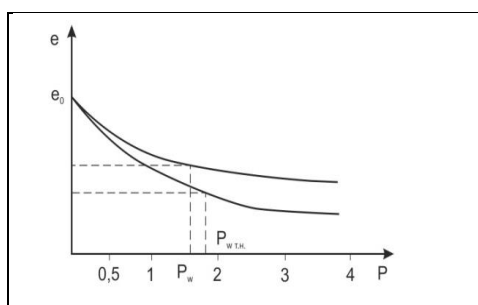
Чўкиш (просадка) деформациянинг намоён бўлиш шакли бўлиб, лёсс ва лёссимон тоғ жинслари қатламини тўлиқ сувга тўйиниши билан ўз оғирлиги таъсирида зичланиши натижасида эр сатҳини пасайиши кўринишига эга.

Чўкиш деформацияси миқдорини лаборатория шароитида аниқланган нисбий чўкувчанлик коэффициенти ёрдамида, ТашДТУ "Гидрогеология ва геофизика" кафедраси ходимлари Д.Н.Круглов В.Кодировлар томонидан ишлаб чиқилган тезкор усуллар билан башоратлаш мумкин.

Чўкиш деформациясини башоратлаш учун лаборатория шароитида компрессион асбоб ёрдамида грунтларни икки ёки уч эгри чизиқли усул билан ўрганиш натижасида аниқланган нисбий чўкувчанлик коэффициентига асосланади.

Чўкиш деформацияси башоратланган миқдорини нисбий чўкувчанлик коэффициенти орқали аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. Жадвалда берилган грунтларни икки эгри чизиқли усул билан ўрганиш маълумотлари асосида ҳар бир ўрганилган чуқурлик бўйича компрессион эгри чизиқлар чизилади (1-расм).



1 - Расм $e = \phi(P)$ чизмаси, компрессион эгри чизиқлар

Лёсс тоғ жинсини табиий намликдаги ва тўлиқ намланган ҳолатидаги табиий зўриққанлик қийматини аниқлаш учун тоғ жинсидан олинган намуна чуқурлигидан тепада тарқалган тоғ жинсларини тўлиқ намланган ва табиий

намлик ҳолатидаги оғирликлари аниқланади. Тоғ жинсларини табиий зўриққанлик қиймати гравитатсион оғирликларга тенг бўлади.

Яни,

$$P_n = 0,1\rho_n(1 + 0,01W_n) \cdot h_n$$
$$P_n^1 = 0,1 \rho^1 (1 + 0,01 w_{т.н.}) \cdot h_{n-1}^1$$

ўрганиш чуқурлигидан тепада ётган тоғ жинслари гравитатсион оғирлигига тенг бўлади.

бунда, P_n , P_n^1 n - чи чуқурликдаги тоғ жинсларига таъсир этаётган гравитатсион оғирлик (табиий намлик ва тўлиқ намланганлик ҳолатида [кг/см²]).

$W_n, W_{т.н.}$ -табиий ва тўлиқ намланган ҳолатдаги намлик миқдори, %.

$$W_{т.н.} = \frac{e}{\rho_s} \cdot 100\%$$

x_n - ўрганилаётган чуқурлик интервали қалинлиги, м.

Аниқланган P_n ва P_n^1 қийматларига мос келувчи компрессион эгри чизиклардан e_1 ва e_2 - ғоваклик коэффицентлари аниқланади.

e_1 – P_n ва босим остида аниқланган грунтнинг ғоваклик коэффиценти.

$e_1 - p_n^1$ босим остида аниқланган грунтнинг ғоваклик коэффиценти.

Аниқланган e_1 ва e_2 қийматларидан фойдаланиб нисбий чўкувчанлик коэффиценти (ε_{sl}) аниқланади.

$$\varepsilon_{sl} = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1}$$

Нисбий чўкувчанлик коэффицентидан фойдаланиб лёсс ва лёссимон тоғ жинсларини чўкиш деформацияси миқдорини ҳисоблаш

$$C = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl_n} \cdot h_n \text{ бунда}$$

ε_{SL} - n катламнинг нисбий чўкувчанлик коэффицент

C - чўкиш деформациясининг миқдори, м

Назорат саволлари

1. Чўкиш деформацияси нима?
2. Табиий намликни аниқланг.
3. Чўкиш деформацияси миқдорини қайси ифода ёрдамида ҳисобланади?

