

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

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

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

**ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМА КОНЛАРИ  
ГЕОЛОГИЯСИ, ҚИДИРУВ ВА РАЗВЕДКАСИ**

йўналиши

**“КОНЛАРНИ БАШОРАТЛАШ ВА  
ҚИДИРИШНИГ ДИСТАНЦИОН УСУЛЛАРИ”**

модули бўйича

**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**Тошкент -2017**

**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**

**ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМА КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ, ҚИДИРУВ ВА  
РАЗВЕДКАСИ**

йўналиши

**“КОНЛАРНИ БАШОРАТЛАШ ВА ҚИДИРИШНИНГ  
ДИСТАНЦИОН УСУЛЛАРИ” модули бўйича**

**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

Тузувчи: ТДТУ, доцент Б.И.Мирходжаев

**Тошкент -2017**

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 29 августдаги 603-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

**Тузувчи:** ТДТУ, доцент Б.И.Мирходжаев

**Тақризчи:** ТДТУ, доцент О.Розиқов

Ўқув -услубий мажмуа Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2017 йил \_\_\_\_\_даги \_\_\_\_-сонли қарори билан фойдаланишга тавсия қилинган.

## МУНДАРИЖА

I. Ишчи дастур .....	5
II. Модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари. ....	11
III. Назарий материаллар .....	14
IV. Амалий машғулот материаллари .....	37
V. Кейслар банки .....	41
VI. Мустақил таълим мавзулари.....	42
VII. Глоссарий .....	43
VIII. Адабиётлар рўйхати .....	46

# **I. 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.

Ушбу дастур фойдали қазилма конларининг геологияси, ҳосил бўлиш шароитлари, хусусиятлари ва жойланиш қонуниятлари шунингдек, конларни башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усулларининг асослари, геологик вазифаларни бажаришда дистанцион усулларини қўллаш, дистанцион зондлашда рақамли материалларга ишлов бериш, конларини башоратлаш ва қидиришда дистанцион усулларининг асосий йўналишлари билан танишадилар..

## **Модулининг мақсади ва вазифалари**

Модулниң мақсади ва вазифалари -тингловчиларда конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари, геологик вазифаларни бажаришда дистанцион усулларини қўллаш, дистанцион зондлашда рақамли материалларга ишлов бериш, конларини башоратлаш ва қидиришда дистанцион усулларининг асосий йўналишлари, фойдали қазилма конларининг асосий турларининг ҳосил бўлиш шароитлари, тузилиши ва ер шарида тарқалиш қонуниятлари ҳақидаги билим, кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборат.

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

**“Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари”** курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

### ***Тингловчи:***

- космогравиянинг хоссаларини;
- рақамли маълумотларни компьютер дастурларида қайта ишлашни;
- тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитларини;
- узилмалар ва бурмаланган структураларнинг пайдо бўлишини;
- геологик кесимлар ва стратиграфик шкалаларни;
- геологик хариталарни тузиш усулларини;
- геологик қирқим тузиш усулини;

- қидириш усулларини ва уларни қўллаш шароитлари хақидаги **билимларни эгаллаши;**

***Тингловчи:***

- фойдали қазилмалар генезисини аниқлаш;
- фойдали қазилма конларининг генетик ва саноат турларини таснифлаш;
- фойдали қазилма конларини қидириш ва разведка қилиш;
- энг муҳим минераллар ва тоғ жинсининг асосий турларини аниқлаш;
- минералларнинг кимёвий бирикма турлари бўйича таснифлаш;
- асосий маъдан ҳосил қилувчи ва жинс ҳосил қилувчи минералларни фарқлаш;
- метаморфизмнинг турларидан фойдаланиш;
- маъаданлар таркибидаги минераллар орқали фойдали қазилма конининг генетик турларини аниқлаш бўйича **кўникма ва малакаларни эгаллаши;**

***Тингловчи:***

- конларнинг генетик аниқлаш;
- геология қидирув ишлари босқичларида изланишларни лойихалаш;
- геологик изланишлар натижаларининг таҳлил қилиш;
- геологик-структуравий хариталаш;
- минералогик ва геохимёвий изланишлардаги услубларни аниқлаш;
- маъданли майдонларни металлогеник таҳлил қилиш усулларидан фойдаланиш;
- дала ишларининг турлари бўйича натижаларни тизимлаштириш бўйича **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

**Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

**“Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари”** 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 усулларини қўллаш назарда тутилади.

**Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги** “Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари” модули ўқув режадаги куйидаги фанлар билан боғлиқ: “Конларни башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари”, “Конларнинг ноанъанавий турлари”, “Геологик маълумотларни таҳлил қилишда ГИС технологиялари”.

**Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Ўзбекистон Республикасида геологик жараёнларни қўллаб ишлайдиган кўпгина корхоналар мажуд бўлиб, булар қаторига Ўзбекистон республикаси давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси, Олмалиқ кон-металлургия комбинати, Навоий кон-металлургия комбинати ва бошқалар киради. Бу корхоналарда геология соҳасидаги замонавий технологиялардан фойдаланилади. Шу сабабдан олий таълим ўқитувчиларининг малакасини оширишда “Конларни башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари”, “Конларнинг ноанъанавий турлари”, “Геологик маълумотларни таҳлил қилишда ГИС технологиялари” фанлари алоҳида аҳамиятга эга.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклараси, соат					Мустақил таълим
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юклараси				
			жами	жумладан			
			Назарий	Амалий машғулот	Қўчма машғулот		
1.	Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усуллари асослари.	4	4	4			
2.	Геологик вазифаларни бажаришда дистанцион усуллари қўллаш.	4	2	2		2	
3.	Дистанцион зондлашда рақамли материалларга ишлов бериш.	4	4	2		2	
4.	Конларини башоратлаш ва қидиришда дистанцион усуллари асосий йўналишлари.	6	4	2		2	
5	Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари	4	4		4		
6	Landsat 7 Сунъий Йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари	4	4		4		
7	Spot Сунъий Йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлаш	4	4		4		
8	Метеор Сунъий Йўлдошидан олинган маълумотларини бошланғич қайта ишлаш.	4	4		4		

	Жами:	34	30	10	16	4	4

## НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

### **1-мавзу: Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усулларининг асослари**

Ўрганилаётган худудда табиий ресурслар захираларини аниқлаш. Жинслар тузилиши. Литологияси ва ўзгаришини (метаморфик сиқиб чиқариш) кўрсатувчи хариталар тузиш. Геологик хариталарни янгилаш. Жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш. Ғовак жинсларни ва тупроқларни ва уларнинг геологик тузилишни аниқлаш усуллари.

### **2-мавзу: Геологик вазифаларни бажаришда дистанцион усулларни қўллаш.**

Ер юзасининг ҳар хил турларини ажратиш ва аниқлаш. Тупроқларнинг турига боғлиқ равишда ўсимликларни ўстиришнинг оптимал шароитларини яратиш учун шудгор ишларини режалаштиришда фойдаланиш. Ҳосилдорликни башорат қилиш. Табиий офатлар натижасида кишлоқ хўжалиги худудларига етказилган зарарни баҳолаш. Ер майдонларидан фойдаланувчиларнинг маълумотлар базаларини олиб бориши учун зарур хариталарни тузиш ва янгилаш. Ер майдонларини баҳолаш.

### **3-мавзу: Дистанцион зондлашда рақамли материалларга ишлов бериш.**

ЕТМ датчики билан тўғри ва тескари йўналишда сканерлаш имкониятини таъминлаш. Ҳар бир диапазон чегарасида жуфт ва тоқ сканерловчи детекторлар билан бошқариш. Матрицанинг фокал текислигига нисбатан датчикни силжитиш. Асбоб юстировкаси учун маълумотларни тўғрилаш. Систематик шовқинларни, йўл-йўллик эффектларини, «урилган» чизиқларни ёки пикселларни йўқотиш. Бутун суратнинг ранглари тўпламига мос равишда бир хил пикселларнинг рангларини тўғрилаш. Маълумотларни 16 битли кўринишга келтириш.

### **4-мавзу: Конларини башоратлаш ва қидиришда дистанцион усулларининг асосий йўналишлари**

Қирғоқ бўйи зоналарни ва шельфларни хариталаш. Тупроқни ва ўсимликларни ажратиш. Дарахтларнинг игнали ва баргли навларини ажратиш. Ўсимлик қопламани ҳолатини аниқлаш учун яшил диапазондаги қайтган нурланишни ўлчаш. Хлорофиллнинг ютишини аниқлаш асосида



Ўсимлик турларини ажратиш. Сув объектларини қирғоқ чизиқларини аниқлаш. Булут ва қор қатламларини ажратиш. Ўсимликлардаги сув миқдорини ва тупроқ намлигини ўлчаш. Иссиқ инфрақизил диапазонда хариталаш. Қурғоқчиликлар ҳақида, термал геологик маълумотлар олиш. Гидротермал хариталаш. Фойдали қазилмаларни қидиришда геологияда тоғ жинсларининг турларини аниқлаш.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

### **1-амалий машғулот:**

#### **Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари**

Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлаш. Худуднинг тарихий, геологик ривожланишини аниқлаш. Фойдали қазилма конларининг жойлашиш қонуниятларини таҳлил қилиш.

### **2-амалий машғулот:**

#### **Landsat 7 Сунъий Йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари**

Landsat 7 сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш. ЕТМ датчики билан тўғри ва тескари йўналишда сканерлаш имкониятини таъминлаш. Ҳар бир диапазон чегарасида жуфт ва тоқ сканерловчи детекторлар билан бошқариш. Матрицанинг фокал текислигига нисбатан датчикни силжитиш.

### **3-амалий машғулот:**

#### **Spot Сунъий Йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлаш**

SPOT сунъий йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлаш. Суратларнинг геометриясини ва радиометриясини яхшилаш имкониятини берувчи қўшимча қайта ишлаш.

### **4-амалий машғулот:**

#### **Метеор Сунъий Йўлдошидан олинган маълумотларини бошланғич қайта ишлаш.**

МЕТЕОР сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бошланғич қайта ишлаш. Импульсли шовқинларни фильтрация қилиш, бузилган ва ўтказиб юборилган қаторларни тўғрилаш ва қайтадан тиклаш. Матнли аннотацияни шакллантириш.

## **Кўчма машғулот мазмуни.**

**1-мавзу: Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усулларининг асослари**

## **2-мавзу: Геологик вазифаларни бажаришда дистанцион усуллари кўллаш.**

Кўчма машғулотда тингловчиларни “Ўзбекистон Республикаси давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси”га олиб бориш кўзда тутилган.

### **ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ШАКЛЛАРИ.**

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

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 гуруҳларора 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.

## **БАҲОЛАШ МЕЗОНИ**

<b>№</b>	<b>Баҳолаш мезони</b>	<b>Баллар</b>	<b>Максимал балл</b>
1	Кейс	1.5 балл	2.5
2	Мустақил иш	1.0 балл	

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### Баҳс-мунозара

#### Методнинг тавсифи

**Мазкур метод** - бирор мавзу бўйича таълим олувчилар билан ўзаро баҳс, фикр алмашинув тарзида ўтказиладиган ўқитиш методидир. Ҳар қандай мавзу ва муаммолар мавжуд билимлар ва тажрибалар асосида муҳокама қилиниши назарда тутилган ҳолда ушбу метод қўлланилади. Баҳс-мунозарани бошқариб бориш вазифасини таълим олувчиларнинг бирига топшириши ёки таълим берувчининг ўзи олиб бориши мумкин. Баҳс-мунозарани эркин ҳолатда олиб бориш ва ҳар бир таълим олувчини мунозарага жалб этишга ҳаракат қилиш лозим. Ушбу метод олиб борилаётганда таълим олувчилар орасида пайдо бўладиган низоларни дарҳол бартараф этишга ҳаракат қилиш керак.

#### Методнинг ўқув жараёнига татбиқ этилиши

Баҳс-мунозара учун мавзулар:

1. ЕМЗ сунъий йўлдошлари қайси хусусиятларига кўра энг мақбул технологияли мослама сифатида қабул қилинди? Унинг афзалликлари нимада? Камчиликлари ҳам мавжудми?
2. Масофавий зондлашнинг замонавий техник тараққиёти ҳақида қандай фикр билдира оласиз?
3. Геологик хариталарни янгилаш жараёнларида қандай инновацион технологиялардан фойдаланиш самарали деб ўйлайсиз?

