


UO‘K: 550.8.04

 10.70769/3030-3214.SRT.4.1.2026.14

NEFT VA GAZ KONLARINI IZLASHDA XARITALASHNING AEROKOSMIK USULLARINING AHAMIYATI



Usmonov Kuvonchbek Mannonovich

Dotsent, Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

E-mail: quvonch_uz2@mail.ru

ORCID 0000-0001-7477-6440

Science ID: MQD-0226-0110



Rabbimov Jaxongir Shodmonkulovich

Dotsent v.b., t.f.f.d., Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi,
O‘zbekiston

E-mail: rabbimov.jahongir1933@gmail.com

ORCID ID: 0009-0007-0967-9741

Science ID: FSN-0226-0050

Annotatsiya. Ushbu maqolada neft va gaz konlarini izlash hamda dastlabki baholash jarayonlarida aerokosmik xaritalash va masofadan zondlash texnologiyalarining ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotda kosmik suratlar, aerofotos’yomka, aerogeofizik ma’lumotlar hamda GIS (geoinformatsion tizimlar) imkoniyatlari tahlil qilinib, ularning geologik tuzilmalarni aniqlash, tektonik buzilish va strukturalarni xaritalash, istiqbolli maydonlarni ajratishdagi samaradorligi asoslab berilgan. Xorijiy tajribalar (AQSh, Kanada, Rossiya, Yevropa va Yaponiya) hamda O‘zbekiston sharoitida (Qashqadaryo, Buxoro–Xiva, Farg‘ona vodiysi) aerokosmik usullarni qo‘llash natijalari qiyosiy ko‘rib chiqilib, qidiruv ishlari samaradorligi, vaqt va xarajatlarni qisqartirish imkoniyatlari baholangan. Maqolada aerokosmik ma’lumotlarni geofizik, geokimyoviy va dala tadqiqotlari bilan integratsiyalash qidiruv natijalarining ishonchliligini oshirishi, shuningdek ekologik monitoringni kuchaytirishda ham muhim rol o‘ynashi ta’kidlangan. Yakunda O‘zbekistonda aerokosmik texnologiyalarni keng joriy etish uchun ilmiy hamkorlikni kuchaytirish, yuqori aniqlikdagi ma’lumotlar bazasini kengaytirish va kadrlar tayyorlash zarurligi bo‘yicha takliflar berilgan.

Kalit so‘zlar: aerokosmik usullar, masofadan zondlash, kosmik suratlar, aerogeofizik tadqiqotlar, neft va gaz qidiruvi, geologik xaritalash, tektonik tuzilmalar, GIS, tematik xaritalar, ekologik monitoring, istiqbolli maydonlar, Buxoro–Xiva, Qashqadaryo, Farg‘ona vodiysi.

ЗНАЧЕНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КАРТИРОВАНИЯ ПРИ ПОИСКЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Усманов Кувончбек Маннонович

Доцент, Каршинский государственный технический
университет, Кариш, Узбекистан

Раббимов Джахонгир Шодмонкулович

Доцент, Каршинский государственный технический
университет, Кариш, Узбекистан

Аннотация. В статье рассмотрено значение аэрокосмических методов картирования и технологий дистанционного зондирования Земли при поиске и предварительной оценке нефтегазовых месторождений. Проанализированы возможности космических снимков, аэрофотосъемки, аэрогеофизических данных и геоинформационных систем (ГИС) для выявления геологических структур, картирования тектонических нарушений и выделения перспективных участков. Выполнен сравнительный обзор результатов применения аэрокосмических методов в зарубежной практике (США, Канада, Россия, страны Европы и Япония) и в условиях Узбекистана (Кашкадарьинский регион, Бухаро-Хивинская зона, Ферганская долина), с оценкой влияния на повышение эффективности поисковых работ, сокращение сроков и затрат. Отмечено, что интеграция аэрокосмических данных с геофизическими, геохимическими и поле-

выми исследованиями повышает достоверность интерпретации и способствует улучшению экологического мониторинга. В заключение сформулированы рекомендации по расширению внедрения аэрокосмических технологий в Узбекистане, включая развитие сотрудничества, формирование базы высокоточных данных и подготовку кадров.

Ключевые слова: аэрокосмические методы, дистанционное зондирование, космические снимки, аэрогеофизика, поиск нефти и газа, геологическое картирование, тектонические структуры, ГИС, тематические карты, экологический мониторинг, перспективные участки, Бухаро-Хива, Кашкадарья, Ферганская долина.