2-амалий машғулот: Шахар қурилишини лойихалаш босқичлари ва инженерлик изланишлари. Д.Н. Круглов ҳамда Э.В. Қодиров томонидан тавсия этилган тезкор усул билан чўкиш деформациясини ҳисоблаш.

Д.Н. Круглов, Э.А. Замарининг, Ф.П. Саваренский томонидан тўлдирилган формуласидан фойдаланиб табиий босим остида лёсс тоғ жинсларини чўкувчанлигини аниқлашнинг тезкор усулини ишлаб чиқди.

У лёсс тоғ жинсларини кўп йиллик намланиши натижасида ўз зичлигини ошириб энг кичик ғовакликка эришишини ҳисобга олиб чуқурлик интерваллари бўйича ўртача энг кичик ғоваклик қийматини аниқлади. Унинг ҳисоблашларига кўра лёсс тоғ жинслари намланиш натижасида 0-5 м интервалда энг кичик ўртача ғоваклик 47 % га тенглигини, 5-10 м - 46 %; 10-15 м - 45 %; 15-20 м - 44 %; га 20-25 м - 43 %; 25-30 м 42 %; 30-35 м - 41 % га тенг бўлишини аниқлади ва бу асосда турли табиий ғовакликка эга лёсс тоғ жинслари учун нисбий чўкувчанлик коэффиценти миқдорини ҳисоблаб чиқди. (жадвал 1).

1 -жадвал

Нисбий чўкувчанлик коэффиценти ε_{SL} ғоваклик n чуқурлик интервалларига қараб ўзгариши (Э.В. Қодиров)

Ғовак лик %	Чуқурлик интерваллари, m <i>cho'kuvchanlikkoef fitsienti</i> ε_{SL}							
	0-5	5- 10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
53	0,113	0,130	0,146	0,161	0,175	0,190	0,203	0,217
52	0,094	0,111	0,127	0,141	0,155	0,172	0,186	0,204
51	0,075	0,093	0,109	0,125	0,146	0,155	0,169	0,183
50	0,057	0,074	0,091	0,107	0,123	0,138	0,153	0,167
49	0,038	0,056	0,073	0,087	0,105	0,121	0,136	0,150
48	0,039	0,037	0,055	0,07	0,088	0,103	0,1 19	0,133
47	0	0,018	0,037	0,054	0,071	0,086	0,102	0,117
46		0	0,018	0,036	0,053	0,069	0,085	0,100

45			0	0.018	0.035	0,052	0,068	0.085
44				о	0,017	0,034	0,051	0,067
43					0	0.017	0.34	0,50
42						о	0.017	0.013
41							0	0.017
40								0

2–жадвал

Нисбий чўқувчанлик коэффицентини ε_{SL} ғоваклик n чуқурлик интервалларига қараб ўзгариши (Д.Н.Круглов)

Ғоваклик %	Ғоваклик коэффиценти	Нисбий чўқувчанлик, % ε_{SL}					
		0-5	5-10	10- 15	15-20	20-25	25- 30
Ўрганиш интервали							

2–жадвал давоми

53	1,128	12,8	14,9	16,2	17,1	18.1	18,7
52	1,083	10,9	13,0	14,4	15,3	16,3	16,9
51	1,041	9,1	11,2	12,7	13,6	14,6	15,2
50	1,000	7,2	9,4	10,9	11,8	12,9	13,5
49	0,961	5,4	7,6	9,1	10,1	11,2	11,8
48	0,923	3,5	5,8	7,3	8,3	9,4	10,0
47	0,887	1,7	4,0	5,6	6,6	7,7	8,3
46	0,852	0	2,7	3,8	4,8	5,9	6,6
45	0,818		0,4	2,0	3,0	4,2	4,8
44	0,786		0	0,2	1,3	2,5	3,1
43	0,754			0	0	0,7	1,4
42	0,704					0	0

Назорат саволлари

1. Чўкиш деформацияси миқдорини Круглов усули билан аниқлаш.
2. Круглов усулида чўкиш деформациясини асослаш учун қимми усули асос қилиб олинган?
3. Круглов усули билан аниқланган деформация миқдори қайси тадқиқотларда қўллаш мумкин?