### “Блиц ўйини” методи

#### Методнинг тавсифи

Ушбу метод тингловчиларни ҳаракатлар кетма-кетлигини тўғри ташкил этишни, мантиқий фикрлаш, турли маълумотлар ичидан кераклигини танлаб олишни ўрағатишга қаратилган. Ушбу метод орқали тингловчиларга тарқатилган қоғозларда кўрсатилган ҳаракатлар кетма-кетлигини аввал якка тартибда мустақил равишда белгилаш, кичик гуруҳларда ўз фикрини бошқаларга ўтказа олиш ёки ўз фикрида қолиш, бошқалар билан ҳамфикр бўлиш каби кўникмаларни шакллантиради

### Методнинг ўқув жараёнига татбиқи

Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси	Тўғри жавоб	Якка хато	Якка баҳо	Космотасвирларнинг қиёслаш босқичлари
		3			Геологик хариталар билан қиёслаш
		5			Фойдали қазилмаларнинг жойлашиш қонуниятларини ишлаб чиқиш
		2			Космотасвирларга компьютер технологиялари орқали ишлов бериш
		4			Тоғ жинсларининг таркибини аниқлаш
		1			Космотасвирлар билан танишиш

### НАТИЖАНИ БАҲОЛАШ

8 та тўғри жавоб учун	“Аъло”
6-7 та тўғри жавоб учун	“Яхши”
4-5 та тўғри жавоб учун	“Қониқарли”

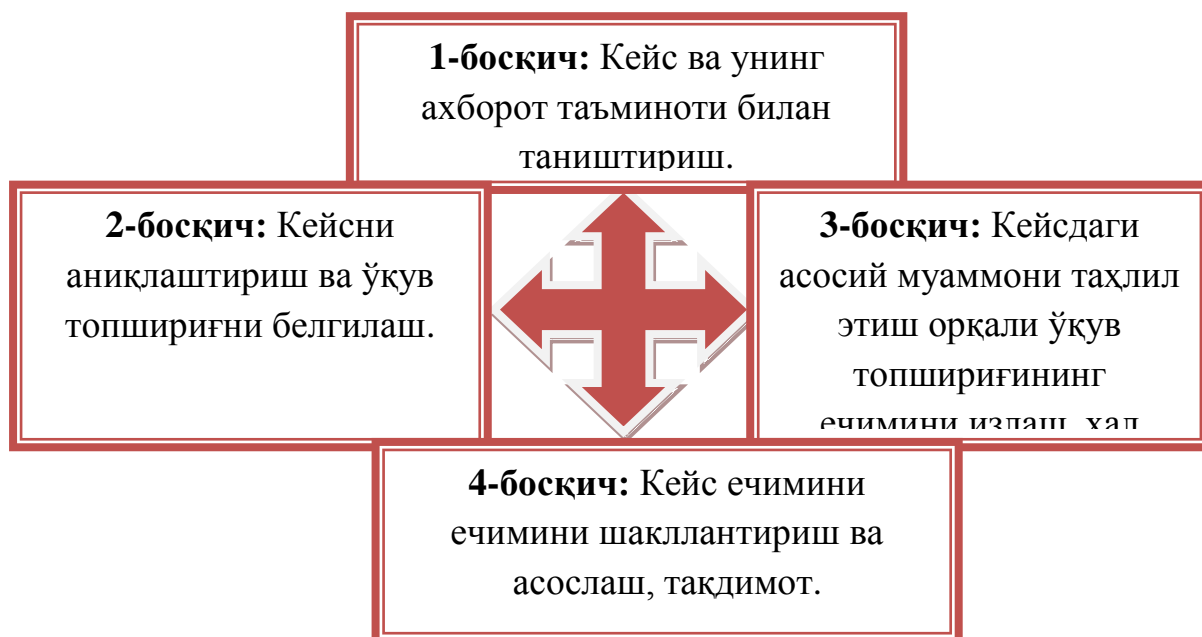
### “Кейс-стади” методи

#### Методнинг тавсифи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).



## “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари



**Кейс:** Ўзбекистон Республикаси давлат геология ва минерал ресурслар кўмитаси “Минерал ресурслар” илмий-тадқиқот институтида геологик қидирув ишлари учун дистанцион усулларда лойиҳа тайёрланди. Лойиҳа бўйича аҳоли яшайдиган қишлоқнинг тагида маъдан танаси геологик тадқиқотларга кўра аниқланган. Бу маъданни ўрганиш ва у ердан қазиб олиш учун қишлоқ территориясида бурғилаш ишлари олиб борилиши кераклиги таъкидланган. Ҳамма ишлар хужжатлаштирилгандан сўнг аҳоли бошқа жойга кўчирилган ва территорияда тадқиқот ишлари бошланган. Тадқиқот ўтказиш натижасида лойиҳа нотўғри тузилгани ва ўрганилаётган майдон иқтисодий томондан фойда бермаслиги ва аҳоли бесабаб бошқа жойга кўчирилгани аниқланган. Бу ерда асосий айбни қидириш ва разведка қилиш бўлимига ташланган. Чунки улар бурғилаш натижасида олинган кернамуналарни етарли даражада аниқ бўлмаган ва маълумотлар нотўғри эканлиги сабабли иқтисодий томондан зарар етказилгани кўрсатилган. Муаммони таҳлил қилинг.

### **III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР**

#### **1-мавзу: Конларини башоратлаш ва қидиришнинг дистанцион усулларининг асослари**

##### **Режа:**

1. Масофавий зондлашнинг асосий воситалари.
2. Сунъий йўлдошларнинг ва суратга олиш асбоблари.

**Таянч сўз ва иборалар:** масофавий зондлаш, сунъий йўлдошлар, жараёнлар, кон маҳсулотлари, спектрал каналлар, пиксел, тасвирлаш, орбита, аэрокосмогеология, аэрокосмогеология, аэрокосмофотосъёмка, чўкиндилар, ландшафт зоналари, структура, конлар морфологияси, суратга олиш асбоблари.

##### **1.1 Масофавий зондлашнинг асосий воситалари**

Масофавий зондлаш – илмий соҳа бўлиб, у сурат асосида объектни кузатиш ва маълумот тўплаш, атроф-муҳитни таҳлил қилиш, интерпретациялаш ва бошқариш учун фойдаланиладиган билимлар ва усуллар мажмуасини бирлаштиради.

«Масофавий зондлаш» термини одатда ҳаво, фазо, ер ёки сув қурилмаларида ўрнатилган ҳар хил камералар, сканерлар, микротўлқинли мосламалар, радиолокаторлар ва бошқа асбоблар ёрдамида электромагнит нурланишларни қайд қилишни (ёзишни) ўз ичига олади.

Ерни масофавий зондлаш сунъий йўлдошларини учуриш дунёнинг етакчи давлатлари томонидан 70-йилларда ер ресурсларини излаш ва қидириш мақсадларида бошланган эди. 80-йилларнинг бошида биринчи ўртача аниқликдаги (30 дан 5 метргача) тижорат сунъий йўлдошлари учурилган эди. Тез орада Ерни масофавий зондлаш (ЕМЗ) сунъий йўлдошларидан олинган маълумотлар жуда бойлиги, уларни қўллаш соҳалари эса жуда кенглиги маълум бўлди. 90-йилларнинг охирида юқори аниқликдаги ЕМЗнинг маълумотларидан махфийлик олинганидан сўнг орбитага юқори аниқликдаги (5 метрдан 60 сантиметргача) тижорат сунъий йўлдошлари чиқарилди. Ҳозирги вақтда фазода инсон иқтисодий фаолиятининг эҳтиёжлари учун кўп фойдали маълумотларни узатувчи 20 дан ортиқ сунъий йўлдошлар мавжуд.

Қишлоқ хўжалиги - Йўлдош ва ҳаводаги тасвирлар, экинларни таснифи, уларнинг саломатлигини ва ҳаётлигини текшириб, ва фермер амалиётини кузатиши учун хариталаш воситалари сифатида ишлатилади. узоқдан фарқ этиш, қишлоқ хўжалиги иловалар қуйидаги ўз ичига олади:

ҳосил тури таснифи, ҳосил ҳолати баҳолаш, ҳосилдорлик баҳолаш, тупроқ хусусиятлари хариталаш, тупроқ бошқариш амалиётини хариталаш, Ўзбекистонда шўрланиши соҳаларда хариталаш.<sup>1</sup>

Ўрмон - масофадан зондлаш қуйидагиларни ўз ичига олади:<sup>2</sup>

Разведка хариталаш: атроф-муҳит органлари , ўрмон қопламини янгилаш, камайиш мониторинг ва биофизик, сел хусусиятларини ўлчаш ўз ичига олади:

ўрмон қопламини тури, агро-ўрмончилик хариталаш.

Атроф-муҳит мониторинги: табиатни муҳофаза қилиш органлари ўрмонларнинг миқдори, саломатлик ва хилма-хиллигини назорат билан боғлиқ.

ўрмоннинг турлари (тропик), чегара муҳофаза қилиш (тўқайзор ), кирғоқ ҳимоя қилиш (мангров ўрмонлар), ўрмонни сақлаш ва қувват.

Геология - узоқдан зонд этиш ер юзаси тузилиши, таркиби ёки динамик ҳақида маълумот олиш учун бир восита сифатида ишлатилади, лекин тез-тез қўшимча ўлчов билан таъминлаш учун бошқа маълумот манбалари билан бирлаштирилган. Мултиспектрал маълумотлар спектрал асосланган литологик жинсининг ёки таркиби ҳақида маълумот олиш мумкин. Радар сирт топографияси ва ифода беради, ва шундай батафсил ёрдам бериш учун бошқа бир маълумот манбаи билан интеграция, айниқса, жуда қимматли ҳисобланади.

Узоқдан зондлаш геологик иловалар қуйидагилар киради:

литологик хариталаш, таркибий хариталаш, қум ва шағал геология-разведка, эксплуатация, минерал разведка, углеводород разведка, атроф-геология, геоботаник, асосий инфраструктура, эрозия хариталаш ва мониторинг, воқеа хариталаш ва мониторинг, гео-хавфи хариталаш, сайёра хариталаш.

Гидрология - узоқдан фарқ этиш фазовий тақсимлаш ва анъанавий замин анкеталар томонидан тез-тез эришиб бўлмайдиган гидрологик ходисалар, динамикаси бир синоптик кўринишини тақдим этади. Радар совуқ об-ҳаво ҳолати ёки мавсумий ёки кундалик зулмат, жумладан, тасвир вақти ойнасини берувчи, унинг фаол ва ёмонни фарқ қобилятлари билан гидрологик тадқиқотлар янги ўлчовлар олиб келди.

Гидрологик иловалар мисоллар ўз ичига олади:

серсув хариталаш ва мониторинг, тупроқ намлик баҳолаш, даражада қор тўплами мониторинг/ тасвир, қор қалинлиги ўлчаш, дарё ва кўл муз

<sup>1</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 3-10 pages.

<sup>2</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 33-40 pages.



мониторинг, сел хариталаш ва мониторинг, музликлар динамикаси мониторинги дарё / делта ўзгариши ва дренаж ҳавзаси хариталаш ва чегара моделлаштириш, суғориш канали кўчқиннинг фарқ этиш, суғориш режалаштириш.

Денгиз муз - узоқдан фарқ этиш маълумотлар аниқлаш ва турли муз турларини харитаси (катта, муз ёриқлар), ва муз ҳаракатини назорат қилиш учун фойдаланиш мумкин, жорий технологияси билан, бу маълумотлар сотиб олишга жуда қисқа вақт ичида мижозга берилиши мумкин.

Ландшафт қобиғни ва ердан фойдаланиш - маҳаллий ресурс инвентаризатсия ёки табиий ресурс органлари сифатида боғлар, нефт, ёғоч, ва кон компаниялари иштирок Ресурс раҳбарлари, ердан фойдаланиш ҳам хавотирда. Ер қобиғида ўзгаришлар ўсимликлар хариталаш учун турли манфаатлар билан, атроф-муҳит мониторинги тадқиқотчилар, табиатни муҳофаза қилиш органлари ва коммунал ишлар бўлимлари томонидан кўриб қилинади. Ҳукуматлар ҳам миллий ресурсларнинг умумий муҳофаза қилиш билан боғлиқ ва ердан фойдаланиш можароларни оммавий фаолиятига жалб қилинади.

Масофадаги зонд асослари ўз ичига олади:

табиий ресурслар химояси, шаҳар аҳволиси ва кенгайтириш, ГИС таянч хариталаш, сейсмик - разведка, ресурс қазиб олиш фаолияти, йўллар тозалашнинг, кўприклар, ер - сув интерфейси аниқлаш, зарар (торнадо, сув тошқини, вулқон, сейсмик, ёнғин) чегаралаш .

Океанлар ва Соҳил Мониторинг - Соҳил чизиклар океан ва қуруқлик ўртасидаги экологик сезгир интерфейсларни ва иқтисодий ривожланиш ва ўзгарувчан ердан-фойдаланиш билан боғлиқ ўзгаришларга жавоб топади. Бу минтақада инсон фаолияти таъсири билан боғлиқ қирғоқ эрозияси, табиий яшаш, чиқиндилар ва ифлосланиши каби турли ўзгаришларни кузатиб бориш учун янги маълумот манбалари керак.

ЕМЗ сунъий йўлдошлари бу энг янги илмий ютуқлар қўлланилиб лойиҳаланган, ўта мураккаб ва юқори технологияли мосламалардир. Кўпчилик ЕМЗ сунъий йўлдошларининг орбиталари оптик диапазонда қуёш-синхрондир, яъни сунъий йўлдош Ер атрофида Қуёш билан бирга синхрон айланади ва экваторни тушиш ёки кўтарилиш айлануви пайтида бир маҳаллий вақтнинг ўзида (одатда 9 ва 11 соатлар орасида) кесиб ўтади. Сунъий йўлдошларнинг орбиталарининг баландлиги Ердан 1000 км гача.

Сунъий йўлдошларнинг асосий ишчи элементлари оптик система ва маълумотни ерга узатиш системасидир. Оптик система битта суратга олиш камерасидан ёки мазкур сунъий йўлдош олдида қўйилган масалаларга боғлиқ равишда бир нечта камералардан иборат бўлиши мумкин.

Фазовий системалар ишлаб чиқарувчиларининг рақобати натижасида ҳозирги пайтда Ерни кузатиш фазовий системаларининг маълумот имкониятлари ва техник кўрсаткичлари сезиларли яхшиланган, бунга биринчи навбатда фазовий тасвирлашнинг аниқлиги 1 м гача ва ундан камга етказиш, кўп зонали ва гиперспектрал асбоблар ва барча об-ҳаво

шароитларида қўлланиладиган радиолокацион воситаларни қўллаш ҳисобига эришилган.<sup>3</sup>

Бажарадиган вазифасига кўра, Ерни кузатувчи сунъий йўлдошлар қуйидагиларга бўлинади: **Landsat сунъий йўлдошларидан олинган суратлар доимий равишда янгиланиб турадиган маълумот манбаи ҳисобланади. Landsat сунъий йўлдошидан олинган ЕМЗ маълумотлари қуйидаги соҳаларда самарали қўлланилиб келинмоқда.**



2.1 расм. Landsat-7 сунъий йўлдошининг ташқи кўриниши

1. Метеорологик сунъий йўлдошлар. Орбитанинг турига кўра метеорологик сунъий йўлдошлар гелиосинхрон ва геостационарга бўлинади.

