

КОНЧИЛИК ИШИДАГИ ГЕОМЕХАНИК ЖАРАЁНЛАР ХАВФЛИ ОҚИБАТЛАРИНИ ПРОГНОЗ ҚИЛИШДА ТЎРТ ПОҒОНАЛИ «ГИС- ТЕХНОЛОГИЯ»ДАН ФОЙДАЛАНИШ

Азимов Б.Г., Рахимова М.Х., Бобохонов Ж.У.

Аннотация

Мақолада кончилик ишларини олиб боришдаги геомеханик жараёнлар хавфли оқибатларини прогноз қилишда «тўрт поғонали ГИС-технология» дан фойдаланишнинг илмий, назарий ва амалий асослари ёритилган.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ЧЕТЫРЕХСТУПЕНЧАТОЙ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ» ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ОПАСНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Азимов Б.Г., Рахимова М.Х., Бобохонов Ж.У.

Аннотация

В статье излагаются научные, теоретические и практические основы использования «четырёхступенчатой ГИС-технологии» при прогнозировании последствий геомеханических процессов в горных выработках.

USE OF "FOUR-STAGE GIS-TECHNOLOGY" IN FORECASTING DANGEROUS CONSEQUENCES OF GEOMECHANICAL PROCESSES IN MINE WORKINGS

Azimov BG, Raximova M.X., Boboxonov J.U.

Annotation

The article describes the scientific, theoretical and practical basis for using the "four-stage GIS-technology" in predicting the consequences of geomechanical processes in mining operations.

Маълумки Ўрта Осиёда, жумладан Ўзбекистон минтақасида плиоцен даврида вужудга келган геодинамик шароит, яъни Палеотетис океанининг ёпилиши таъсирида рудали конлар зоналарининг ва нефтгаз регионларининг бузилишига, тўпдан янги структураларнинг ҳосил бўлишига, кон структураларини ташкил этган тоғ жинсларининг эса геомеханик хусусиятларнинг кескин ўзгаришига олиб келди [1].

Кончилик ишларини олиб боришда рудали жинсларнинг ва уларга ёндош бўлган рудасиз тоғ жинсларининг мустаҳкамлигини, уларнинг физик ва геомеханик хусусиятларнинг ўзгаришини ҳамда уларга боғлиқ равишда турли хавфли оқибатларнинг шаклланишини айнан глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари ҳамда мега- ва мезодарзликлар назорат этади.

Ушбу мақолада, бугунги кунда кончилик ишларини олиб боришда қандай хавфли оқибатлар вужудга келади, уларни шакллантираётган глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, мега- ва мезодарзликлар қачон пайдо бўлган, ушбу тектоник бузилмаларни фарқлаш ва кузатишнинг энг мақбул усуллари қандай?,- деган бир қатор ўзаро боғлиқ бўлган долзарб саволларга жавоб беришга ҳаракат қиламиз.

Биринчи долзарб савол: рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, турли мега- ва мезодарзликлар қандай хавфли оқибатларни шакллантиради?

Биринчидан, турли миқёсдаги ер ёриқлари айниқса мега- ва мезодарзликлар рудали жинсларнинг ва уларга ёндош бўлган рудасиз тоғ жинсларининг физик ва геомеханик

хусусиятларнинг бузилишига, барча тоғ жинсларининг эса мустахкамлигининг кескин ўзгаришига олиб келади.

Иккинчидан, Ларин назариясига кўра ернинг ядроси гидрид бўлиб, ер остидаги геохимик ва геофизик жараёнлар таъсирида глобал ва регионал миқёсдаги ер ёриқларидан ҳамда чуқур мега- ва мезодарзликлардан доимий равишда турли флюид оқимлари ва газлар ер устига кўтарилади. Агар рудали конлар зонасида кончилик ишлари ёпиқ усулда олиб борилаётган бўлса, у ҳолда горизонтал (штольня, квершлаг, штрек, ортлар ва бошқалар), вертикал (шахта, шурфлар ва бошқалар) ва қия (бресберг, қияликлар ва бошқалар.) кон қазииш объектларида инсон учун ўта хавфли газ тўплamlари шаклланади.

Учинчидан, глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, турли мега- ва мезодарзликлар кесиб ўтаётган тоғ жинсларининг қатламларида сув ҳаракати бузилади ва ушбу ер ёриқлари ва дарзликлар бўйлаб сув оқимлари кон қазииш объектларида тўпланиб, геологик излов, қазииб олиш ва эксплуатация жараёнларини қийинлаштиради.