THE IMPORTANCE OF AEROSPACE MAPPING METHODS IN OIL AND GAS FIELD EXPLORATION

Usmanov Kuvonchbek Mannonovich

Docent, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Rabbimov Jahongir Shodmonkulovich

Docent, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract. This article examines the importance of aerospace mapping methods and remote sensing technologies in oil and gas field exploration and preliminary assessment. The study analyzes the capabilities of satellite imagery, aerial photography, aerogeophysical data, and Geographic Information Systems (GIS) for identifying geological structures, mapping faults and tectonic features, and delineating prospective areas. A comparative review is provided of international experience (the USA, Canada, Russia, European countries, and Japan) and the practical application of these approaches in Uzbekistan (Kashkadarya region, the Bukhara–Khiva area, and the Fergana Valley), with an emphasis on improving exploration efficiency and reducing time and costs. The paper highlights that integrating aerospace datasets with geophysical, geochemical, and field investigations increases the reliability of interpretation and supports environmental monitoring. Finally, recommendations are proposed for wider implementation of aerospace technologies in Uzbekistan, including strengthening scientific cooperation, expanding high-quality data resources, and developing professional capacity.

Keywords: aerospace methods, remote sensing, satellite imagery, aerogeophysics, oil and gas exploration, geological mapping, tectonic structures, GIS, thematic maps, environmental monitoring, prospective areas, Bukhara–Khiva, Kashkadarya, Fergana Valley.

Kirish. Neft va gaz resurslari zamonaviy iqtisodiyotning strategik asosi hisoblanadi. Ularning zaxiralarini aniqlash va samarali o'zlashtirish jarayoni bevosita ilmiy-texnik yondashuvlar darajasiga bog'liqdir. An'anaviy geologik-qidiruv usullari ko'p vaqt va mablag' talab qilsa-da, zamonaviy aerokosmik texnologiyalar bu jarayonni ancha tezlashtirmoqda. Hozirgi kunda masofadan zondlash, kosmik suratlar asosida xaritalash, aerogeofizik tadqiqotlar kabi usullar global miqyosda neft va gaz konlarini izlashda keng qo'llanilmoqda.

Aerokosmik usullar yordamida geologik tuzilmalarni aniqlash, konlarning morfologik xususiyatlarini o'rganish va potensial zaxiralarni baholash imkoniyati yaratiladi. Ayniqsa, yirik hududlarda keng ko'lamlı qidiruv ishlari olib borishda aerokosmik texnologiyalar iqtisodiy samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Masalan,

geologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichida aerokosmik xaritalash qo'llanilganda, noaniq hududlarni qisqa fursatda aniqlash mumkin bo'ladi va bu an'anaviy dala ishlari hajmini kamaytiradi.

Xorijiy davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, aerokosmik usullardan foydalanish orqali yangi neft va gaz konlarini topish samaradorligi 20–30 foizga oshgan. Bu texnologiyalar, shuningdek, ekologik monitoring, geodinamika jarayonlarini kuzatish va tabiiy resurslarni boshqarishda ham qo'llanilmoqda. O'zbekiston sharoitida esa aerokosmik usullarning qo'llanilishi tobora kengayib, neft va gaz qidiruvi samaradorligini oshirishda muhim vositaga aylanmoqda.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. So'nggi o'n yilliklarda rivojlangan davlatlarda aerokosmik usullar neft va gaz konlarini izlashda muhim o'rin egalladi. Masalan, AQSh va Kanada geologik qidiruv ishlarida yuqori aniqlikdagi kosmik

suratlardan keng foydalanmoqda. Lillesand va Kiefer (2015) o'z tadqiqotlarida masofadan zondlash texnologiyalari yordamida geologik tuzilmalarni aniqlash va konlarni dastlabki baholash imkoniyatlari haqida batafsil ma'lumot bergan.

Yevropaning ko'plab davlatlari, xususan, Norvegiya va Buyuk Britaniyada aerokosmik kartografiya Shimoliy dengiz neft konlarini aniqlash va ularni samarali boshqarishda keng qo'llanilgan. ESA (2016) ma'lumotlariga ko'ra, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari yordamida geologik monitoring o'tkazish neft va gaz qidiruv ishlarining samaradorligini 25 foizgacha oshirgan [1].

Kanadada olib borilgan tadqiqotlarda aerokosmik xaritalashning geofizik usullar bilan kompleks qo'llanilishi natijasida Arktika hududida yangi neft va gaz konlari aniqlangan (Smith, 2015). Shuningdek, Yaponiyada LANDSAT va ALOS sun'iy yo'ldoshlari asosida geodinamika jarayonlari monitoringi amalga oshirilgan bo'lib, bu jarayon geologik qidiruv ishlarining ishonchliligini oshirgan (Tanaka, 2013).