3-амалий топшириқ: Фуқоро ва саноат бинолари ва иншоатлари.

Грунтларнинг чўкувчанлик кўрсаткичлари ва чўкувчанликни баҳолаш

1-жадвал

Маълум тартиб рақамли шурфдан олинган грунтларнинг зичлиги, намлиги ва ғоваклиги

Шурф чуқур- лиги, м	Грунт зичлиги, г/см ³			Намлик, W , бирлик улушда			Ғоваклик, бирлик улушда, n	Ғоваклик коэффи- циенти, бирлик улушда, e
	Табиий нам лик ҳолид а, δ	Қури- тилган ҳолида δ_k	Мине рал зарра чалар, γ	Табиий , W	Чегараларда			
					Оқиш, W_L	Қат тиқ қолга ўтиш, W_P		
1	1,35	1,30	2,75	0,03	0,27	0,22	0,524	1,100
2	1,34	1,25	2,75	0,07	0,27	0,20	0,542	1,184
3	1,45	1,35	2,76	0,07	0,29	0,20	0,507	1,030
4	1,49	1,39	2,73	0,07	0,27	0,18	0,490	0,964
5	1,50	1,40	2,75	0,07	0,29	0,19	0,487	0,950
Ўртача миқдор	1,43	1,34	2,75	0,05	0,28	0,20	0,510	1,046

Юқорида келтирилган жадвал маълумотлари асосида қуйидаги вазифаларни бажариш лозим:

1) Беш метрлик шурф қатламининг ҳар бир чуқурлиги ёки унинг ўртача чуқурлиги учун келтирилган кўрсаткичларнинг ўртача арифметик миқдорини аниқланг. (аниқланган маълумотлар 2-жадвал шаклида келтирилади)

2) Кетма-кет намуна олиш қоидасига асосланиб, чуқурликнинг ҳар 0,5 ёки 1,0 м ётиш интервалларида грунт кўрсаткичларининг ўзгариб бориш графигини тузинг. Бу графикда кўрсаткичларнинг ўртача миқдорини ҳар бир чуқурлик қатлами ўртасида кўрсатиш керак (1-илова).

График масштаблари: Грунтнинг қаттиқ ҳолдаги зичлиги (δ_k) ва минерал заррачалар зичлиги (γ) учун $1\text{см}=0,10\text{г/см}^3$, грунтнинг табиий, оқиш ва пластик ҳолатидаги намлиги ва ғоваклиги учун $1\text{см}=0,05$ бирлик улушида берилади (1-илова ва 3-иловада намуналар келтирилган).

2-жадвал

Интерваллар бўйича ҳисоб-китоб кўрсаткичлари

Чуқурлик, м	Аниқланган миқдорлар	г/см ³		Бирлик улушда				
		δ_k	γ	W	W_L	W_P	n	e
0-5	4	1,28	2,69	0,05	0,28	0,20	0,524	1,102
5-10	5	1,34	2,73	0,06	0,30	0,21	0,510	1,046
10-30	29	1,35	2,69	0,10	0,29	0,19	0,498	0,992

1-жадвалда келтирилган зичлик, намлик тавсифларидан фойдаланиб, чўкувчанлик кўрсаткичини аниқланг.

Чўкувчанлик кўрсаткичи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$P = \frac{(e_L - e)}{(1 + e)}$$

бу ерда:

e – табиий нам ҳолдаги грунтнинг ғоваклик коэффициенти;

e_L – намланган грунтнинг оқиш ҳолатига ўтиш чегарасидаги ғоваклик коэффициенти;

e_L куйидаги $e_L = W_L \cdot \gamma$ формула орқали аниқланади.

W_L – грунтнинг оқиш ҳолатига ўтиш чегарасидаги намлиги;

γ – грунтнинг минерал заррачалари зичлиги.