Шундай қилиб, рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари ҳамда мега- ва мезодарзликлар қуйидаги хавфли оқибатларни шакллантиради:

1) ер ёриқлари ва дарзликлар кесиб ўтаётган барча тоғ жинсларининг физик ва геомеханик хусусиятлари бузилади ва уларнинг мустахкамлиги кескин ўзгаради;

2) рудали конлар зонасида кончилик ишлари ёпиқ усулда олиб борилаётган бўлса барча кон қазииш объектларида инсон учун ўта хавфли газ тўплamlари вужудга келади;

3) ер ёриқлари ва дарзликлар кесиб ўтаётган тоғ жинсларининг қатламларида сув ҳаракати бузилади ва улар кон қазииш объектларида тўпланиб, геологик излов, қазииб олиш ва эксплуатация жараёнларига салбий таъсир этади.

Иккинчи долзарб савол: Рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда турли хавфли оқибатларни шакллантираётган турли миқёсдаги ер ёриқлари, мега- ва мезодарзликлар қачон пайдо бўлган?

Ўрта Осиёда, жумладан Ўзбекистон минтақасида олиб бориладиган барча геологик қидирув, қазииб олиш ва эксплуатация жараёнларида шаклланиши мавжуд бўлган турли хавфли оқибатларни назорат қилувчи турли миқёсдаги ер ёриқлари ва дарзликлар айнан неотектоник ҳаракат маҳсули эканлигини ҳеч ким инкор этмайди. Аммо, янги неотектоник ҳаракатнинг бугунги замонавий ландшафтнинг шаклланишини белгиловчи вақт, муаллифлар фикрича, ҳалигача ноаниқ бўлиб қолмоқда.

Таъкидлаш лозимки, Ўрта Осиёнинг кўпчилиги геологлари ва неотектонистлар томонидан замонвий рельефнинг шаклланиши юқори неоген – қуйи антропоген (N_2-Q_1) даври деб ҳисобланади. Тўғри, юқори неоген, аниқроғи плиоцен даврида Палеотетис океани ёпилди, ҳалос. Аммо, неоген, ҳатто-ки қуйи антропоген давридаги рўй берган геотектоник ва геодинамик ҳаракатлар Ўрта Осиё ва Ўзбекистон минтақасидаги замонавий ландшафт ва рельефларнинг шаклланишида ҳал этувчи омил бўлмаган.

Кўпчилиги Ўрта Осиё геологлари ва янги тектоника билан шуғулланувчи мутахассислар фикрига зид бўлган бу фикримиз қандай изоҳланади.

XX асрнинг 80 йилларида ушбу мақоланинг муаллифларидан бири ёш мутахассис сифатида Помир экспедициясида иштирок этган эди. Тяньшань тоғ чизмаларидан Помир тоғларига ўтиш белтепасида қуйи антропоген соҳ конгломератларини ($Q_1 sh$) кўриб таажжубга тушди. Чунки, неотектоникага оид барча геологик адабиётларда Ўрта Осиё ва Ўзбекистон минтақасидаги замонавий рельефнинг шаклланиши айнан N_2-Q_1 даврида бўлиб ўтган неотектоник ва геодинамик ҳаракатлар билан боғланган эди.

Тяньшань – Помир тоғ чизмалари белтепасида ётган соҳ конгломератларидан ўтиш чоғида уларни ташкил этган тошлар йирик бўлса-да, етарли даражада юмалоқланганлигини, улар ўзаро кучли цементланганлигини ва бир неча ўн метрдан ошиқ қалинлигини кўрган муаллиф қуйидаги хулосага келди.

Биринчидан, Тяньшань – Помир минтақаларида рельеф юзаси нафақат юқори неоген, ҳатто қуйи антропоген даврида ҳам сув сатҳидан анча пастда бўлган.

Иккинчидан, бу минтақаларда кучли сув оқимлари турли катталиклдаги тошларни юмолуклаб, узок масофалардан олиб келган.

Учинчидан, кучли сув оқимлари таъсирида юмолукланган турли катталиклдаги сох конгломератларининг ($Q_1 sh$) тўлиқ цементланиш даври камида куйи антропоген вақтини ташкил этади.

Шундай қилиб аниқ айтиш мумкин-ки, Ўрта Осиё ва Ўзбекистон минтақасидаги замонавий ландшафт ва рельефларининг шаклланиш вақти нисбатан ёш бўлиб, уларнинг пайдо бўлиши Q_2 даври ва ундан кейин рўй берган тектоник ва геодинамик ҳаракатлар билан изоҳланади.