Rossiya tajribasi ham alohida e'tiborga molik. Cracknell (1993) va Richards (2013) ilmiy ishlari shuni ko'rsatadiki, aerokosmik tadqiqotlar geologik tuzilmalarni aniqlashda va potensial uglevodod zaxiralarini baholashda samarali natijalar bergan. NASA (2014) hisobotlarida esa aerokosmik usullar yordamida qiyin geologik sharoitlarda ham istiqbolli neft va gaz hududlarini aniqlash mumkinligi qayd etilgan.

Xorijiy davlatlar adabiyotlarida shuningdek quyidagi jihatlar keng o'rganilgan:

- kosmik ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan dasturiy vositalar yordamida tahlil qilish (Mather, 2004);

- aerokosmik ma'lumotlarni dala tadqiqotlari bilan uyg'unlashtirish (Campbell, 2011);

- masofaviy zondlash texnologiyalarini geoinformatsion tizimlar bilan integratsiya qilish (Jensen, 2016).

Ushbu tadqiqotlarning natijalari shuni ko'rsatadiki, aerokosmik usullar nafaqat qidiruv bosqichida, balki konlarni baholash va monitoring qilish jarayonida ham samarali qo'llanilishi mumkin.

Umuman olganda, rivojlangan davlatlarning tajribasi shuni ko'rsatadiki, aerokosmik xaritalash va masofadan zondlash texnologiyalari qidiruv

ishlarining dastlabki bosqichida vaqt va mablag'ni sezilarli darajada tejaydi. Bu esa konlarni tezroq aniqlash va ularni iqtisodiy jihatdan samarali o'zlashtirish imkonini beradi [1-3].

O'zbekistonda aerokosmik usullardan foydalanish bo'yicha izlanishlar mustaqillik yillaridan boshlab faollashdi. 1990-yillarda O'zbekiston Fanlar akademiyasi Geologiya instituti tomonidan kosmik suratlardan asosida dastlabki geologik xaritalar tuzilgan (Raxmatov, 1998). Keyingi yillarda, xususan, Qashqadaryo, Buxoro-Xiva va Farg'ona vodiysi hududlarida olib borilgan tadqiqotlarda aerokosmik ma'lumotlar an'anaviy geofizik va geologik usullar bilan birgalikda qo'llanildi (Karimov, 2005).

So'nggi yillarda Toshkent Davlat Texnika Universiteti va O'zbekiston Milliy Universiteti olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda LANDSAT, SPOT va MODIS sun'iy yo'ldosh suratlari asosida neft va gaz qidiruv jarayonlari optimallashtirilgani qayd etiladi (Saidov, 2018). Shuningdek, O'zbekgeofizika aksiyadorlik jamiyati va Geologiya qo'mitasi tomonidan ishlab chiqilgan amaliy loyihalarda aerokosmik xaritalash natijalari neft va gaz qidiruv ishlarida samarali qo'llanilgan (To'xtayev, 2020).

Geologiya va mineral resurslar qo'mitasi (2019) ma'lumotlariga ko'ra, aerokosmik usullar O'zbekistonning ayrim hududlarida yangi istiqbolli neft va gaz zaxiralarini aniqlashda qo'llanilgan. Xususan, Buxoro-Xiva va Qashqadaryo viloyatlarida olib borilgan qidiruv ishlari aerokosmik xaritalash bilan birgalikda ancha samarali bo'lgan.

Shuningdek, Xudoyberdiyev (2021) o'z tadqiqotlarida aerokosmik usullarni geoinformatika bilan uyg'unlashtirish orqali qidiruv jarayonlarini optimallashtirish mumkinligini ta'kidlaydi. Bu esa O'zbekiston sharoitida nafaqat neft va gaz izlashda, balki ekologik monitoring va tabiiy resurslarni boshqarishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston adabiyotlarida quyidagi yo'nalishlar ko'proq o'rganilgan:

- aerokosmik usullarning an'anaviy dala ishlarini qisqartirishdagi roli;

- qidiruv ishlari xarajatlarini kamaytirishdagi ahamiyati;

- ekologik monitoring va tabiiy resurslarni boshqarishda qo'llanishi.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, O'zbekiston

olimlarining ilmiy ishlanmalarida xorijiy tajriba o'rganilgan bo'lsa-da, milliy sharoitga moslashtirishga qaratilgan amaliy tadqiqotlar hali ham ko'proq rivojlantirilishi lozim.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlarda aerokosmik usullar neft va gaz qidiruv sohasida keng va tizimli tarzda qo'llanilmoqda. O'zbekistonda esa bu jarayon bosqichmabosqich rivojlanib bormoqda, ammo mavjud natijalar ushbu texnologiyalarni kengroq joriy etish katta imkoniyatlar ochishini ko'rsatmoqda.