- Гелиосинхрон сунъий йўлдошлар 1962 йилдан бери мавжуд. TIROS, ITOS, NOAA серияларидаги гелиосинхрон сунъий йўлдошлар мавжуд. Гелиосинхронлик – орбиталарнинг хоссаси бўлиб, унда Ернинг Қуёш атрофида айланишининг йиллик таъсирини аниқлик компенсациялайди ва бунинг натижасида сунъий йўлдош ҳар доим бир вақтда бир жойнинг устидан ўтади (SPOT ҳар доим универсал вақт бўйича соат 11 да Франция устидан ўтади).

- Геостационар сунъий йўлдошлар 1977 йилдан бери мавжуд. GOES, GMS, METEOSAT серияларидаги геостационар сунъий йўлдошлар мавжуд.<sup>4</sup> Геостационарлик – бу орбиталарнинг хоссаси бўлиб, унда сунъий йўлдошлар 36000 км баландликда экваториал текисликда айланади ва уларнинг айланиш тезлиги Ер айланишининг бурчак тезлигига тенг бўлади, бундан улар осмоннинг бир жойида жойлашиши келиб чиқади.

<sup>3</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 35-60 pages.

<sup>4</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 35-60 pages.

## 1.2 Суратга олувчи ва картография қилувчи сунъий йўлдошлар

Бундай сунъий йўлдошлар 1972 йилдан бери мавжуд. Улар гелиосинхрон орбитага эга. Бундай сунъий йўлдошлар қаторига LANDSAT, SPOT, METEOP, PECOPC ва бошқалар киради.

Табиий ресурсларни тадқиқот қилишга мўлжалланган биринчи сунъий йўлдош LANDSAT-1 АҚШ да аэроавтика ва фазони тадқиқот қилиш Миллий бошқармаси (NASA) томонидан 1972 йилда учирилган эди. Ўшандан бери LANDSAT сериясидаги 4 та сунъий йўлдош (2, 3, 4 ва 5) ва атроф-муҳитни ва океанни ўрганишга мўлжалланган Нимбус-7 ва Сисат каби бир қатор экспериментал сунъий йўлдошлар учирилди. Landsats 1-3 сунъий йўлдошлари Return Beam Vidicon (RBV) камераси ва кўп спектрал сканер (MSS) ёрдамида маълумотлар тўплашни амалга оширади. Landsat сунъий йўлдошларининг иккинчи авлодида, кўп спектрал сканерга қўшимча равишда мавзули харитачи (TM) ўрнатилган. Landsat 1-5 сунъий йўлдошларининг асосий кўрсаткичлари 2.1 жадвалда ва суратга олиш асбобининг кўрсаткичлари 2.2 ва 2.3 жадвалларда келтирилган.

2.1 жадвал

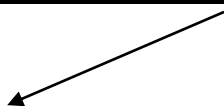
Сунъий йўлдошлар	Орбита			Учирил иш санаси	Камера	Тасвирлашнинг энг кичик ўлчами (м)	Спектрал каналлар	Қамраб олиш кенглиги
	Баландлик, км	Оғиш	Даврийлик					
Landsat 1	920	99	18 кун	1,1975	МСС	80	4	105
Landsat 2	920	99	18 кун	1,1975	РБВ	80	3	185x185
Landsat 3	920	99	18 кун	1978	МСС РБВ	80 40	5 1 (стерео)	185 130x130
Landsat 4	705	98	16 кун	7,1982	МСС ТМ	80 30	4 7	185 185
Landsat 5	705	98	16 кун	3,1984	МСС ТМ	80 30	4 7	185 185

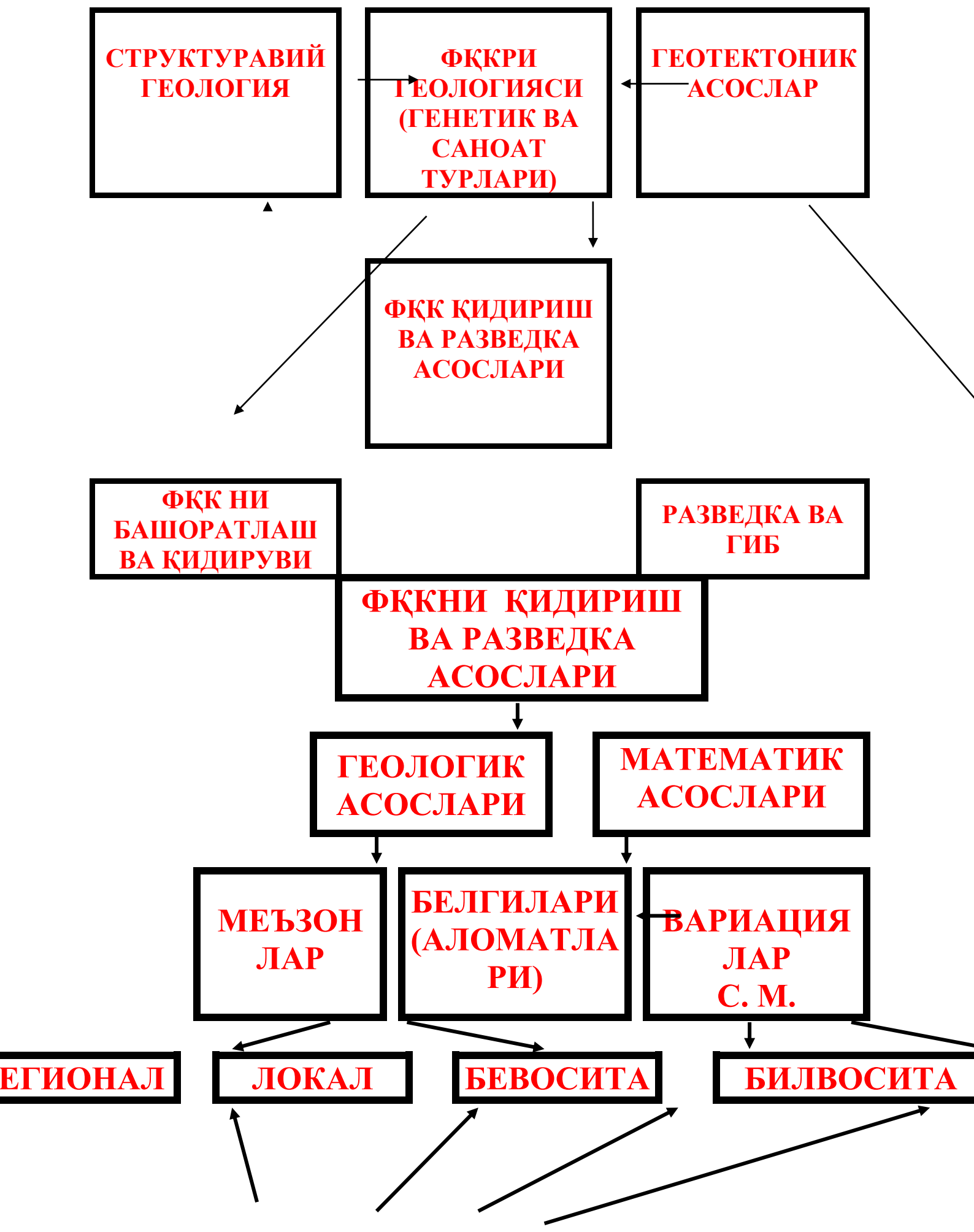
2.2. жадвал

Сунъий йўлдош	Спектрал каналлар, мкм	Суратнинг ўлчами, км	Тасвирлашнинг энг кичик ўлчами
LANDSAT 4 (MSS)	MSS1 0.5-0.6	185	80 метр
	MSS2 0.6-0.7	185	
	MSS3 0.7-0.8	185	
	MSS4 0.8-1.1	185	

## Фойдали қазилма конларининг қидириш фанининг асосий тизимлари

### УМУМГЕОЛОГИК ЙўНАЛИШЛАРИ КОМПЛЕКСИ





**ФҚКни  
ГЕНЕТИК  
ТУРЛАРИ**

**ҚОНЛАРНИ  
МУСТАХКАМЛИГИ  
(чуқурлик бўйича)**

**ФҚЛ**



Ландсат 4 ва 5 сунъий йўлдошларига ўрнатилган ТМ (мавзули харитачи) суратга олиш асбобининг асосий кўрсаткичлари 2.3 жадвалда келтирилган. 16 июн 1982 йилда учирилган Ландсат 4 суратларни 1983 йил февралгача узатган эди. 1984 йил 1 мартда Ландсат 5 сунъий йўлдоши учирилди. Ландсат маълумотлари Европада Фучино (Италия) ва Кируна (Швеция) станцияларда қабул қилинади.

Сунъий йўлдош	Спектрал каналлар, мкм	Суратнинг ўлчами, км	Пикселнинг ўлчами, м
LANDSAT 4 (ТМ)	ТМ1 0.45-0.52	185	30x30
	ТМ2 0.52-0.60	185	30x30
	ТМ3 0.63-0.69	185	30x30
	ТМ4 0.76-0.90	185	30x30
	ТМ5 1.55-1.75	185	30x30
	ТМ6 10.40-12.5	185	120x120
	ТМ7 2.08-2.35	185	30x30

#### Назорат саволлар:

1. Масофавий зондлашнинг қандай асосий воситалари бор?
2. Қандай сунъий йўлдошларнинг ва суратга олиш асбобларини биласиз?

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

#### 2-МАВЗУ:

### ГЕОЛОГИК ВАЗИФАЛАРНИ БАЖАРИШДА ДИСТАНЦИОН УСУЛЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

#### Режа:

1. Масофавий зондлаш маълумотларининг қўлланиш соҳалари.
2. Қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш.

**Таянч сўз ва иборалар:** *масофавий зондлаш, сунъий йўлдошлар, жараёнлар, кон маҳсулотлари, спектрал каналлар, пиксел, тасвирлаш, орбита, аэрокосмогеология, аэрокосмогеология, аэрокосмофото съёмка, чўкиндилар, ландшафт зоналари, структура, конлар морфологияси, суратга олиш асбоблари.*

## **2.1 Масофавий зондлаш маълумотларининг қўлланиш соҳалари**

TM1: қирғоқ бўйи зоналарни ва шельфларни хариталаш, тупрокни ва ўсимликларни ажратиш, ҳамда дарахтларнинг игнали ва баргли навларини ажратиш.

TM2: ўсимлик қопламини ҳолатини аниқлаш учун яшил диапазондаги қайтган нурланишни ўлчаш.

TM3: хлорофиллнинг ютишини аниқлаш асосида ўсимлик турларини ажратиш

TM4: сув объектларини қирғоқ чизиқларини аниқлаш, суратга олиш.

TM5: булут ва қор қатламларини ажратиш, ўсимликлардаги сув миқдорини ва тупроқ намлигини ўлчаш.

TM6: иссиқ инфрақизил диапазонда хариталаш, қурғоқчиликлар ҳақида, термал геологик маълумотлар олиш.

TM7: гидротермал хариталаш, фойдали қазилмаларни қидиришда геологияда тоғ жинсларининг турларини аниқлаш.

Landsat-7 сунъий йўлдоши (2.1 расм) 15 апрел 1999 йилда Ванденберг (АҚШ) авиабазасидан учирилган. Сунъий йўлдош учта йирик Америка давлат ташкилотларининг: NASA, NOAA ва USGS лойиҳаси ҳисобланади ва маҳаллий ҳамда чет эллик истеъмолчиларни юқори аниқликдаги сунъий йўлдош маълумотлари билан таъминлашга мўлжалланган.

Сунъий йўлдош 705 км баландликда қуёш-синхрон орбитага чиқарилган. Landsat-7 сунъий йўлдошига ўрнатилган суратга олиш асбоби Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) – мукаммаллаштирилган мавзули харитачи кўриш кенглиги ҳамма каналлар учун 185 км, тасвирлашнинг аниқлиги 30 м ли олтига каналда, тасвирлашнинг аниқлиги 60 м ли битта ИҚ каналда ва шу билин бир вақтда ўзида тасвирлашнинг аниқлиги 15 м ли панхроматик ер юзасининг суратини олиш имконини беради. Орбитада жойлашиш муддати тахминан 7 йилни ташкил этади.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 67-85 pages.



2.1 расм. Landsat-7 сунъий йўлдошининг ташиқи кўриниши

## 2.2 Қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш

Landsat сунъий йўлдошларидан олинган суратлар доимий равишда янгилашиб турадиган маълумот манбаи ҳисобланади. Landsat сунъий йўлдошидан олинган ЕМЗ маълумотлари қуйидаги соҳаларда самарали қўлланилиб келинмоқда.

### • Қишлоқ хўжалиги

- ер юзасининг ҳар хил турларини ажратиш ва аниқлаш, тупроқларнинг турига боғлиқ равишда ўсимликларни ўстиришнинг оптимал шароитларини яратиш учун шудгор ишларини режалаштиришда фойдаланиш;
- ҳосилдорликни башорат қилиш;
- табиий офатлар натижасида қишлоқ хўжалиги ҳудудларига етказилган зарарни баҳолаш.

### • Ўрмон хўжалиги

- дарахтларнинг ҳар хил навларини ажратиш ва аниқлаш;
- ўрмоннинг қурғоқчил қисмларини ажратиш ва хариталаш
- ўрмон массивларининг зарар кўрганлигини аниқлаш, зарар кўриш манбаларини аниқлаш;
- ўрмон ёнғинларини олдини олиш бўйича профилактик чоралар ўтказиш учун зоналарни аниқлаш;
- миллий паркларни назорат ва оптимизация қилиш;
- ўрмонларни кесиш натижасида атроф-муҳитга етказилган зарарни таҳлил қилиш;
- ўрмон материалларини ташиш ва кесиш зоналарига бориш йўлларини логистик режалаштириш билан боғлиқ ишлар.