Учинчи долзарб савол: Рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда турли хавфли оқибатларни вужудга келтираётган тектоник бузилмаларни фарқлаш ва кузатишнинг энг мақбул усуллари қандай?

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, турли хавфли оқибатларни вужудга келтираётган тектоник бузилмаларни фарқлаш ва кузатишнинг энг мақбул усули —бу масофали аэро- ва космик съёмка ва тасвирлардан олинган ёй, тўғри чизиқли, чизиқли дарзликлар шаклидаги турли геометрик маълумотлардир.

Аммо бу муҳим маълумотлар кўпспектрал космик тасвирлар тўпламидан (ККТТ) турлича ифодаланади.

Масалан, Ўзбекистон вазирлиги қошида ташкил этилган ИМР, ИГИРНИГМ дистанцион изланиш олиб боровчи лаборатория ва ДЗЗ «ГИС-технология» марказида олиб борилаётган изланишларда аэро- ва космик съёмка ва тасвирлардан олинган ёй, тўғри чизиқли, чизиқли дарзликлар шаклидаги геометрик маълумотларни фарқлаш ва кузатиш ишларига катта аҳамият берилган. Бу корхоналарда иш олиб боровчи деярли барча мутахассислар, ушбу геометрик шаклга эга тектоник элементлар инфрақизил электромагнит тулқинларида олинган аэро- ва космик тасвирларда яққол намоён бўлишини таъкидлайдилар, аммо бу муҳим тектоник бузилмаларнинг кўриш диапозонида фарқланмаслик сабабини изоҳлай олмайдилар.

Бугунги кунда биз кончилик ишларини олиб боришдаги геомеханик жараёнлар хавфли оқибатларини прогноз қилишда тўрт қаватли ҳал этиш қобилиятига асосланган ГИС-технологиясини ишлаб чиқдик.

Маълумки, ИМР ва ИГИРНИГМ дистанцион лаборатория ходимлари ҳам, ДЗЗ «ГИС-технология» марказида мажмуавий изланиш олиб борилаётган ходим мутахассислар ҳам асосий эътиборни америка Ландсат сунъий йўлдошларидан олинган йирик масштабли кўпспектрал космик тасвирлар тўплами билан чекланиб қолмоқдалар.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, фақат кичик масштабли ККТТ да инфрақизил нурларига яқин спектрал диапозонда олинган космик тасвирларда ҳаттоки 8-10 км ли қалинликдаги мезо-кайнозой қопламининг остидаги палеозой фундаментининг морфоструктуралари намоён бўлади. Агарда майда масштабли ККТТ мидаги кўриш диапозонида олинган космик тасвирларда асосан ер юзига оид геоморфологик ва геологик объектларнинг ифодаланиши назарга олинса, у ҳолда ушбу ёндошув ер юзига яқин геологик-геоморфологик объектлар ҳақидаги ахборотни (0,5-0,7 мкм спектрал диапозонда олинган космик тасвирлар) чуқур ер остига кўмилган палеозой асосларига оид маълумотлар (0,8-1,1 мкм спектрал диапозонда олинган космик тасвирлар) билан ўзаро таққослаш ва таҳлил этиш имкониятига эга бўламиз. Бу масаланинг бир томони.

Иккинчидан, фақат кичик масштабли ККТТ дагина Палеотетис океанининг ёпилиш излари яққол намоён бўлиб, рудали конларнинг ва нефтгаз минтақаларининг замонавий литосфера плиталари тектоникаси назариясига асосланган методологик ўрганишга имкон беради.

Учинчидан, айнан кичик масштабли ККТТ дагина рудали конларнинг ва нефтгазгеологик районлаштиришнинг асосий тектоник бирликлари, яъни энг йирик структуравий элементлар кузатилади.

Ва, ниҳоят, тўртинчидан айнан кичик масштаби ККТТ дагина минтақанинг чуқур ер ёриқлари ва бузилмалари, улар кесишган тугунлар, яъни чуқурлик иссиқмассаси ҳаракатланувчи (ЧИМХ) каналининг энг муҳим диагностик белгиларидан бирини табиий равишда умумлашган ахборотда фарқлаш мумкин.

Шундай қилиб, ҳал этиш қобилияти 1000 м ва ундан ундан катта бўлган ККТТ и “Тўрт қаватли ҳал этиш қобилиятига асосланган ГИС-технология” ўта муҳим аҳамиятга эга. Майда масштаби кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:1 000 000 ва 1:500 000 масштаби топографик карталарга боғланиши шарт.