Грунтларнинг чўкувчанлиги унинг намлик даражаси асосида, яъни пластиклик сони орқали аниқланади:

$$I_P = W_L - W_P$$

Берилган жадвал асосида намлик даражаси ёки пластиклик сони I_P миқдорига қараб чўкувчанлик кўрсаткичи $П$ нинг қиймати топилади ва грунтнинг чўкувчанлиги баҳоланади (3-жадвал).

3-жадвал

Чўкувчанлик кўрсаткичи ва пластиклик сонининг боғлиқлик жадвали

грунт пластиклик сони, I_P	$0,01 \leq I_P \leq 0,10$	$0,10 \leq I_P \leq 0,14$	$0,14 \leq I_P \leq 0,22$
чўкувчанлик кўрсаткичи, $П$	0,10	0,17	0,24

Топпириқни бажариш ҳисоб-китоб натижалари 4-жадвалдаги каби расмийлаштирилади.

4-жадвал

Грунтларнинг чўкувчанлик кўрсаткичлари ва чўкувчанликни баҳолаш

Чуқурлик, м	W	δ_k	γ	n	W_L	e	e_L	$П$	мазмунни ёки моҳияти
1	0,05	1,32	2,72	0,512	0,28	1,058	0,758	-0,14	чўкувчан
18	0,11	1,55	2,70	0,425	0,29	0,742	0,783	0,01	чўкувчан
25	0,29	1,64	2,72	0,393	0,28	0,654	0,762	0,07	чўкувчан

28	-	1,7 9	2,7 7	0,3 54	0,2 7	0,5 47	0,743	0,13	чўкмайдиган
----	---	----------	----------	-----------	----------	-----------	-------	------	-------------

1- ТОПШИРҚ

1-топширик ҳисоб-китоблари натижалари ва 2-жадвалда келтирилган маълумотлардан фойдаланиб, берилган интерваллардаги грунт массаси қатламларининг намланганда ҳосил бўладиган босимини аниқланг.

Ушбу босим қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P = 0,1 \cdot \delta_H \cdot h$$

бу ерда:

0,1– ўлчовсиз коэффициент, (т/м² да берилган бўлса кг/см² га ўтказиш мақсадга мувофиқ)

δ_H – тўйинган нам ҳолидаги грунт зичлиги

h - зичланувчан қатлам қалинлиги, м

δ_H қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\delta_H = \delta_k \cdot (1 + W_H)$$

бу ерда:

δ_k – қуруқ грунт зичлиги, г/см³

W_H – сув билан тўлиқ тўйинган грунт намлиги

W_H қуйидаги $W_H = \frac{e}{\gamma}$ формула ёрдамида топилади.

бунда:

e – табиий нам ҳолидаги грунт ғоваклик коэффициенти, бирлик улушида

γ – грунтнинг минерал заррачалар зичлиги, г/см³

Ҳисоб-китоб ишлари ҳар бир интервал учун алоҳида-алоҳида ҳисобланади.

Масалан:

Биринчи 0-5 м интервал учун қуйидаги кўрсаткичлар маълум:

δ_k	γ	W	W_L	W_P	n	e
1,28	2,69	0,05	0,28	0,20	0,524	1,102

Дастлаб грунтнинг сувга тўйинган ҳолатидаги намлиги аниқланади:

$$W_H = \frac{e}{\gamma} = \frac{1,102}{2,69} = 0,41$$

Сўнгра сув билан тўйинган грунт зичлиги топилади:

$$\delta_H = \delta_k \cdot (1 + W_H) = 1,28 \cdot (1 + 0,41) = 1,28 \cdot 1,41 = 1,80 \text{ кг/см}^2$$

Зичланаётган қатлам тубидаги босим қуйидаги миқдорга тенг бўлади:

$$P_1 = 0,1 \cdot \delta_H \cdot h = 0,1 \cdot 1,80 \cdot 5 = 0,90 \text{ кг/см}^2$$