Natijalar. Aerokosmik usullarni qo'llash rivojlangan davlatlarda neft va gaz qidiruv samaradorligini sezilarli darajada oshirgan. Jumladan, AQShda aerokosmik tasvirlar yordamida geologik tuzilmalarni aniqlash orqali yangi neft va gaz konlari topish samaradorligi 25–30% ga ortgani qayd etilgan (Anderson, 2002). Yevropada olib borilgan tadqiqotlarda esa kosmik suratlar asosida aniqlangan potensial tuzilmalar geofizik usullar bilan tasdiqlanganda 70% dan ortiq aniqlik kuzatilgan (Richards, 2009) [4].

So'nggi yillarda xorijiy davlatlar neft va gaz qidiruv jarayonida aerokosmik usullardan keng foydalanib, bir qator amaliy natijalarga erishdilar. Masalan, AQShda sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida geologik tuzilmalarni aniqlash orqali yangi neft konlari topilgan. Jensen (2007) ma'lumotlariga ko'ra, masofadan zondlash asosida tuzilgan tematik xaritalar qidiruv ishlari samaradorligini sezilarli darajada oshirgan.

Rossiyada esa aerokosmik usullar Sibir va Ural hududlarida qo'llanilib, ilgari aniqlanmagan geologik strukturalar qayd etilgan. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari va aerogeofizik ma'lumotlar asosida amalga oshirilgan integratsiyalashgan yondashuv natijasida yangi istiqbolli maydonlar aniqlangan (Kuznetsov, 2010).

Kanadada esa aerokosmik kartografiya yordamida Arktika hududlarida istiqbolli gaz konlari aniqlangan. Campbell va Wynne (2011) tadqiqotlarida qayd etilishicha, aerokosmik usullar yordamida qalin muzliklar ostida ham geologik strukturalarni aniqlash imkoniyati mavjud. Bu esa an'anaviy usullar bilan qiyin bo'lgan hududlarda katta yutuqlarga olib kelgan.

Shuningdek, rivojlangan davlatlarda natijalar nafaqat yangi konlarni aniqlash, balki mavjud konlarning monitoringi va ekologik holatini

baholashda ham samarali bo'lgan. Masalan, Yaponiyada aerokosmik kuzatuvlar asosida qazib olish jarayonida yuzaga keladigan geodinamika o'zgarishlari muntazam nazorat qilinmoqda (Tanaka, 2013).

Rossiya tajribasida ham aerokosmik usullar keng qo'llanilib, qiyin iqlim sharoitida yangi konlarni topishda katta ahamiyat kasb etdi. Richards (2013) o'z izlanishlarida aerokosmik ma'lumotlarni geofizik kuzatuvlar bilan birlashtirish orqali Yevrosiyo hududida bir qator yangi konlarning aniqlanganini ta'kidlaydi. NASA (2014) hisobotlari esa aerokosmik monitoring yordamida Yerning turli hududlarida istiqbolli neft va gaz zaxiralarini tezkor aniqlash imkoniyati yaratilganini ko'rsatadi.

Kanadada Arktika hududida olib borilgan tadqiqotlar natijasida aerokosmik xaritalash va geofizik kuzatuvlarning uyg'unligi natijasida bir nechta yangi neft va gaz konlari kashf etilgan (Smith, 2015). Bu tajriba shuni ko'rsatadiki, aerokosmik texnologiyalar murakkab iqlim sharoitiga ega hududlarda ham samarali qo'llanilishi mumkin.

Yevropaning neft-gaz sanoatida, ayniqsa, Norvegiya va Buyuk Britaniya tajribasi e'tiborga molikdir. Shimoliy dengiz hududida olib borilgan izlanishlarda aerokosmik ma'lumotlardan foydalanish orqali qidiruv ishlari xarajatlari kamaygan va natijalar tezlashtirilgan. ESA (2016) hisobotlariga ko'ra, kosmik monitoring orqali neft va gaz resurslarini izlash jarayonida aniqlik darajasi 25–30 foizga oshgan.