### • Экология

- сув тошқини ва бошқа табиий офатлар ҳудудларини, ҳамда бу факторларнинг тупроқ эрозияси жараёнига таъсирини моделлаштириш;



- ўрмон ёнғинлари вужудга келишининг эҳтимолини аниқлаш ва ёнғинлар натижасида зарар етиши мумкин бўлган ҳудудларни ажратиш;
- ўрмонларни ноқонуний кесиш натижасида қўриладиган зарарни аниқлаш;
- ерни ва сувни ифлосланишини келтириб чиқарадиган факторларни таҳлил қилиш;<sup>6</sup>
- саноат чиқиндилари билан ифлосланган ҳудудларни ва бу билан боғлиқ муаммоларни аниқлаш;
- ҳайвонот ва ўсимлик дунёсининг биологик хилма-хиллигини ҳимоя қилиш;
- экологик лойиҳаларни амалга ошириш.

- *Ердан фойдаланиш*

- Ер майдонларидан фойдаланувчиларнинг маълумотлар базаларини олиб бориши учун зарур хариталарни тузиш ва янгилаш;
- ер майдонларини баҳолаш;
- шаҳар инфратузилмасини мониторинги;
- регионал планлаштириш;
- транспорт инфратузилмаси хариталарини тузиш;
- оптимал транспорт йўналишларини аниқлаш;
- қирғоқ зоналарни хариталаш.

- *Геология*

- ўрганилаётган ҳудудда табиий ресурслар захираларини аниқлаш учун жинслар тузилиши, литологияси ва ўзгаришини (метаморфик сиқиб чиқариш) кўрсатувчи хариталар тузиш;
- геологик хариталарни янгилаш;
- жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш;
- ғовак жинсларни ва тупроқларни аниқлаш;
- геологик тузилишни аниқлаш.

*2.4. жадвал*

Учирилиш санаси:	15 апрел 1999 й.		
Спектрал диапазон:	Кўринадиган, қизил-илк ИҚ, илк ИҚ ва иссиқ инфрақизил		
Камера тури:	MSS	TM	ETM+
Тасвирлашнинг энг кичик ўлчами (аниқлиги):	80 м	30 м (иссиқ инфрақизил диапазонда 120 м)	15 ва 30 м (иссиқ диапазонда – 60 м)
Қамраб олинган майдон кенглиги (км):	183x172	183x172	183x172
Суратга олиш даврийлиги:	18 кун	16 кун	16 кун

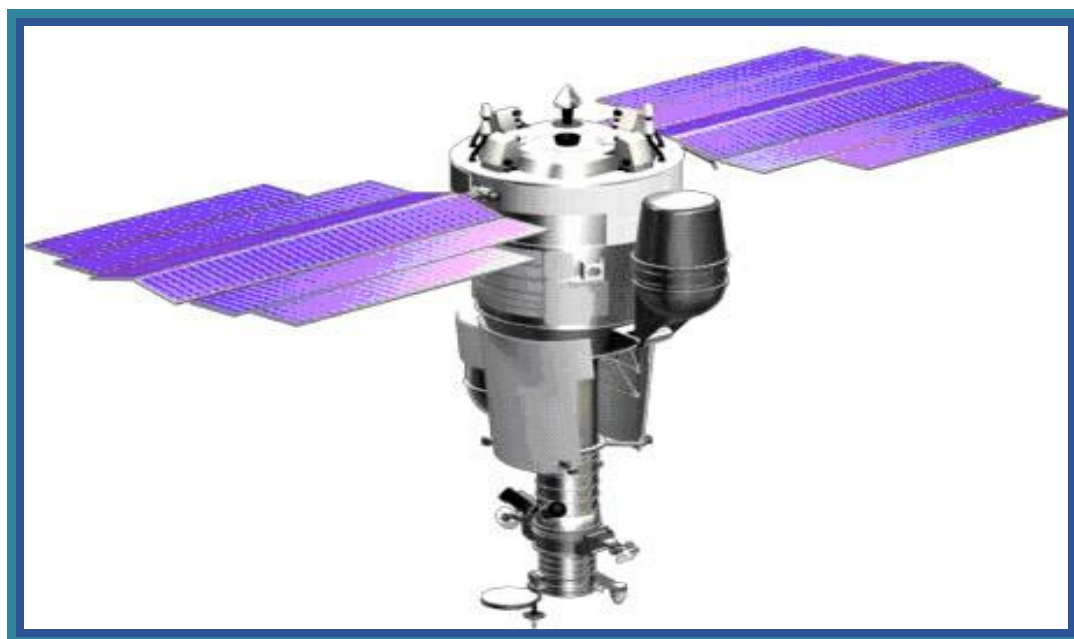
<sup>6</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 115-140 pages.

2.5. жадвал

Учирилиш санаси: 15 апрел 1999 й.				
Орбитанинг баландлиги: 705 км				
Усуллар:	VNIR	SWIR	TIR	PAN
Спектрал диапазон (мкм):	кўк: 0,45-0,52 яшил: 0,53-0,61 қизил: 0,63-0,69 илк ИҚ: 0,78-0,90	ўрта ИҚ: 1,55-1,75 ўрта ИҚ: 2,09-2,35	иссиқ ИҚ: 10,40-12,50	0,45-0,52
Фазовий тасвирлашнинг энг кичик ўлчами:	30 м	30 м	60 м	15 м
Ердаги сегментга маълумотларни узатиш тезлиги:	150 Мбит/сек			
Қамраб олинган майдон кенглиги:	185 км			
Радиометрик тасвирлашнинг энг кичик ўлчами:	Пикселга 8 бит			
Файлларнинг формати:	GeoTIFF			
Суратга олиш даврийлиги:	16 кун			
Стереожуфтликлар олиш имконияти:	йўқ			

Ресурс-ДК сунъий йўлдоши 15 июн 2006 йилда «Союз-У» ракета ташувчиси ёрдамида Байконур космодромидан учирилган. Сунъий йўлдош «ЦСКБ-Прогресс» Давлат илмий-ишлаб чиқариш ракета-фазовий маркази томонидан яратилаётган, ер юзасини оптик-электрон кузатиш оператив фазовий комплекси таркибига кирази. Қўлланиш мақсадига боғлиқ равишда сунъий йўлдош 64,8°; 64,9°; 70,0°; 70,4° оғиш бурчагидаги айланасимон ёки эллиптик ишчи орбиталарда ишлатилиши мумкин. Айланасимон ишчи орбиталарнинг ўртача баландлиги 450 дан 610 км гача. Эллиптик ишчи орбиталарнинг қийматлари 350-400 км дан 450-610 км гача бўлган ораликда. ЕМЗ асбобидан ташқари, Ресурс-ДК сунъий йўлдошида фазовий тадқиқотлар учун мўлжалланган «Памела» (Италия) илмий жиҳози ва юқори энергияли электронлар ва протонларни аниқлашни, юқори энергияли заррачалар-зилзилалар хабарчиларининг кўзғалишини аниқлашни таъминловчи «Ариана» (Россия) илмий асбоби ўрнатилган. Сунъий йўлдош панхроматик усулда (битта канал) тасвирларнинг аниқлиги 1 м гача бўлган ва мультиспектрал усулда (учтаканал) 3 м гача бўлган ер юзасининг рақамли

суратларини олиш имконини беради. Орбитада жойлашиш муддати тахминан 3 йилни ташкил этади.<sup>7</sup>



2.2 расм. Ресурс-ДК сунъий йўлдошининг ташқи кўриниши

Ресурс-ДК сунъий йўлдошидан олинган масофавий зондирлаш маълумотларининг қўлланиш соҳалари

- 1: 5 000 масштабдаги хариталарни ва планларни тузиш ва янгилаш;
- Атмосфера, сув ва тупроқ ҳолатини назорат қилиш, ифлосланиш манбаларини аниқлаш;
- Техноген ва табиий кўринишдаги фавқулодда ҳолатларни назорат қилиш;
- Қишлоқ ва ўрмон хўжалиги;
- Ердан фойдаланиш масалалари;
- Табиий ресурслар кадастрини тузиш;
- Худуд мониторинги;
- Амалий масалаларни ечиш.

2.6. жадвал

Учирилиш санаси: 15 июн 2006 й.		
Усуллар:	Панхроматик	Мультиспектрал
Спектрал диапазон (мкм):	0,58-0,80	яшил: 0,50-0,60 қизил: 0,60-0,70 илк инфрақизил: 0,70-0,80
Фазовий тасвирлашнинг энг кичик ўлчами (аниқлиги):	1 метргача	3 метргача

<sup>7</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 188-210 pages.

Қамраб олиш кенглиги (H=360 км бўлганда, надир):	28 км. гача
Ердаги сегментга маълумотларни узатиш тезлиги	150, 300 Мбит/сек

Монитор-Э фазовий сунъий йўлдоши 26 август 2005 йилда енгил классдаги «Рокот» ракета-фазовий комплекси ёрдамида Плесецк космодромидан учирилган. Сунъий йўлдош М.В. Хруничев номли Давлат фазовий илмий-ишлаб чиқариш маркази томонидан яратилган. Монитор-Э фазовий сунъий йўлдоши 540 км баландликдаги куёш-синхрон орбитага чиқарилди ва у ҳар 4-6 суткада ер юзасининг бир нуқтаси устидан ўтади. Сунъий йўлдошнинг махсус мосламаси ер юзасининг панхроматик, ҳамда мультиспектрал суратини олишга ва маълумотни ҳақиқий вақтга яқин вақт масштабида узатишга имконият беради. Сунъий йўлдош панхроматик усулда (битта канал) тасвир аниқлиги 8 м билан ва мультиспектрал усулда (учта канал) 20 м билан ер юзасининг рақамли суратларини олишга имконият беради.



2.3 расм. Монитор-Э сунъий йўлдошининг ташқи кўриниши

Суратга олиш икки вариантда амалга оширилади: трассали суратга олиш – бунда камера ер юзасини сунъий йўлдошнинг ҳаракати вақтида суратга олади, ва йўналишли суратга олиш – бу ҳолда сунъий йўлдош ўз ҳаракати йўналишидан четга чиқиши ва истеъмолчининг талабига кўра худуднинг алоҳида қисмларини суратга олиши мумкин. Монитор-Э сунъий йўлдошининг махсус оптик-электрон мосламаси бир вақтнинг ўзида барча тўртта каналда суратга олади (учта диапазонда кўп спектрли мослама ёрдамида ва битта диапазонда панхроматик

мослама ёрдамида). Орбитада жойлашиш муддати тахминан 5 йилни ташкил қилади.<sup>8</sup>

Монитор-Э сунъий йўлдошидан олинган масофавий зондлаш маълумотларининг қўлланилиш соҳалари

- 1: 50 000 масштабдаги хариталарни ва планларни тузиш ва янгилаш;
- Ердан фойдаланиш, ер ресурслари кадастрларини тузиш;
- Ўрмонлар, қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳолатини назорат қилиш, ҳосилдорликни башорат қилиш;
- Геологик хариталар тузиш ва фойдали қазилмаларни қидириш;
- Мелиорацияни ва суғоришни назорат қилиш;
- Экологик мониторинг;
- Фавқулодда ҳолатларни назорат қилиш;
- Амалий масалаларни ечиш.

*Асосий техник кўрсаткичлар*

*2.7 жадвал*

Учирилиш санаси: 26 август 2005 й.		
Усуллар:	Панхроматик	Мультиспектрал
Спектрал диапазон (мкм):	0,536-0,843	яшил: 0,528-0,585 қизил: 0,626-0,672 илк инфрақизил: 0,783-0,883
Фазовий тасвирлашнинг энг кичик ўлчами (аниқлиги):	8 м	20 м
Қамраб олиш кенглиги:	96 км	160 км
60° кенгликда суратга олиш даврийлиги:	6 кун	4 кун
Ердаги сегментга маълумотларни узатиш тезлиги:	15,36; 61,44; 122,88 Мбит/сек	

SPOT- 2, 4, 5 сунъий йўлдошидан олинган масофавий зондирлаш маълумотлари

Ер юзасини кузатиш сунъий йўлдош системаси SPOT (Satellite Pour L'Observation de la Terre) Франция Миллий фазо агентлиги томонидан Бельгия ва Швеция билан биргаликда лойиҳалаштирган. SPOT системаси сунъий йўлдошни бошқариш, маълумотларни йиғишни дастурлаш, маълумотларни қабул қилиш ва суратларни ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бир катор фазовий ва ердаги воситаларни ўз ичига олади. SPOT француз фазовий кузатиш системаси 1986 йилдан бери фаолият кўрсатиб келади. Бу вақт мобайнида ҳар хил кўрсаткичли 5 та сунъий йўлдошлар учирилди.

<sup>8</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 223-287 pages.

SPOT 2 сунъий йўлдоши 21 январ 1990 йилда учирилган. 24 март 1998 йилдан бери ишлаб келаётган SPOT 4 сунъий йўлдоши ер юзасининг ҳар хил кўринишларини аниқлаш учун қўшимча қисқа тўлқинли инфрақизил диапазонга эга бўлиши билан SPOT системасидаги бошқа сунъий йўлдошлардан фарқ қилади. Бу сунъий йўлдош шунингдек Европа Иттифоқи, Бельгия, Италия ва Швеция билан биргаликда ишлаб чиқилган VEGETATION асбоби билан жиҳозланган.