Зичланаётган грунт интервалида зўриқиш зичланаётган қатлам тубидаги босим миқдорини ярмини ташкил қилади:

$$\sigma_1 = 0,5 \cdot P_1 = 0,5 \cdot 0,90 = 0,45 \text{ кг/см}^2$$

кг/см² ўлчамни халқаро системага (СИ да Па) ўтказиш учун олинган натижа 98066,5 миқдорга кўпайтирилади. Бунда зичланаётган интервалдаги қатлам зўриқиши қуйидагича аниқланади:

$$\sigma_1 = 0,45 \cdot 98066,5 \text{ Па (паскал)} = 0,044 \text{ МПа (мега паскал)}$$

Иккинчи 6-10м чуқурлик интервали учун кўрсаткичлар худди юқоридагидек аниқланади: дастлаб интервал тубига тушаётган босим – P_2 аниқланади. Шу интервалдаги зўриқиш биринчи интервал босими ва иккинчи интервал босими ярмини ташкил қилади, яъни $\sigma_2 = P_1 + 0,5 P_2$, кг/см², МПа.

Учинчи интервал зўриқиши σ_3 , юқоридаги икки интервал босими йиғиндиси ва учинчи интервал босимининг ярмини ташкил қилади, $\sigma_3 = P_1 + P_2 + 0,5 P_3$ кг/см², МПа.

Қолган интерваллар зўриқишлари ҳам юқоридаги кетма-кетликда аниқланади. Қатламлар сони кўп бўлгани учун, зўриқишни аниқлаш формуласи қуйидаги кўринишни олади:

$$\sigma_n = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{n-1} + 0,5 \cdot P_n$$

V.КЕЙСЛАР БАНКИ

ТОПШИРИҚ

1) Иншоотдан тушаётган босимни ҳисобга олмаган ҳолда, тўлиқ намланган грунтнинг табиий босим остида чўкиш миқдорини аниқланг.

2) Н.И. Герсеванов формуласи асосида грунтларнинг чўкиш миқдорини аниқланг.

3). Грунтнинг табиий ғоваклиги ва сўнгги узоқ намланган эталон ғоваклигини таққослаш усулини қўллаб, грунтларнинг дастлабки чўкувчанлигини баҳоланг.

1). Иншоотдан тушаётган босимни ҳисобга олмаган ҳолда, табиий босим остида тўлиқ намланган грунт чўкиш миқдори куйидаги формула орқали аниқланади:

$$S_{\text{чўк}} = \sum_{i=1}^n S_{H_i} \cdot h \cdot m$$

Бу ерда:

$S_{\text{чўк}}$ – тўлиқ намланган грунтнинг табиий босим остида чўкиш миқдори;

S_{H_i} – ҳар бир интервал учун тўлиқ намланган грунтнинг нисбий чўкувчанлик миқдори;

h – зичланувчан қатламлар умумий қалинлиги, м;

n – зичланувчан қатламлар сони;

m – ишлаш шароити коэффиценти, яъни турли грунтларнинг ўзига хос чўкишини кўрсатувчи коэффицент. Бу коэффицент тажриба изланишлар натижасида ўлчанган ҳақиқий (фактик) чўкиш миқдори билан ҳисоб-китоб йўли билан аниқланган чўкиш миқдорининг муносабатлари сифатида қабул қилинган коэффицентдир. Тажриба ишлари ўтказилмаган тақдирда бу коэффицент миқдори бирга тенг деб олиниши мумкин.

2). Н.И. Герсеванов формуласи зичланаётган грунт қатламининг табиий босим остида зичланиш ҳолатидан тортиб, иншоотдан тушаётган босимга мос зичланиш ҳолатигача грунт ўзида мужассамлаштирган деформация миқдорини аниқлашга имкон беради куйидагича ифодаланади:

$$S_{\text{чж}} = \frac{(e - e'_p)}{(1 + e)} \cdot h$$

Бу ерда:

e – табиий нам ҳолатдаги грунт ғоваклик коэффиценти;

e'_p – иншоот босими остидаги зичланаётган, сувга тўла тўйинган грунт

ғоваклик коэффиценти;

h – зичланаётган қатлам қалинлиги, м.

3). Ишни бажариш учун биринчи топшириқда 5м интервал учун аниқланган ўртача ғоваклик маълумотлари ва шу интервал қатламига мос сўнгги зичланиш эталон ғоваклиги маълумотлари қўлланилади (2- ва 6-жадвал).