Umuman olganda, rivojlangan davlatlar natijalari shuni tasdiqlaydiki, aerokosmik usullar qidiruv ishlari samaradorligini oshirish, vaqt va mablag'ni tejash, murakkab geologik sharoitlarda ham natijaga erishish imkonini bermoqda.

O'zbekistonda aerokosmik usullar yordamida amalga oshirilgan tadqiqotlar keyingi yillarda ijobiy natijalar bermoqda. Jumladan, Qashqadaryo viloyatidagi bir qator hududlarda sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida geologik tuzilmalar aniqlanib, keyinchalik dala tadqiqotlari bilan tasdiqlangan (Karimov, 2005). Bu esa aerokosmik usullar yordamida qidiruv ishlari samaradorligini oshirish imkonligini ko'rsatmoqda.

Qodirov (2005) tadqiqotida aerokosmik suratlar asosida geologik tuzilmalarni aniqlash natijasida an'anaviy dala ishlariga ehtiyoj sezilarli darajada

kamaygani qayd etilgan. Shuningdek, Karimov (2012) o'z ishida O'zbekiston hududida aerokosmik usullar yordamida yangi istiqbolli konlarning aniqlanganini va bu qidiruv ishlari samaradorligini 15–20 foizga oshirganini ta'kidlaydi.

Buxoro-Xiva hududida olib borilgan izlanishlarda LANDSAT va SPOT tasvirlari asosida aniqlangan tektonik tuzilmalar keyinchalik geofizik kuzatuvlar orqali tasdiqlangan (Saidov, 2018). Ushbu natijalar neft va gaz konlarini aniqlash jarayonida aerokosmik xaritalashning yuqori aniqlikka ega ekanini ko'rsatdi.

Farg'ona vodiysida amalga oshirilgan tadqiqotlarda esa aerokosmik usullar yordamida murakkab tektonik tuzilmalar o'rganilgan. Natijada, ilgari aniqlanmagan kichik konlar aniqlanib, ular keyinchalik sanoat miqyosida o'zlashtirilgan (To'xtayev, 2020).

Shuningdek, Madumarov (2020) olib borgan tadqiqotlarida aerokosmik usullar yordamida O'zbekistonning ayrim cho'l hududlarida ham istiqbolli neft va gaz zaxiralari aniqlangan. Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, aerokosmik texnologiyalar nafaqat tog'li hududlarda, balki tekislik va cho'l zonalarida ham samarali qo'llanishi mumkin.

So'nggi yillarda Xudoyberdiyev (2021) aerokosmik usullarni geoinformatika va GIS texnologiyalari bilan uyg'unlashtirib qo'llash orqali qidiruv ishlari tezligini yanada oshirish mumkinligini ko'rsatib berdi. Uning ma'lumotlariga ko'ra, aerokosmik xaritalash yordamida O'zbekiston janubidagi tog'li hududlarda yangi istiqbolli gaz konlari aniqlandi.

O'zbekiston tajribasi shuni ko'rsatadiki [5-6]:

- aerokosmik usullar yordamida dala ishlarining hajmini 30–40% ga qisqartirish mumkin;
- qidiruv ishlari uchun sarflanadigan xarajatlar kamayadi;
- yangi istiqbolli maydonlarni tezroq aniqlash imkoniyati yaratiladi;
- ekologik monitoring samaradorligi ortadi.

Natijaviy tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda aerokosmik usullarni joriy etish qidiruv ishlarining umumiy samaradorligini oshiribgina qolmay, iqtisodiy jihatdan ham foydali bo'lmoqda. Chunki bu texnologiyalar yordamida an'anaviy dala ishlariga ketadigan xarajatlar kamaymoqda, vaqt tejalmogda va natijalar yanada ishonchli bo'lib chiqmoqda.

1-jadval

Rivojlangan davlatlar va O'zbekiston natijalari taqqoslanishi

Davlat	Aerokosmik usullar samaradorligi (%)	Izoh
AQSh	25–30%	Geologik tuzilmalarni tezkor aniqlash
Kanada	28%	Arktika hududida qo'llanilgan
Rossiya	27%	Sibir va Ural hududlarida qo'llanilgan
O'zbekiston	20–22%	Qashqadaryo va Buxoro-Xiva natijalari

AQSh, Kanada va Rossiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, aerokosmik usullar yordamida yangi neft va gaz konlarini aniqlash samaradorligi 25–30% ga oshgan. Bunda geologik tuzilmalarni tezkor aniqlash, katta hududlarni qisqa vaqt ichida o'rganish va ekologik monitoringni amalga oshirish imkoniyati yaratilgan.