SPOT 5 сунъий йўлдоши 3 май 2002 йилда «Ариан-42Р» ракета ташувчиси билан Куру космодромидан 822 км баландликдаги қуёш-синхрон орбитага чиқарилган. Сунъий йўлдош топографик мақсадлар ва рельефнинг моделларини тузиш учун стереожуфтликлар олиш имкониятини берувчи юқори аниқликдаги стереоскопик детектор, ҳамда тасвирларнинг аниқлиги 5 м (SuperMode усулда – 2,5 метргача) бўлган оқ-қора суратлар ва тасвирлашнинг энг кичик ўлчами 10 м бўлган рангли суратлар олиш имкониятини берувчи тасвирлашнинг энг кичик ўлчами юқори бўлган иккита камера билан жиҳозланган. Бундан ташқари SPOT 5 сунъий йўлдошига тасвирлашнинг энг кичик ўлчами 1 км бўлган бутун Ер юзасининг суратларини деярли ҳар куни олиш имкониятини берувчи VEGETATION 2 камераси ўрнатилган. Орбитада жойлашиш муддати 5 йилдан ортиқ.



2.4 расм. SPOT 5 сунъий йўлдошининг ташқи кўриниши

2.8. жадвал

Сенсор	Суратга олиш канали	Пикселнинг ўлчами	Спектрал диапазон
SPOT 5	Панхроматик	2,5 м ёки 5 м	0,48-0,71 мкм
	В1: яшил	10 м	0,50-0,59 мкм
	В2: қизил	10 м	0,61-0,68 мкм
	В3: илк инфрақизил	10 м	0,78-0,89 мкм
	В4: ўрта инфрақизил	20 м	1,58-1,75 мкм
SPOT 4	Моноспектрал	10 м	0,61-0,68 мкм

	V1: яшил	20 м	0,50-0,59 мкм
	V2: қизил	20 м	0,61-0,68 мкм
	V3: илк инфрақизил	20 м	0,78-0,89 мкм
	V4: ўрта инфрақизил	20 м	1,58-1,75 мкм
SPOT 1	Панхроматик	10 м	0,501-0,73 мкм
SPOT 2	V1: яшил	20 м	0,50-0,59 мкм
SPOT 3	V2: қизил	20 м	0,61-0,68 мкм
	V3: илк инфрақизил	20 м	0,78-0,89 мкм

2.9. жадвал

SPOT маҳсулоти	SPOT сунъий йўлдоши	Зоналар сони	Пикселнинг ўлчами
2,5 m colour	5	3	2,5 м
2,5 m B&W	5	1	2,5 м
5 m colour	5	3	5 м
5 m B&W	5	1	5 м
10 m colour	5	4	10 м
	4	4	10 м
10 m B&W	4	1	10 м
	1, 2, 3	1	10 м
20 m colour	4	4	20 м
	1, 2, 3	3	20 м

Spot 5 сунъий йўлдошидан олинган масофавий зондирлаш маълумотларининг қўлланилиш соҳалари

- 1: 25 000 - 1: 50 000 масштабга бўлган геологик хариталарни ва планларни тузиш ва янгилаш;
- 3 м аниқликдаги стереожуфтликлар асосида рельефнинг рақамли моделини тузиш;
- Ўсимликлар ҳолатини ўрганиш;
- Экологик мониторинг.

*Spot 5 нинг асосий техник кўрсаткичлари<sup>9</sup>*

2.10 жадвал

Учирилиш санаси: 3 май 2002 й.			
Усуллар:	PAN	MS	Vegetation
Спектрал диапазон (мкм):	0,48-0,71	яшил: 0,50-0,59 қизил: 0,61-0,68 илк ИҚ: 0,78-0,89 ўрта ИҚ: 1,58-1,75	қизил илк ИҚ ўрта ИҚ + кўшимча канал (0,43-0,47)
Фазовий тасвирлашнинг энг кичик	5 м (SuperMode усулида – 2,5	10 м	1 км

<sup>9</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 305-330 pages.

Ўлчами:	метр(гача)		
Надирдан максимал четланиш:	27°	27°	27°
Суратга олиш майдонининг кенглиги:	60 км	60 км	1000 км ва 2000 км
Радиометрик тасвирлашнинг ЭНГ кичик Ўлчами:	пикселга 8 бит		
Файлларнинг формати:	GeoTIFF		
Қайта ишлаш:	Радиометрик, сенсор ва геометрик коррекция Картографик проекцияга келтириш		
Суратга олиш даврийлиги:	26 кун (надирда суратга олишда)		
Стереожуфтлик олиш имконияти:	бор, бир айланишдан		

### Назорат саволлар:

1. Масофавий зондлаш маълумотлари қайси соҳаларда қўлланилади?
2. Қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш маълумотларидан қандай қўлланилади?
3. Экологияда масофавий зондлаш маълумотларидан қандай қўлланилади?

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983



### 3-МАВЗУ.

## ДИСТАНЦИОН ЗОНДЛАШДА РАҚАМЛИ МАТЕРИАЛЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШ

#### **Режа:**

1. Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари.
2. Сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари.

**Таянч сўз ва иборалар:** *масофавий зондлаш, сунъий йўлдошлар, жараёнлар, кон маҳсулотлари, спектрал каналлар, пиксел, тасвирлаш, орбита, аэрокосмогеология, аэрокосмогеология, аэрокосмофотосъёмка, чўкиндилар, ландшафт зоналари, структура, конлар морфологияси, суратга олиш асбоблари.*

### **3.1 Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари**

Суратларни бирламчи қайта ишлашнинг босқичига боғлиқ равишда масофавий зондлаш маҳсулотларининг ҳар хил турлари мавжуд. Ҳар хил сунъий йўлдошлар учун суратларни бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари ва турлари ҳар хил.

Landsat 7 сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари

OR босқич – бу қайта форматланган, «хом» маълумотлар. Қайта форматлаш куйидаги мақсадда суратни пикселларини бутун сонга силжитишдан иборат:

- ЕТМ датчики билан тўғри ва тескари йўналишда сканерлаш имкониятини таъминлаш;
- ҳар бир диапазон чегарасида жуфт ва тоқ сканерловчи детекторлар билан бошқариш;
- матрицанинг фокал текислигига нисбатан датчикни силжитиш.

LANDSAT 7 маҳсулотларининг бу турида геометрик тўғрилаш бажарилмайди ва суратнинг пикселлари сканерлаш чизиғи бўйича тўғриланмаган бўлади. Шундай қилиб Landsat маҳсулотларининг бу турида радиометрик камчиликлар бўлади, улар OR қайта ишлашнинг алгоритми импульсли шовқинлар, когерент шовқинлар, хотира эффекти ва бошқалар каби асбоб юстировкасининг хатоликларини тўғрилашни назарда тутмаганлигидан келиб чиқади.

IR босқич – маълумотлар радиометрик тўғриланган. Қайта ишлашлар куйидагилардан иборат:

- асбоб юстировкаси учун маълумотларни тўғрилаш, систематик шовқинларни, йўл-йўллик эффектларини, «урилган» чизиқларни ёки пикселларни йўқотиш;
- бутун суратнинг ранглари тўпламига мос равишда бир хил пикселларнинг рангларини тўғрилаш;

- маълумотларни 16 битли кўринишга келтириш.<sup>10</sup>
- LANDSAT 7 маълумотларини қайта ишлашнинг бу тури геометрик тўғрилашни бажармайди, суратларда шунингдек сканерлаш йўналиши бўйича пикселлар силжиган бўлади.<sup>11</sup>

1G босқич – радиометрик ва геометрик тўғриланган маълумотлар. 1G маълумотлар қайта ишлашнинг энг юқори даражасига эга.

Landsat 7 суратларини қайта ишлашнинг 1G босқичи радиометрик ва систематик геометрик тўғрилашни, стандарт картографик проекцияга ва координаталар системасига (UTM/WGS-84) келтиришни ўз ичига олади.

Қайта ишлашнинг 1G босқичидан ўтган Landsat 7 тайёр маҳсулотида сенсор (тебраниш, суратга олиш бурчаги эффекти), сунъий йўлдош (сунъий йўлдош ҳолатининг мўлжалдагидан четга чиқиши) ва Ер (Ер эгрилиги, айланиш) дисторсиялари натижасида вужудга келган камчиликлар йўқотилади. 1G босқичидаги Landsat 7 маҳсулотининг якуний силжиши тахминан 250 метрни ташкил этади (текис майдонлар учун).

Систематик 1G тўғрилаш жараёни ердаги назорат ўлчовларидан ёки рельефнинг рақамли моделларидан фойдаланишни ўз ичига олмайди.

Масалан Кингтиан Лу, Даниан Ши, Дж.Ян ва жамо “СиноПроб-03” маколасида Структурани янги хусусияти бўйича дастлабки натижалари куйи асосий лавхаларини курсатади:

- (1)Юқори мантия устида. Янцзи металлогеник белвоги пастидаги, тезлиги паст тана, марказий қисмида 110 км масофада, жойолгани;
- (2)Тектоник тасвири бўйича тезкор тулкин йуналишини;
- (3)Металлогеник белвогни кундаланг силжиш пастки зонаси остида, куйи кобуги кайтариш юқори даражалий коэффицентни ва Мохо майда катламини;
- (4)Танлу киркими ёнида кундаланг силжишни тик зонаси билан ажратилган, массив кобиги структурасини;
- (5)Сурилиш юзага келиши, буралиши ва айирлиши турли кобугини юқорисидаги мавжуд булган деформациялари;
- (6)Кобигни паст қисмини магматик харакатлар юзаси билан кайтариш коэффицентини юқорилиги.<sup>2/4</sup>

<sup>10</sup> Richard H.G, 3-D Structural Geology. 2006. 4-30 pages

<sup>10</sup> Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech. 2012. 305-330 pages

<sup>11</sup> Richard H.G, 3-D Structural Geology. 2006. 36-59 pages

2/4 Qingtian LU \*, Danian SHI, Jiayong YAN and SinoProbe-03 Team, IMAGING DEEP STRUCTURE AND DYNAMIC PROCESSES OF A WORLD-CLASS METALLOGENIC BELT WITH PASSIVE AND ACTIVE SEISMIC METHODS Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, China

\*[Lqt@cags.ac.cn](mailto:Lqt@cags.ac.cn)

### 3.2 Сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари

SPOT сунъий йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлашдан ўтади ва истеъмолчининг талабига кўра суратларнинг геометриясини ва радиометриясини яхшилаш имкониятини берувчи кўшимча қайта ишлашлардан ўтиши мумкин.

SPOT панхроматик ёки мультиспектрал суратини бошланғич қайта ишлашнинг босқичлари қуйидагилардан иборат:

0 босқич – бошланғич қайта ишланмаган маълумотлар.

1А босқич – бу бошланғич босқич ёки ҳар бир спектрал каналда детекторларни тўғрилаш (калибровка) амалга оширилади. Бу тўғрилашлар мунтазам равишда бажарилади. Бошланғич қайта ишлашнинг бу босқичидан аниқ радиометрик тадқиқотлар вақтида фойдаланилади. Бошқача айтганда, бошланғич қайта ишлашнинг 1А босқичида суратлар радиометрик тўғриланади.

1АР босқич – 1А босқич + фильтрация

1В босқич – сурат Ер айланиши, кўриниш эффекти, ёмон чизик эффекти, кўриниш бурчаги системасидан ҳосил бўлган систематик деформациялардан тўғриланади. Бу тўғрилашлар бир ўлчамлидир (сунъий йўлдошнинг траекториясига перпендикуляр). Тўғрилашлар геометрик ва радиометрик характерга эга

(re-echantillonage). Абсолют локал аниқлик вертикал кўринишда 800 метрни ва ички аниқлик  $10^{-3}$  дан кичик катталиқни ташкил қилади. Бу фотоинтерпретация учун асосий босқич ҳисобланади.

2 босқич – 2 босқичнинг 1В босқичдан асосий фарқли томони шундаки, у геометрияга ва ички ҳамда ташқи маълумотлардан фойдаланган яхшиланган локализацияга эга.<sup>12</sup>

Ҳисобга олинган ички маълумотлар қуйидагилар:

- орбитада қайта тикланган маълумотлар
- суратга олиш геометрияси
- ёрдамчи маълумотлар, сунъий йўлдош ҳолатини қайта тиклаш

Ҳисобга олинган ташқи маълумотлар қуйидагилар:

- танлаб олинган планда кўрилатган системанинг кўрсаткичлари
- тўғрилаш учун ўртача баландлик; бу шундай баландликда жойлашган нуқталар учун, бунда маҳсулотнинг аниқлиги энг яхши бўлади; умуман бу фойдаланувчи танлаб олган майдоннинг ўртача баландлиги.
- баъзан Ердаги бир хил нуқталарнинг хариталарда, ерда ўлчанган ёки фойдаланувчидан олинган координаталари (ёки таянч нуқталари).

2А босқич – Ламберт, кўндаланг Меркатор, оғма Экваториал, қутбий стереография каби харитавий система кўринишларида аниқланган сахналарни қайта тиклаш учун икки ўлчамли тузатишлар амалга оширилади.

<sup>12</sup> Richard H.G, 3-D Structural Geology. 2006. 60-90 pages

Бу тузатишлар фақат сунъий йўлдошнинг ҳолати ва таянч нуқталарсиз суратга олишнинг геометрияси ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиб бажарилади (демак топографик харита бўлиши шарт эмас).

Суратнинг ички аниқлиги  $0,5 \cdot 10^{-3}$  гача ортади, аммо абсолют локализациянинг аниқлиги 1В даражада қолади (800 метр атрофида). Шунга қарамасдан маълум нуқтага нисбатан X ва Y га оддий ўтиш локализацияни аниқ тўғрилаш имкониятини беради.

2В босқич – бу аниқликни бошланғич қайта ишлаш босқичи, бунда икки ўлчамли тузатишлар таянч нуқталари ёрдамида амалга оширилади. Сурат хариталар проекциясида тузатилади. Бу маҳсулотда 1В босқичи каби рельеф билан боғлиқ деформациялар ҳисобга олинмайди ва демак вертикал кўриниш қанчалик катта бўлиб, рельеф қанчалик кичик бўлса, у шунчалик аниқ бўлади. 2 босқич тасвирлари бир нечта тасвирлар булагига билан қайта ишланиши мумкин; улар пиксел бўйича аниқ бир-бирига тўғри келади.