6-жадвал

Тезкор усул билан аниқланган кўрсаткичлар ва чўкиш миқдорлари

Чуқур- лик, м	Ғоваклик		Чўкувчан- ликни баҳолаш	Чўкувчан- лик модули, мм/м	Қатлам қалин- лиги, м	Чўкиш миқдори, см
	табиий	эталон				
0-5	0,511	0,470	Чўкувчан	77,4	5,0	38,7
6-10	0,507	0,460	Чўкувчан	87,3	5,0	43,5
11-15	0,461	0,450	Чўкувчан	20,0	5,0	10,0
16-20	0,427	0,440	Чўкувчан эмас	-	5,0	-
21-25	0,415	0,410	Чўкувчан эмас	-	5,0	-

Дастлабки учта интервалда табиий ғоваклик эталон ғовакликга нисбатан кўп, демак ўрганилаётган грунт чўкувчанлик хусусиятига эга. Пастдаги икки интервалда табиий ғоваклик эталон ғовакликга нисбатан кам, демак грунт чўкувчан эмас.

Грунтларнинг зичлиги, ғоваклиги ва намлик миқдорини чуқурлик бўйича ўзгариш чизмаси

Чуқур-лик, м	кг/см ²					Бирлик улушда							
	δ					γ		n		e		W	
	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	2,4	2,6	0,5	0,9	1,0	0,05	0,10	
2													
4													
6													
8													
10													
12													
14													
16													
18													
20													
22													
24													

----- 1-метрлик интерваллар учун

- - - 5-метрлик интерваллар учун

VI. ГЛОССАРИЙ

Инженер геологик шароит - инженерлик иншоотлари қурилишини ва ундан фойдаланишни белгиловчи табиий геологик омиллар мажмуаси. Бу омиллар қуйидагилардан иборат:

- майдоннинг рельефи, геоморфологик шароити;
- майдоннинг геолого-литологик тузилиши;
- майдонда тарқалган тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари;
- майдоннинг гидрогеологик шароити;
- майдонда тарқалган геодинамик жараёнлар;
- майдонда тарқалган фойдали ва қурилиш материаллари конлари.

Шаҳар қурилишининг бош режаси-шаҳар қурилишини лойиҳалашдаги асосий ҳужжат.

Техник иқтисодий баҳолаш - йирик, мураккаб инженерлик иншоотларини (йўллар, кўприклар, гидротехник иншоотлар) қурилишини асослаш мақсадида бажариладиган лойиҳалаш олди ишлари.

Рекагноссировка ишлари- техник иқтисодий баҳолаш мақсадида ўтказиладиган геологик тадқиқотлар мажмуаси.

Лойиҳа (техник лойиҳа)-қурилишни амалга оширишдаги асосий ҳужжат. Бу ҳужжатни инженер геологик нуқтаи назардан асослаш мақсадида дастлабки ва муфассал босқичларда инженер геологик тадқиқотлар ўтказилади.

Дастлабки инженер геологик тадқиқотлар - қурилиш майдонини танлаш учун ўтказиладиган геологик ишлар мажмуаси.

Муфассал инженер геологик тадқиқотлар - қурилиш майдонида ўтказиладиган геологик ишлар мажмуаси.

Иш чизмалари – иншоотлар лойиҳалашнинг сўнгги босқичи, олдинги босқичларда ҳал қилинмаган масалалар ва юзага келган муаммоларни ҳал қилиш мақсадида бажариладиган лойиҳавий ишлар.

Қўшимча инженер геологик тадқиқотлар – иш чизмалари лойиҳасини асослаш мақсадида ўтказиладиган геологик ишлар мажмуаси.

Инженер геологик съёмка – инженер-геологик шароитни топографик асосда тасвирлаш мақсадида бажариладиган геологик иш тури.

Разведка ишлари – майдонда тарқалган тоғ жинсларини геолого литологик таркиби, турли қирқимлар тузиш, ер ости сувларини ётиш чуқурлигини ҳамда тоғ жинсларидан намуналар олиш мақсадида бажариладиган маълум техник воситалар ёрдамида бажариладиган геологик иш тури бўлиб у геофизика разведка ишлари, бурғулаш, тоғ қавлаш ишлари турларига бўлинади.