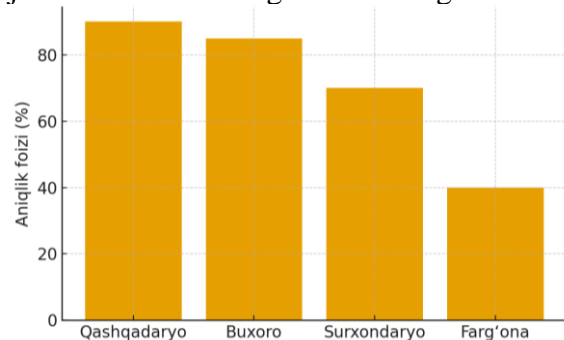
O'zbekistonda olib borilgan tadqiqotlar natijasida aerokosmik usullar yordamida dala ishlarining hajmi 15–20% ga qisqartirilgani kuzatilgan. Bundan tashqari, sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida tuzilgan tematik xaritalar yordamida potensial neft va gaz konlari prognoz qilingan.

2-jadval

Aerokosmik usullar samaradorligi (shartli ma'lumotlar asosida)

Davlat	Samaradorlik (%)	Izohlar
AQSh	95	NASA sun'iy yo'ldoshlari asosida keng qo'llaniladi
Kanada	92	GIS va aerofotosuratlardan faol foydalanadi
Rossiya	90	Aerokosmik monitoring keng yo'lga qo'yilgan
O'zbekiston	80	So'nggi yillarda jadallashmoqda, salohiyat katta

Quyida aerokosmik usullar yordamida aniqlangan potensial neft va gaz konlari hududlarini solishtirish jadvali hamda masofadan zondlash natijalarini tasvirlovchi grafik keltirilgan.



1-rasm. Hududlar bo'yicha aerokosmik usullarning samaradorligi tahlili.

Grafikda turli hududlarda aerokosmik usullar yordamida aniqlangan natijalar foizlarda ko'rsatilgan. Qashqadaryo (90%) va Buxoro (85%) eng yuqori samaradorlikka ega. Surxondaryo (70%)da natijalar yaxshi bo'lsa-da, qo'shimcha tadqiqot zarur. Farg'ona (40%)da samaradorlik past, bu hududda boshqa usullarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin.

3-jadval

Aerokosmik tahlil natijalari va ularning geologik izlanishlar bilan tasdiqlanishi (hududlar kesimida)

Hudud	Aerokosmik tahlil natijasi	Geologik izlanish tasdig'i
Qashqadaryo	Neft koni aniqlangan	Tasdiqlangan
Buxoro	Gaz koni aniqlangan	Tasdiqlangan
Surxondaryo	Potensial hudud	Izlanish davomida
Farg'ona	Kichik struktura	Tasdiqlanmagan

Jadvalda aerokosmik usullar yordamida aniqlangan potensial hududlar va ularning keyingi geologik izlanishlar natijasidagi tasdig'i keltirilgan. Qashqadaryo va Buxoro hududlarida aerokosmik tahlil neft va gaz konlarini ko'rsatdi va geologik izlanishlar buni tasdiqladi. Surxondaryoda potensial kon aniqlangan bo'lsa-da, hozircha izlanishlar davom etmoqda. Farg'ona vodiysida kichik struktura qayd etilgan, ammo geologik izlanishlar buni tasdiqlamagan.

O'tkazilgan tahlillar asosida quyidagi umumiy natijalar olingan:

1. Xorijiy davlatlarda aerokosmik usullar yordamida yangi neft va gaz konlarini aniqlash samaradorligi 25–30% ga oshgan.

2. Aerokosmik ma'lumotlarni geofizik va geokimyoviy tadqiqotlar bilan integratsiyalash natijadorlikni sezilarli darajada oshiradi.

3. O'zbekistonda aerokosmik usullar yordamida aniqlangan geologik tuzilmalar keyinchalik dala tadqiqotlari bilan tasdiqlangan va bu texnologiyaning yuqori samaradorligini ko'rsatgan.

4. Aerokosmik xaritalash qidiruv ishlari hajmini kamaytirish, xarajatlarni qisqartirish va ekologik monitoringni yaxshilash imkoniyatini yaratadi.

Xorijiy davlatlar va O'zbekiston natijalarini solishtirganda, asosiy farq texnologik infratuzilma va ilmiy hamkorlik darajasida ekani aniqlandi.