3 босқич – 2В босқичдаги тўғрилашларга қўшимча равишда 3 босқичдаги тўғрилаш рельеф билан боғлиқ деформацияларни ҳисобга олади. У ет юзасининг рақамли модели натижалари маълумотларини ўз ичига олади. Абсолют локализация аниқлиги 0,5 пиксел атрофида. Тайёр маҳсулот орто-сурат бўлади.

S босқич – S босқичдаги бошланғич қайта ишлаш натижасида бошқа тасвирлар билан суперпозиция қилиш мумкин бўлган тасвирлар олинади.

Қуйидаги операциялар бажарилади:

- импульсли шовқинларни филтрация қилиш;
- бузилган ва ўтказиб юборилган қаторларни тўғрилаш ва қайтадан тиклаш;
- матнли аннотацияни шакллантириш.

1 – қайта ишлаш босқичи

0 қайта ишлаш босқичини ўз ичига олиб, қўшимча қуйидаги ишлар бажарилади:

- статистик усул билан фотометрик тўғрилаш;
- орбитал ва телеметрик маълумотлар бўйича географик боғланиш;
- растр кўринишида аннотацияни шакллантириш.

2 – қайта ишлаш босқичи

1 қайта ишлаш босқичини ўз ичига олиб, қўшимча қуйидаги ишлар бажарилади:

- қўшчилик ёрқинлик интерполяцияси ёрдамида геометрик камчиликларни йўқотиш;
- картографик проекцияга ўтказиш учун шакл ўзгартириш;
- юқори аниқликдаги МСУ-Э спектрал каналларини геометрик бирлаштириш.

3 – қайта ишлаш босқичи

1 ёки 2 қайта ишлаш босқичларини ўз ичига олиб, қўшимча географик боғланиш ва (ёки) майдоннинг таянч нуқталаридан фойдаланиб геометрик тўғрилаш бажарилади.

Қайта ишланган маълумотлар қуйидагича чиқарилади:

- қоғоз ташувчиларда (аниқлиги 1440 dpi гача бўлган рангли оқимли принтер);
- А4 форматдаги қоғоз;

- A3 супер форматдаги қоғоз;
- стандарт оптик ва магнит ташувчиларда:
- CD ROM-650 Мб; DLT-35 Гб; Iomega ZIP-100 Мб.

Барламчи қайта ишланган маълумот куйидаги форматларда бўлади:

0, 1 босқич: - BRS, BMP, PCX, TIFF (5.0)

2, 3 босқич: - BRS, BMP, PCX, TIFF (5.0), LAN, ERS, BIL, IDRISI.

4 ва ундан юқори босқичдаги маълумот маҳсулотларини яратиш, бу ностандарт маълумот маҳсулотларининг тури ва формати истеъмолчилар билан келишилган ҳолда аниқланади.

### **Назорат саволлар:**

1. Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг қандай босқичларини биласиз?

2. Сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари қандай амалга оширилади?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.

2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages

3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002

4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.

5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

### **4-МАВЗУ:**

## **КОНЛАРИНИ БАШОРАТЛАШ ВА ҚИДИРИШДА ДИСТАНЦИОН УСУЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ЙЎНАЛИШЛАРИ**

### **Режа:**

1. Сурат материалларини қўллаш соҳалари.

2. Фойдали қазилмаларни қидиришда геологияда тоғ жинсларининг турларини аниқлаш.

**Таянч сўз ва иборалар:** масофавий зондлаш, сунъий йўлдошлар, жараёнлар, кон маҳсулотлари, спектрал каналлар, пиксел, тасвирлаш, орбита, аэрокосмогеология, аэрокосмогеология, аэрокосмофотосъёмка, чўкиндилар, ландшафт зоналари, структура, конлар морфологияси, суратга олиш асбоблари.

### **4.1 Сурат материалларини қўллаш соҳалари**

Узоқдан зонд этиш, унинг кечганини турдош фанлари (фотограмметри, ГПС, ГИС) билан бирга, ўтган беш йил давомида бир динамик ўсиш эга бўлди. У қишлоқ хўжалиги, табиий офатлар бошқариш, атроф-муҳит мониторинги, ўрмон хўжалиги, тоғ-кон, транспорт, ёки коммунал тарқатиш билан боғлиқ технологиялар боғлиқ бўлса, у кўп тадқиқотлар беради. узоқдан фарқ этиш дастурлар маълумотлар олиш хизматлар қўлланиладиган саноат илмий йўналишлари:

Қишлоқ хўжалиги, мудофаа, атроф-муҳит, ўрмончилик, географик ахборот тизимлари, хариталаш, тадқиқот, ер усти масофавий зондлаш, ўрмон, лазер хариталаш.

Кўпчилик замонавий хариталаш технологлар биргаликда узоқдан Сенсор сифатида танилган воситаларини турли маълумот тўплаш. Бу тизимлар механик турли хил йўллар билан рақамли фазовий маълумотларни тўплаш бўлса-да, қўлга информацион барча электромагнит спектр билан боғлиқ. Landsat сунъий йўлдошларидан олинган суратлар доимий равишда янгиланиб турадиган маълумот манбаи ҳисобланади. Landsat сунъий йўлдошидан олинган ЕМЗ маълумотлари қуйидаги соҳаларда самарали қўлланилиб келинмоқда. *Қилинадиган ишларни амалий аҳамияти ва юқоридаги модулдан фарқли равишда ҳар бир хўжаликдаги ички омилларини кўриб чиқиш.*

- *Қишлоқ хўжалиги*

- ер юзасининг ҳар хил турларини ажратиш ва аниқлаш, тупроқларнинг турига боғлиқ равишда ўсимликларни ўстиришнинг оптимал шароитларини яратиш учун шудгор ишларини режалаштиришда фойдаланиш;
- ҳосилдорликни башорат қилиш;
- табиий офатлар натижасида қишлоқ хўжалиги ҳудудларига етказилган зарарни баҳолаш.<sup>13</sup>

- *Ўрмон хўжалиги*

- дарахтларнинг ҳар хил навларини ажратиш ва аниқлаш;
- ўрмоннинг қурғоқчил қисмларини ажратиш ва хариталаш
- ўрмон массивларининг зарар кўрганлигини аниқлаш, зарар кўриш манбаларини аниқлаш;
- ўрмон ёнғинларини олдини олиш бўйича профилактик чоралар ўтказиш учун зоналарни аниқлаш;
- миллий паркларни назорат ва оптимизация қилиш;
- ўрмонларни кесиш натижасида атроф-муҳитга етказилган зарарни таҳлил қилиш;

---

<sup>13</sup> Richard H.G, 3-D Structural Geology. 2006. 95-130 pages

- ўрмон материалларини ташиш ва кесиш зоналарига бориш йўлларини логистик режалаштириш билан боғлиқ ишлар.

- *Экология*

- иқтисодий баҳолашдаги кўрсаткичда сув тошқини ва бошқа табиий офатлар худудларини, ҳамда бу факторларнинг тупроқ эрозияси жараёнига таъсирини моделлаштириш ва ўрганиб чиқиш;

- ўрмон ёнғинлари вужудга келишининг эҳтимолини аниқлаш ва ёнғинлар натижасида зарар етиши мумкин бўлган худудларни ажратиш;

- ўрмонларни ноқонуний кесиш натижасида кўриладиган зарарни аниқлаш;

- ерни ва сувни ифлосланишини келтириб чиқарадиган факторларни таҳлил қилиш;

- саноат чиқиндилари билан ифлосланган худудларни ва бу билан боғлиқ муаммоларни аниқлаш;

- ҳайвонот ва ўсимлик дунёсининг биологик хилма-хиллигини ҳимоя қилиш;

- экологик лойиҳаларни амалга ошириш.

- *Ердан фойдаланиш*

- Ер майдонларидан фойдаланувчиларнинг маълумотлар базаларини олиб бориши учун зарур хариталарни тузиш ва янгилаш;

- ер майдонларини баҳолаш;

- шаҳар инфратузилмасини мониторинги;

- регионал планлаштириш;

- транспорт инфратузилмаси хариталарини тузиш;

- оптимал транспорт йўналишларини аниқлаш;

- қирғоқ зоналарни хариталаш.

- *Геология*

- ўрганилаётган худудда табиий ресурслар захираларини аниқлаш учун жинслар тузилиши, литологияси ва ўзгаришини (метаморфик сиқиб чиқариш) кўрсатувчи хариталар тузиш;

- геологик хариталарни янгилаш;

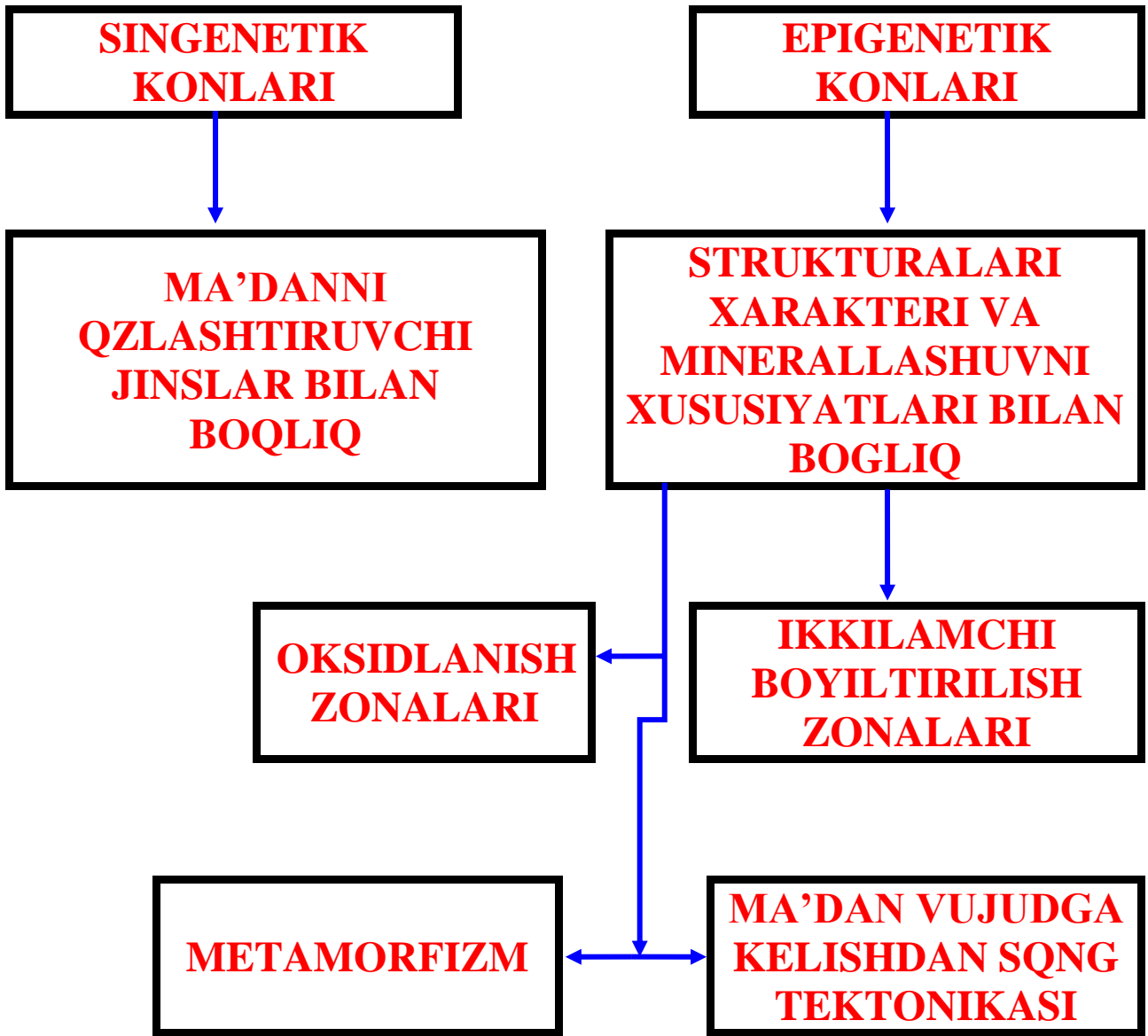
- жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш;

- **тоғ жинсларни ва минералларни, шу жумладан ғовак жинсларни ва тупроқларни аниқлаш;**