Тажриба ишлари- тоғ жинсларини физик-механик хусусиятларини. Сувли горизонтларнинг гидрогеологик кўрсаткичларини аниқлаш, баъзи технологик масалаларни ҳал қилиш мақсадида бажариладиган геодлогик иш тури.

Пойдевор – иншоотдан тушаётган оғирликни иншоот асосига тақсимлаб берувчи конструктив элемент, конструкциясиг қарб улар лентасимон, монолит, устунсимон турларга бўлинади.

Акведук - автомобил ва темир йўлларни сув оқимлари кесиб ўтган жойларда қуриладиган кўприк тури, бунда сув оқими йўл остидан ўтади.

Виадук- магистралларни табиий тўсиқларни кесиб ўтиш майдонларида бунёд этилидиган кўприк тури.

Йўл ўтказувчи кўприклар (путепровод)- бита йўлни иккинчи йўл кесиб ўтиш майдонларида, эстакада кўринишида барпо этиладиган кўприклар.

Йўл уюми –йўл тўшамасини ётқозиш учун бунд этиладиган, турли тоў жинсларининг сунъий уюми.

Йўл тўшамаси-транспорт харакатини таъминаб берувчи,тупроқ уюми устига ётқозиладиган йўл конструктив элементи.

Инженер геологик хисобот- инженер геологик тадқиқотлар натижалари тахлили асосида тақдим этиладиган ҳужжат.

VII. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида. - Т.:“Ўзбекистон”, 2011.

2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.

3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

4. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2019.

5. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.

6. Ўзбекистон Республикасининг “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Қонуни.

7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.

8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.

9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 3 февралдаги “Хотин-қизларни қўллаб-қувватлаш ва оила институтини мустаҳкамлаш соҳасидаги фаолиятни тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5325-сонли Фармони.

10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.

11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим тизимига бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида» ги ПҚ-4391- сонли Қарори.

12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим соҳасида бошқарувни ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5763-сон фармони.

13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги

ПФ-5789-сонли фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 февралдаги “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2752-сонли қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иктисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сонли қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Нодавлат таълим хизматлари кўрсатиш фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3276-сонли қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 278-сонли Қарори.

Асосий адабиётлар

1. F.G. Bell “Engineering Geology and Geotechnics”. Elsevier Science Language – London 2013.

2. A.A. Adilov, D.Q. Begimqulov. «Injenerlik geodinamikasi», Darslik.- Т.: «Faylasuflar milliy jamiyati», 2013.

3. А.А. Адиллов, Н.Р. Норматова, А. Сапаров ва бошқалар. “Инженер геологик тадқиқотлар”. Дарслик.- Т.: ТошДТУ, 2017.

4. Н.М. Қаюмова, А.А. Адилов. Инженерлик геодинамикаси. Ўқув қўлланма, 2003.

5. А.А. Adilov. Injenerlik geodinamikasi. Ma'ruzalar matni.-T.: ТошДТУ, 2014.

6. А.А. Адилов, Н.Р. Норматова Инженер геологик башоратлаш, Маърузалар матни, ТДТУ босмахонаси, 2017.

Қўшимча адабиётлар

1. «ҚМҚ 1.02.09.15 Инженерно - геологическое изыскание в районах распространения специфических грунтов» развития опасных геологических процессов. Свод правил. – Т.: ГосКомРУз по архитектуре и строительству.

2. ҚМҚ 1.02.08-09 Инженерно геологические изыскания для строительство.

3. ҚМҚ 2.02.01-08. Бино ва иншоотлар заминлари Т.: 1999.

Электрон ресурслар

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.

2. www.lex.uz– Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.

3. www.amazon.com

4. www.google.ru/textbooks of hydrogeology and Engineerinbg geology.

5. <http://www.elibrary.ru/> – научная электронная библиотека.

6. <http://msgu.ru> – Московский государственный геолого-разведочный университет.

7. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.

8. [http:// www.zyo.net](http://www.zyo.net).