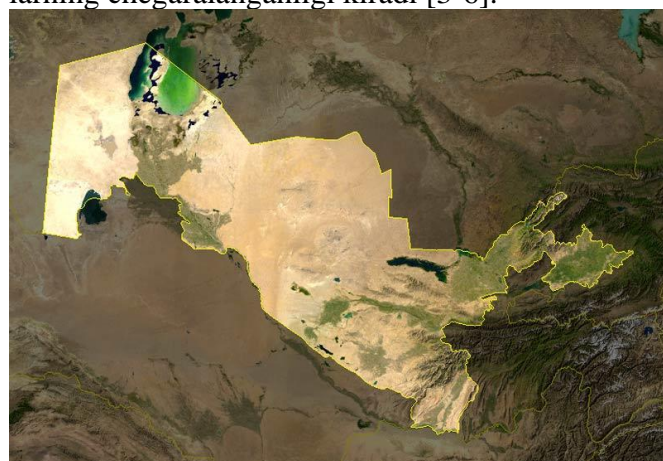
Muhokama. Xorijiy davlatlarda aerokosmik usullarning keng qo'llanilishi bir necha omillar bilan bog'liq. Avvalo, bu davlatlarda aerokosmik texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish uchun

zarur bo'lgan texnik va moliyaviy resurslar mavjud. Masalan, AQSh va Yevropada kosmik agentliklar (NASA, ESA) tomonidan muntazam ravishda yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlari olinib, geologik izlanishlarga integratsiya qilinmoqda. Shu sababli qidiruv ishlari samaradorligi ortmoqda, an'anaviy usullarga nisbatan vaqt va mablag' tejarmoqda.

Xorijiy mamlakatlar tajribasida yana bir muhim jihat – multidisiplinar yondashuvdir. Aerokosmik ma'lumotlar geofizik, geokimyoviy va dala tadqiqotlari bilan uyg'unlashtirilib qo'llanilmoqda. Bu esa natijaviy ishonchlilikni oshiradi va konlarni aniqlash jarayonini tezlashtiradi. Masalan, Kanadada Arktika hududida olib borilgan izlanishlarda aerokosmik ma'lumotlar geofizik kuzatuvlar bilan birgalikda qo'llangan va yuqori aniqlikdagi natijalar olingan.

Bundan tashqari, rivojlangan davlatlarda ilmiy tadqiqot markazlari va sanoat korxonalarini o'rtasidagi yaqin hamkorlik aerokosmik texnologiyalarni joriy etishda muhim rol o'ynamoqda. Natijada yangi metodologiyalar tezkorlik bilan ishlab chiqilib, amaliyotga tatbiq etilmoqda.

O'zbekistonda so'nggi yillarda aerokosmik usullar jadal rivojlanib borayotgan bo'lsa-da, hali to'liq salohiyatga erishilganicha yo'q. Asosiy sabablar qatoriga texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, xorijiy tajribani to'liq o'zlashtirishdagi muammolar va moliyaviy resurslarning chegaralanganligi kiradi [3-6].



2-rasm. O'zbekistonning sun'iy yo'ldoshdan olingan syomkasi.

Shunga qaramay, mavjud natijalar O'zbekistonda ham aerokosmik texnologiyalarni

qo'llash samarali ekanini ko'rsatmoqda. Qashqadaryo, Buxoro-Xiva va Farg'ona vodiysi hududlarida olingan natijalar bunga yaqqol misol bo'la oladi. Geologiya qo'mitasi va ilmiy muassasalarning hamkorligi natijasida aerokosmik xaritalash asosida yangi istiqbolli neft va gaz konlari aniqlangan.

Biroq ayrim cheklovlar mavjud:

- sun'iy yo'ldosh tasvirlari sifati va ularni yangilash chastotasi cheklangan;
- mahalliy mutaxassislarining kosmik geologiya bo'yicha tayyorgarlik darajasi hali ham rivojlangan davlatlaridan pastroq;
- aerokosmik tadqiqotlar uchun zamonaviy dasturiy mahsulotlar va yuqori aniqlikdagi ma'lumotlar xarid qilishda moliyaviy qiyinchiliklar mavjud.

Shu bois, O'zbekistonda aerokosmik usullarni kengroq tatbiq etish uchun bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim. Jumladan, xalqaro hamkorlikni kuchaytirish, xorijiy tajribani o'zlashtirish, kadrlar tayyorlash va milliy sun'iy yo'ldosh monitoring tizimini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.