Таклиф этилаётган янги ёндошувнинг иккинчи қаватини ҳал этиш қобилияти 250-350 м бўлган, икки: 0,5-0,7 ва 0,7-1,0 спектрал диапазонларда бажарилган ўрта масштаби космик тасвирлар ташкил этади. Ушбу тўплам космик тасвирлари асосан майда масштаби ККТТ ларда олинган геологик ахборотни йирик масштаби ККТТ фарқланувчи ахборот билан такқослашда муҳим ўрин тутади.

Ўрта масштаби кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:500 000 ва 1:200 000 масштаби топографик карталарга боғланиши шарт.

Янги ёндошувдаги учинчи қаватни ҳал этиш қобилияти 30-60 м бўлган, тўрт: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8 ва 0,8-1,0 спектрал диапазонларда бажарилган йирик масштаби космик тасвирлар ташкил этади. Бугунги кунда ушбу ҳал этиш қобилиятига эга космик тасвирлар Ландсат 7 ва 8 йўлдошларидан 11 каналли диапазонда бажарилмоқда.

Ушбу тўпламлар асосида қуйидаги амалларни бажариш мумкин:

1. Тўпламлар 10 балли фотозичлик орқали ифодаланувчи космофотометрик карталар тузилади;

2. 10 балли фотозичликка эга бўлган космофотометрик карталар асосида табиий ва геологик объектларнинг спектрометрик образлари ва классификаторлари яратилади;

3. Аниқланган табиий ва геологик объектларнинг спектрометрик образлари ва классификаторлари асосида регионнинг моддий картаси тузилади;

4. Табиий ва геологик объектларнинг спектрометрик образлари ва классификаторлари асосида тузилган регионнинг моддий картаси рудали ва нефтгаз конлари, ҳамда ЧИМХ каналлари билан таққослаш асосида, ушбу участкаларда юқорига кўтарилаётган флюидлар ва УВ лар таъсирида ўсимлик ва тўпроқ қопламидаги геотермик ва геохимёвий ўзгаришлар, яъни фотоаномалиялар аниқланади ва картага олинади;

5. Рудали ва нефтгаз конлари ҳамда ЧИМХ каналлари устига кўтарилган флюидлар ва УВ лар таъсирида ўсимлик ва тўпроқ қопламидаги геотермик ва геохимёвий ўзгаришларнинг фотозичликлари аниқланади ва фотоаномалияларнинг спектрал классификаторлари ишлаб чиқилади;

6. Рудали ва нефтгаз конлари ҳамда ЧИМХ каналлари устида флюидлар ва УВ лар таъсирида шаклланган геотермик ва геохимёвий ўзгаришлар асосида аниқланган фотоаномалияларнинг спектрал классификаторлари ёрдамида кончилик ишларини олиб боришда хавфли оқибатларни шакллантирувчи янги тектоник объектлар башоратланади ва изланади.

Йирик масштаби кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:200 000 ва 1:100 000 масштаби топографик карталарга боғланиши шарт.

Таклиф этилаётган янги ёндошувнинг тўртинчи қаватини ҳал этиш қобилияти 1 м ва ундан кичик бўлган, тўрт: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8 ва 0,8-1,0 спектрал диапазонларда бажарилган ўта йирик масштаби космик тасвирлар ташкил этади. Ушбу тўплам космик тасвирлари асосан йирик масштаби ККТТ ларда олинган геологик ахборотни, жумладан руда конлари ва нефтгаз тўпламлари ва ЧИМХ канали орқали кўтарилган флюидлар ва УВ ларни акс эттирувчи классификаторлари бевосита қидирув ишларига амалий қўллашга имкон беради.

Ўта йирик масштаби кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:100 000 ва 1:50 000 масштаби топографик карталарга

боғланиши шарт (агар регионда 1:25 000 ва 1:10 000 масштаби топографик карталар бўлса, улардан фойдаланиш яхши натижаларни беради).

Шундай қилиб, бугунги кунда кончилик ишларини олиб боришда турли хавфли оқибатларни шакллантираётган глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, мега- ва мезодарзликларни фарқлаш ва кузатишда тўрт қаватли ҳал этиш қобилиятига асосланган ГИС-технологияси татбиқ этиш энг мақбул, арзон ва юқори самара беради.

Адабиётлар

1. Азимов Б.Г. Мелкомасштабное космоструктурное районирование Средней Азии на основе многозонального метода. Журнал “Вестник ТашГТУ”, ТашГТУ, 2012, №3, 140-143.