- **геологик ҳар ҳил шароитга кўра тузилишни аниқлаш.**

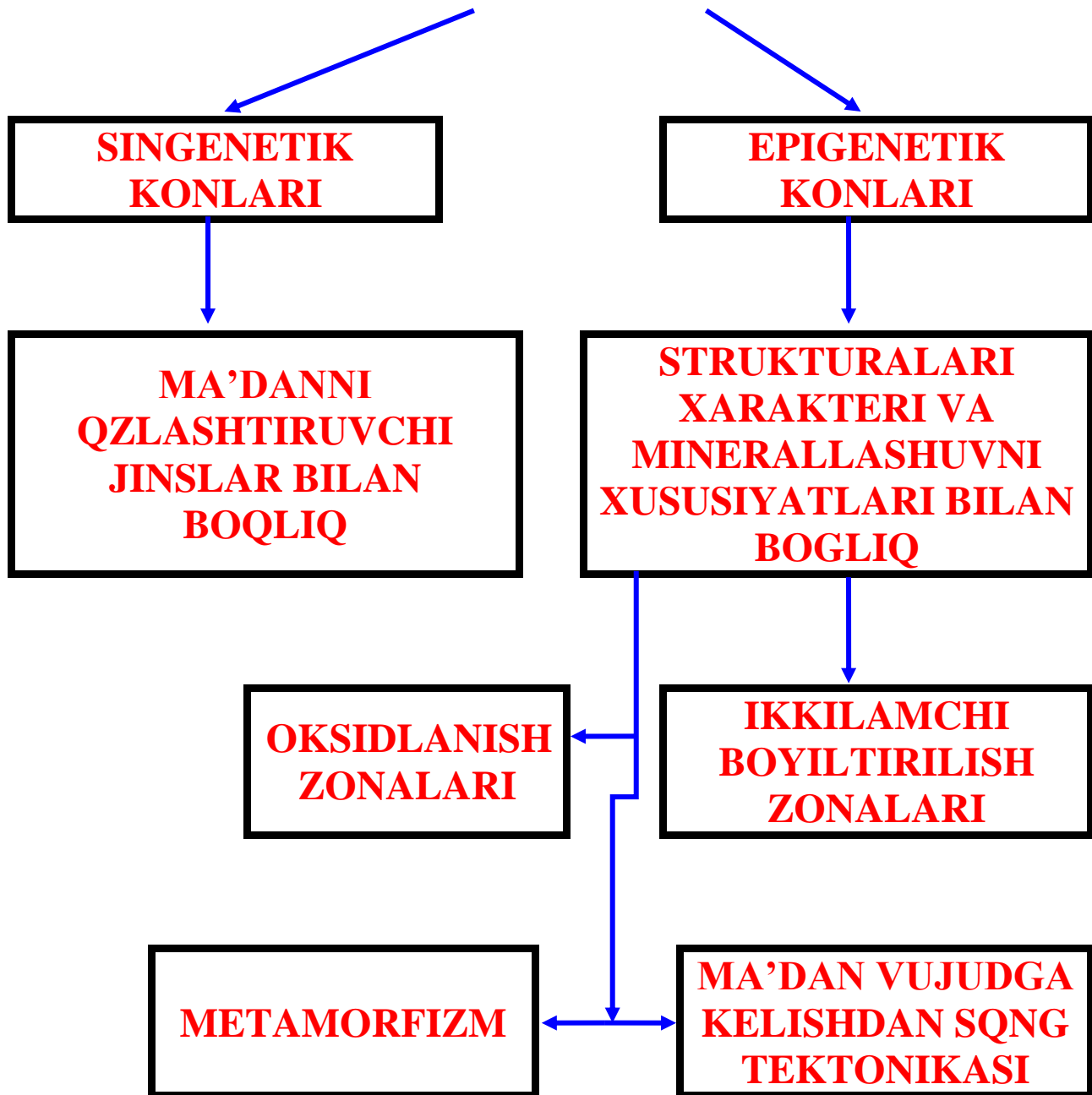
## MA'DANLASHUVI MAYDONINING QZGRUVCHANLIGI





**MA'DANLASHUVI MAYDONINING QZGRUVCHANLIGI**





#### 4.2 Фойдали қазилмаларни қидиришда геологияда тоғ жинсларининг турларини аниқлаш

Табиий ресурсларни тадқиқот қилишга мўлжалланган биринчи сунъий йўлдош LANDSAT-1 АҚШ да аэронавтика ва фазони тадқиқот қилиш Миллий бошқармаси (NASA) томонидан 1972 йилда учирилган эди. Ўшандан бери LANDSAT сериясидаги 4 та сунъий йўлдош (2, 3, 4 ва 5) ва атроф-муҳитни ва океанни ўрганишга мўлжалланган Нимбус-7 ва Сисат каби бир қатор экспериментал сунъий йўлдошлар учирилди. Landsats 1-3 сунъий йўлдошлари Return Beam Vidicon (RBV) камераси ва кўп спектрал сканер (MSS) ёрдамида маълумотлар тўплашни амалга оширади. Landsat сунъий йўлдошларининг иккинчи авлодида, кўп спектрал сканерга қўшимча равишда мавзули харитачи

(TM) ўрнатилган. Landsat 1-5 сунъий йўлдошларининг асосий кўрсаткичлари 2.1 жадвалда ва суратга олиш асбобининг кўрсаткичлари 2.2 ва 2.3 жадвалларда келтирилган.

*Landsat 1-5 сунъий йўлдошларининг асосий кўрсаткичлари*

*2.1 жадвал*

Сунъий йўлдошлар	Орбита			Учир илиш сана си	Каме ра	Тасвирл ашнинг энг кичик ўлчами (м)	Спект рал канал лар	Қамраб олиш кенгли ги
	Баланд лик, км	Оғиш	Даврий лик					
Landsat 1	920	99	18 кун	1,197 5	МСС	80	4	105
Landsat 2	920	99	18 кун	1,197 5	РБВ	80	3	185x185
Landsat 3	920	99	18 кун	1978	МСС РБВ	80 40	5 1 (стере о)	185 130x130
Landsat 4	705	98	16 кун	7,198 2	МСС ТМ	80 30	4 7	185 185
Landsat 5	705	98	16 кун	3,198 4	МСС ТМ	80 30	4 7	185 185

*МСС суратга олиш асбобининг асосий кўрсаткичлари*

*2.2. жадвал<sup>14</sup>*

Сунъий йўлдош	Спектрал каналлар, мкм	Суратнинг ўлчами, км	Тасвирлашнинг энг кичик ўлчами
LANDSAT (MSS)	MSS1 0.5-0.6	185	80 метр
	MSS2 0.6-0.7	185	
	MSS3 0.7-0.8	185	
	MSS4 0.8-1.1	185	

Ландсат 4 ва 5 сунъий йўлдошларига ўрнатилган ТМ (мавзули харитачи) суратга олиш асбобининг асосий кўрсаткичлари 2.3 жадвалда келтирилган. 16 июн 1982 йилда учирилган Ландсат 4 суратларни 1983 йил февралгача узатган эди. 1984 йил 1 мартда Ландсат 5 сунъий йўлдоши учирилди. Ландсат маълумотлари Европада Фучино (Италия) ва Кируна (Швеция) станцияларда қабул қилинади.0

*ТМ суратга олиш асбобининг асосий кўрсаткичлари*

<sup>14</sup> Richard H.G, 3-D Structural Geology. 2006. 215-230 pages

Сунъий йўлдош	Спектрал каналлар, мкм	Суратнинг ўлчами, км	Пикселнинг ўлчами, м
LANDSAT (TM)	TM1 0.45-0.52	185	30x30
	TM2 0.52-0.60	185	30x30
	TM3 0.63-0.69	185	30x30
	TM4 0.76-0.90	185	30x30
	TM5 1.55-1.75	185	30x30
	TM6 10.40-12.5	185	120x120
	TM7 2.08-2.35	185	30x30

TM1: қирғоқ бўйи зоналарни ва шельфларни хариталаш, тупроқни ва ўсимликларни ажратиш, ҳамда дарахтларнинг игнали ва баргли навларини ажратиш.

TM2: ўсимлик қопламини ҳолатини аниқлаш учун яшил диапазондаги қайтган нурланишни ўлчаш.

TM3: хлорофилнинг ютишини аниқлаш асосида ўсимлик турларини ажратиш

TM4: сув объектларини қирғоқ чизиқларини аниқлаш, суратга олиш.

TM5: булут ва қор қатламларини ажратиш, ўсимликлардаги сув миқдорини ва тупроқ намлигини ўлчаш.

TM6: иссиқ инфрақизил диапазонда хариталаш, қурғоқчиликлар ҳақида, термал геологик маълумотлар олиш.

TM7: гидротермал хариталаш, фойдали қазилмаларни қидиришда геологияда тоғ жинсларининг турларини аниқлаш.

#### Назорат саволлар:

1. Ерни масофавий зондлаш сурат материалларини қайси соҳаларда қўлланилади?
2. Фойдали қазилмаларни қидиришда сунъий йўлдошидан олинган маълумотларидан қандай фойдалинилади?

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

#### IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

## **1-амалий машғулот:**

### **Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари**

**Ишнинг мақсади:** масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичларини аниқлаш.

Масаланинг қўйилиши: Сунъий йўлдошларнинг асосий ишчи элементлари оптик система ва маълумотни ерга узатиш системасидир. Оптик система битта суратга олиш камерасидан ёки мазкур сунъий йўлдош олдига қўйилган масалаларга боғлиқ равишда бир нечта камералардан иборат бўлиши мумкин.

#### **Амалиётни бажариш таркиби**

- табiiй ресурслар захираларини аниқлаш учун жинслар тузилиши, литологияси ва ўзгаришини кўрсатувчи хариталар тузиш;
- геологик хариталарни янгилаш;
- жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш;
- геологик тузилишни аниқлаш.<sup>15</sup>

#### **Назорат саволлар:**

1. Оптик система нималардан иборат бўлиши мумкин?
2. Қандай сунъий йўлдошларнинг ва суратга олиш асбобларини биласиз?

#### **Фойдаланган адабиётлар:**

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

## **2-амалий машғулот:**

---

<sup>15</sup> Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. 2002. 5-10 pages

## **landsat 7 сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари**

**Ишнинг мақсади:** сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичларини аниқлаш

**Масаланинг қўйилиши:** Landsats 1-3 сунъий йўлдошлари Return Beam Vidicon (RBV) камераси ва кўп спектрал сканер (MSS) ёрдамида маълумотлар тўплашни амалга оширади. Landsat сунъий йўлдошларининг иккинчи авлодида, кўп спектрал сканерга қўшимча равишда мавзули харитачи (TM) ўрнатилган.

### **Амалиётни бажариш таркиби**

- жинслар тузилиши, литологияси ва ўзгаришини кўрсатувчи хариталар тузиш;
- геологик хариталарни янгилаш;
- жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш;
- геологик тузилишни аниқлаш.<sup>16</sup>

### **Назорат саволлар:**

1. Маълумотлар тўплашни қандай амалга оширалади?
2. Масофавий зондлашнинг қандай асосий воситалари бор?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

### **3- амалий машғулот:**

#### **Spot сунъий йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлаш**

**Ишнинг мақсади:** SPOT сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичларини аниқлаш.

**Масаланинг қўйилиши:** SPOT сунъий йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлашдан ўтади ва истеъмолчининг талабига кўра суратларнинг геометриясини ва радиометриясини яхшилаш имкониятини берувчи қўшимча қайта ишлашлардан ўтиши мумкин.

### **Амалиётни бажариш таркиби**

---

<sup>16</sup> Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. 2002. 20-30 pages

- табiiй ресурслар захираларини аниқлаш ;
- жинслар тузилиши кўрсатувчи хариталар тузиш;
- геологик хариталарни янгилаш;
- жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш;

#### **Назорат саволлар:**

1. Сунъий йўлдошидан олинган маълумотлар бошланғич қайта ишлаш қандай амалга оширалади?
2. Геологик хариталарни янгилаш қандай амалга оширалади?

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

#### **4-амалий машғулот:**

##### **Метеор сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бошланғич қайта ишлаш.**

**Ишнинг мақсади:** МЕТЕОР сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичларини аниқлаш.

**Масаланинг қўйилиши:** Суратга олиш икки вариантда амалга оширилади: трассали суратга олиш – бунда камера ер юзасини сунъий йўлдошнинг ҳаракати вақтида суратга олади. Йўналишли суратга олиш – бу ҳолда сунъий йўлдош ўз ҳаракати йўналишидан четга чиқиши ва истеъмолчининг талабига кўра худуднинг алоҳида қисмларини суратга олиши мумкин. Монитор-Э сунъий йўлдошининг махсус оптик-электрон мосламаси бир вақтнинг ўзида барча тўртта каналда суратга олади.

##### **Амалиётни бажариш таркиби**

- табiiй ресурслар захираларини аниқлаш;
- литология хариталарини тузиш;
- геологик хариталарни янгилаш;
- жинслар турларини ажратиш ва аниқлаш;<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. 2002. 42-50 pages

### **Назорат саволлар:**

1. Ерни масофавий зондлаш сурат материалларини қайси соҳаларда қўлланилади?
2. Фойдали қазилмаларни қидиришда сунъий йўлдошидан олинган маълумотлардан қандай фойдалинилади?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Дистанционное зондирование (под редакцией Ф. Свейна и Ш. Дейвис). Перевод с английского М.: Недра, 1983

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

**1-Кейс.** Ўзбекистон республикаси давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси “Минерал ресурслар” илмий-тадқиқот институтида геологик қидирув ишлари учун дистанцион усулларда лойиҳа тайёрланди. Лойиҳа бўйича аҳоли яшайдиган қишлоқнинг тагида маъдан танаси геологик тадқиқотларга кўра аниқланган. Бу маъданни ўрганиш ва у ердан қазиб олиш учун қишлоқ территориясида бурғилаш ишлари олиб борилиши кераклиги таъкидланган. Ҳамма ишлар ҳужжатлаштирилгандан сўнг аҳоли бошқа жойга кўчирилган ва территорияда тадқиқот ишлари бошланган. Тадқиқот ўтказиш натижасида лойиҳа нотўғри тузилгани ва ўрганилаётган майдон иқтисодий томондан фойда бермаслиги ва аҳоли бесабаб бошқа жойга кўчирилгани аниқланган. Бу ерда асосий айбни қидириш ва разведка қилиш бўлимига ташланган. Чунки улар бурғилаш натижасида олинган керн намуналарни етарли даражада аниқ бўлмаган ва маълумотлар нотўғри эканлиги сабабли иқтисодий томондан зарар етказилгани кўрсатилган. Муаммони таҳлил қилинг.

**Ечими:** Вазиятни мукамал ўрганиш учун етук мутахассислар жалб этилиб комиссия тузилган. Ва комиссия якуний хулосасига кўра лоқайдлик билан ишга ёндашган бурғилаш бўлими ишчиларини ишдан бўшатилади ҳамда етарлича маълумот олмаганлиги асосида лойиҳа тайёрлаган гуруҳга жарима солинган.

**2-Кейс.** Фойдали қазилмаларни излаш ва қидириш ишлари олиб борилаётган майдонда авария ҳолати юз берди. Бурғилаш ишлари бўйича бригада бошлиғи Наимов Б. бурғилаш ускуналарини иш бошлашдан олдин текширган аммо биргина кичкина камчиликка лоқайдлик билан қараган. Бурғилаш ишлари бошланиб бир мунча вақтдан сўнг танланган дастгоҳлар бурғилаш ўтказилаётган бурғилаш ишларига озгина кучсизлик қилиши аниқланган ва етишмаган дастгоҳларни олиб келиш учун бригада бошлиғи Наимов Б. омборга кетган. Аммо майдонда амалиёт ўташ учун янги келган талабани қолдирган. Талаба дастгоҳни кўздан кечириб станокни юргизиб юборган. Ва оқибатда қудуқда авария ҳолати юз берган. Бошлиқ келса ускуна ишдан чиққан. Наимов Б. омборга кетаётганида талабага дастгоҳларга тегмаслигини айтмаганидан афсусланди. Талаба эса қўрқиб кетганидан айбни ўз бўйнига олгиси келмади. Муаммони ҳал қилинг.

**Ечими:** Бригада бошлиғи Наимов Б. ва бригада ишчилари иш бошланишидан аввал барча дастгоҳларни кўздан кечириши шарт. Янги амалиётга келган талабаларни мураккаб дастгоҳлар билан ишлай олишини синовдан ўтказиш. Талаба амалиёт вақтида техника ҳавфсизлиги бўйича инструктаж ишлари билан танишиши шарт.



## **VI. Мустақил таълим мавзулари**

### **Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни**

Дастурдаги мустақил таълим бўйича режалаштирилган топшириқлар хажми тингловчининг бўлғуси малакавий иши мавзуси ва унинг бўлимларидаги ечимини кутаётган масалаларга мумкин қадар боғлиқ ҳолда бажарилиши назарда тутилган.

Шу вақтнинг ўзида мустақил таълим бўйича тингловчига берилган вазифалар модулнинг назарий ва амалий қисмларида режалаштирилган тематик дастур мавзуларидан узоқлаштирмаслиги таъминланиши зарур.

Мустақил таълим якунлари тингловчи томонидан бир неча алоҳида рефератлар ёки уларни жамлаштирилган хисоботи сифатида маъсул ўқитувчига топширилади.

#### **Мустақил иш мавзулари:**

1. Масофавий зондлашнинг асосий воситалари.
2. Сунъий йўлдошларнинг ва суратга олиш асбоблари.
3. Сурат материалларини қўллаш соҳалари.
4. Фойдали қазилмаларни қидиришда геологияда тоғ жинсларининг турларини аниқлаш
5. Ерни масофавий зондлаш маълумотларини бирламчи қайта ишлашнинг босқичлари.
6. Сунъий йўлдошидан олинган маълумотларини бирламчи қайта ишлаш босқичлари
7. Масофавий зондлаш маълумотларининг қўлланиш соҳалари.
8. Қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш.
9. Экологияда масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш
10. Эндоген фойдали қазилма конларини қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.
11. Магматик конларини қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.
12. Пегматит конларини қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.
13. Гидротермал конларини қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.
14. Асл металл конларини қидиришда масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш.
15. Рангли металл конларини қидиришда масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш.
16. Қора металл конларини қидиришда масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш.
17. Ноёб металл конларини қидиришда масофавий зондлаш маълумотларининг қўллаш.

18. Экзоген конларини қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.
19. Сочилма конларни қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.
20. Чўкма конларни қидириш мезонлари ва белгилари конкрет мисоллари ўрганиш.

## VII Глоссарий

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<p><b>Аэрокосмик фотосуратларни тафсиллаш</b></p>	<p>бу хизматга аэро- космофото суратларни ўқиш, маъносини ечиш (дешифрлаш), интерпретация қилиш қабилар киради. Суратлар спектр кўриниш зонасининг турли интервалларида инфрақизил нурларнинг 1,8-14 ммк диапазонида учувчи (самолёт ёки космик кема) аппаратлар ёрдамида 150 км дан 1000 км гача баландликда маълум техника ва технологияда суратга олинади. Геологик изланишларда А.К.Ф.с.т. регионал ва глобал миқёсларда геоструктура, тектоник жараёнларнинг ҳаракати, Ернинг чуқурликдаги тузилиши, ф.қ.ларнинг структуравий жойлашиш қонуниятлари, майда масштабли хариталар тузиш каби изланишларда фойдаланилади. Геологик таҳлиллаш учун фойдаланиладиган суратлар масштаби <math>10^{-6}</math> дан <math>10^{-8}</math> гача бўлиши мумкин. Сьёмка масштабига кўра битта кадр билан қамраб олинган жой майдони бир неча минг км<sup>2</sup> дан бутун бир континентгача ўзгариши мумкин. А.К.Ф.С.Т. контактли ва катталаштирилган суратлар бўйича визуал ёки асбоблар ёрдамида амалга оширилади. Космик фотосуратларни таҳлиллашда қўлланиладиган белгилар асосан аэрофотосуратларни таҳлил қилишда қўлланиладиган белгиларнинг ўзгинасидир. Фарқи шундаки, космик суратлар жуда катта ҳудудларни тасвирлаб, кўпгина майда элементларни умумлаштириб юборади. Бундан ташқари, космик суратлардаги кўпгина кўринадиган системаларни аэрофотосуратларда пайқаб бўлмайди. Космик фотосуратларни таҳлиллашнинг энг ажойиб моҳияти шундаки, у барча ҳодисаларни бутунлигича қамраб олади. Бу эса геологик маълумотларни объектив</p>	<p>Aerospace photographs interpreted - the meaning of this service aerokosmofotosuratlarini solution (decipherment), such as interpretation. The pictures look different zone of the spectrum ranges from infrared range of 1,8-14 MMK pilot (aircraft or spacecraft) devices using up to 150 km to 1000 km above the Teh-ni-ka and camera technology. Geological studies A.K.F.s.t. regional and global geostruktura, the movement of tectonic jarayonlar-ning the Earth's deep structure, structural f.q.larning of new, small-scale maps, such as studies. Geolo-gik useful for the analysis of unpublished photographs can scale up to 10-6 to 10-8. According to the scale of the survey area covered by a single frame of a few thousand km<sup>2</sup> change from all the continents. A.K.F.S.T. contact and kattalash-ti digital photography or visual devices. According to the character of the aerial photographs used tahlillashda of characters used in the analysis of the aerophotosurveys o'zginasi-dir. The difference is that aerial photographs are much larger picture, we summarize a number of small elements. In addition, satellite images seen in many systems will not be noticed aerofoto-suratlarda. Space pictures tahlillashning most amazing is that it completely covers all of the events. This will allow geological data summarized the objective basis. Another ustunligi- aerial photographs of thick sedimentary structures under t.j.lar will also help. A.K.F.S.T. goal is to study</p>

	асосда умумлаштириш имконини беради. Космик суратларнинг яна бир устунлиги- қалин, чўкинди т.ж.лар остидаги структураларни ҳам кузатишга ёрдам беради. А.К.Ф.С.Т. дан мақсад - ўрганилаётган ҳудуд ер юзасининг геологик тузилиши, устки қатлам характери, ер ости сувларининг ресурслари ва шу каби маълумотларни аниқлаш назарда тутилади.	the earth's surface geological structure of the region, the top layer of underground water resources and the nature of such information is provided.
<b>Аэрокосмогеология</b>	космик қурилмалар, самолёт ёки вертолётлар ёрдамида олинган Ер юзаси тасвирини геологик мақсадларда қўллаш. Бундан ташқари, метеорит, Ой, Марс, Венера ва б. коинот жисмлари ҳам сунъий йўлдошлар ёрдамида суратга олиб ўрганилади.	Aerokosmogeologiya aerospace equipment, aircraft or helicopters from the image of the surface geological reasons. In addition, the meteorite, the Moon, Mars, Venus, and so on. space objects are studied using satellite image.
<b>Аэрокосмофототасвирларни тафсиллаш</b>	<b>Аэрокосмофототасвирларни тафсиллаш</b> - турли масштабдаги аэрокосмофототасвирларни махсус ускуналар ёрдамида геологик ва б. мақсадларда ўрганиш.	Aerokosmofototasvirlarni commentaries on a wide scale by using special equipment aerokosmofototasvirlarni geological and b. purposes
<b>Аэрокосмофотосъёмка</b>	<b>Аэрокосмофотосъёмка</b> - самолёт, вертолёт, Ер сунъий йўлдоши ёки ракеталарга жойлаштирилган махсус аэрофотоаппарат ёрдамида жойнинг фотосуратини юқоридан олиш ва шу фотосуратлар ёрдамида жойнинг плани, геологик ва географик хариталарини тузиш.	airplanes, helicopters, satellite or rocket placed using a special aerofotoapparat photos to the top to get a photograph of the place and the site plan, geological and geographical mapping.
<b>Изланишлардаги аэроусуллар</b>	<b>Изланишлардаги аэроусуллар</b> - ф.қ. конларини излаш билан боғлиқ жойни ўрганиш мақсадида кўриш, аэровизуал кузатувлар, фотограмметрия, аэрогеофизик (аэромагнит, аэрогамма-съёмка) ва б. тадқиқотлар учун учувчи аппаратлардан фойдаланиш усуллари йигиндиси. Аэроусуллар ёрдамида ер юзасининг хусусиятларини, тадқиқ қилинаётган ҳудуд геологик тузилишининг муҳим хусусиятларини аниқлаб, изланиш шарт-шароитларини ва изланиш аломатларини белгилаш мумкин.	Research aerousullar f.q. study related to the operations in place, aerovisual observations, photographs, aerogeofizik (aeromagnit aerogamma survey), and b. research value to use for pilot devices. Aerousullar features of the earth's surface, the study identifies the essential characteristics of the geological structure of the region, the study and research to determine the symptoms of the conditions.

<b>Аэрокосмофото тасвирлар</b>	Ер юзаси кўринишининг масофадан туриб (самолёт, вертолёт, космик кема ва б.) олинган рақамли, оддий фотографик ёки стереоскопик тасвирлари.	Aerokosmofototasvirlar surface appearance from a distance (aircraft, helicopters, space ships, and b.) A simple photographic or digital stereoscopic images.
<b>Географик ландшафт</b>	Ер географик қобигининг табиий таракқиёт давомида вужудга келган ва ўз табиати билан б. жойлардан фарқ қилган қисми.	<b>Geographical landscape</b> - geographical qobigining natural development of the body and with the nature of his s. different places.
<b>Структура</b>	магматик ва метаморфик т.ж.лари учун кристалланиш даражаси, кристалларнинг мулқ ва нисбий ўлчамлари ва шакли, уларнинг ўзаро бирикиши, шунингдек айрим м-л заррачаларининг ва улар агрегатларининг ташқи хусусиятлари билан ўзаро боғланганлиги бўлса, тектоникада - т.ж.нинг маконда ётиш шакллари тушунилади.	Structure of igneous and metamorphic t.j.lari crystallization rate, crystal absolute and relative size and shape of their fines, as well as some of the m-l connection with the properties of particles and their aggregates, tectonics space t.j.ning Understanding the admissions forms.
<b>Конлар морфологияси</b>	кон ёки маъдан танасининг шакли. Уч томонга йўналган ўлчамлари нисбатига қараб изометрик, бир томонга чўзилган устунсимон ва икки йўналишда чўзилган (плита ва қатламсимон) шаклларга эга бўлади. Бундан ташқари мураккаб тузилишга эга маъдан танаси шакллари ҳам ажратиш мумкин.	The morphology of the deposits, mining or ore body shape. Three, depending on the direction and size of isometric stretching from one side of columnar and extends in both directions (plates and qatlamsimon) forms. In addition, the complex structure of the ore body forms can also be arranged.
<b>Морфография</b>	геоморфология фанининг бир қисми. У рельеф шакилларини тавсифлаш ва таснифлаш ҳамда уларни ташқи кўринишига қараб системалаш билан шугулланади.	Morfografiya geomorphological a part of science. He described forms of relief, and the classification of them apparently the system's capabilities.
<b>Морфологик тектоника</b>	тектониканинг ҳар хил катта ва кичик тектоник шакллар геометриясини кўриб чиқувчи ва тартибга тушириб таърифловчи қисми.	Great variety of morphological tectonics tectonics and tectonic forms part of defined geometry and down for consideration.
<b>Морфоструктура</b>	қуруқлик ва океан туби рельефининг йирик шакли бўлиб, у асосан геологик омиллар, яъни эндоген жараёнлар- структура, литология, янги тектоник ҳаракатлар билан биргаликдаги фаолияти ҳосиласи	form of the largest relief of the land and the ocean floor, geological factors, the structure of endogenous processes, litologiya new activity of tectonic movements, together with harvest

## VIII. Фойдаланилган адабиётлар

### Махсус адабиётлар:

1. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
2. Richard H.G, 3-D Structural Geology, Springer, New York, 2006, 410 pages
3. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
4. Лурье И.К., Косиков А.Г. "Теория и практика цифровой обработки изображений" / Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Изд-во Научный Мир, 2003.-168с.
5. Boris Escalante Ramirez, Remote sensing applications In Tech, Chapters published June 13, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/2670 Edited Volume, 528 pages.
6. Эргашев Ш.Э. Асадов А.Р. Методическое пособие по использованию дистанционных съемок .ИМР .Ташкент,2001.

### ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЛАРИ:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Матбуот маркази сайти: [www.press-service.uz](http://www.press-service.uz)
2. [www.bolero.ru/books/](http://www.bolero.ru/books/) Ручкин В.В., Лыгина Т.И. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. -М.: Недра, 2005.
3. <http://www.geology.ru/Books/Shvarts//Shvarts> html.
4. <http://www.elebrary.ru/> - научная электронная библиотека.
5. <http://www.mggu.ru> – Московский государственный геолого-разведочный университет.
6. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
7. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)