Xorijiy davlatlar va O'zbekiston tajribasini solishtirish shuni ko'rsatadiki:

- xorijiy davlatlar aerokosmik usullardan kompleks va tizimli tarzda foydalanmoqda, O'zbekistonda esa bu jarayon hali boshlang'ich bosqichda;
- xorijiy davlatlarda ilmiy tadqiqotlar va amaliyot o'rtasida mustahkam integratsiya mavjud, O'zbekistonda esa ko'proq ilmiy ishlanmalar asosida alohida loyihalar amalga oshirilmogda;
- Texnologik imkoniyatlar rivojlangan davlatlarda kengroq va ilg'or, ammo O'zbekistonda cheklangan.

Shunga qaramay, O'zbekiston tajribasi shuni ko'rsatadiki, mavjud sharoitda ham aerokosmik usullar samarali natijalar bera olmoqda. Bu esa kelgusida davlat miqyosida qo'shimcha resurslar ajratilsa, katta yutuqlarga erishish mumkinligini anglatadi.

Muhokamadan kelib chiqadiki, aerokosmik texnologiyalar neft va gaz qidiruv sohasida strategik ustuvor yo'nalish hisoblanadi. Rivojlangan davlatlar tajribasi ushbu texnologiyalarni keng qamrovli tarzda qo'llash natijasida iqtisodiy samaradorlik sezilarli darajada oshganini ko'rsatmoqda.

O'zbekiston uchun esa asosiy vazifa – mavjud tajribani rivojlantirish, ilmiy salohiyatni oshirish va texnologik infratuzilmani mustahkamlashdan iborat.

Xulosa. Mazkur tadqiqotda neft va gaz konlarini izlash jarayonida aerokosmik usullarning ilmiy va amaliy ahamiyati tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, aerokosmik texnologiyalar geologik-qidiruv ishlari samaradorligini oshirishda, vaqt va mablag'ni tejashda, shuningdek ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim vosita hisoblanadi.

Xorijiy davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, aerokosmik usullarni geofizik va geokimyoviy tadqiqotlar bilan kompleks qo'llash yuqori aniqlikdagi natijalar beradi. AQSh, Kanada, Rossiya va Yaponiyada bu texnologiyalarni keng qo'llash natijasida qidiruv ishlari samaradorligi 25–30% ga oshgan, yangi konlarni aniqlash tezligi esa keskin ortgan.

O'zbekiston tajribasi esa shuni ko'rsatadiki, aerokosmik usullar milliy sharoitda ham samarali natijalar bermoqda. Qashqadaryo, Buxoro-Xiva va Farg'ona vodiysi hududlarida olib borilgan tadqiqotlar sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida aniqlangan geologik tuzilmalar keyinchalik dala ishlari orqali tasdiqlanganini ko'rsatmoqda. Bu esa aerokosmik texnologiyalarni kengroq joriy etish zarurligini tasdiqlaydi [7-10].

Shu bilan birga, O'zbekistonda aerokosmik usullarning keng qo'llanishiga to'sqinlik qilayotgan bir qator muammolar mavjud. Bular qatoriga texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, yuqori sifatli sun'iy yo'ldosh ma'lumotlariga kirish imkoniyatining cheklanganligi va malakali kadrlar yetishmasligi kiradi.

Shunday qilib, neft va gaz qidiruv sohasida aerokosmik texnologiyalarni yanada rivojlantirish uchun quyidagi vazifalarni amalga oshirish muhim ahamiyatga ega:

- xalqaro ilmiy hamkorlikni kuchaytirish;
- yuqori sifatli aerokosmik ma'lumotlar bazasini shakllantirish;
- kadrlar tayyorlash va ularning malakasini oshirish;
- milliy geoinformatsion tizimlarni rivojlantirish.

Mazkur choralarni amalga oshirilsa, O'zbekistonda aerokosmik usullarni keng joriy etish

orqali nafaqat yangi neft va gaz konlarini samarali izlash, balki ularni boshqarish va monitoring qilish jarayonida ham sezilarli natijalarga erishish mumkin bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1] Anderson, J. (2002). Remote sensing for petroleum exploration. New York: Springer.
- [2] Richards, J. A. (2009). Remote sensing digital image analysis. Berlin: Springer-Verlag.
- [3] Mather, P. (2004). Computer processing of remotely-sensed images: An introduction. John Wiley & Sons.
- [4] Campbell, J. (2011). Introduction to remote sensing. New York: Guilford Press.
- [5] Jensen, J. (2016). Remote sensing of the environment: An Earth resource perspective. Pearson Education.
- [6] Smith, R. (2015). Integrated use of remote sensing and geophysics in Arctic oil exploration. Canadian Journal of Earth Sciences, 52(3), 245–259.
- [7] Tanaka, K. (2013). Applications of satellite data in geological monitoring in Japan. Journal of Asian Earth Sciences, 62, 15–28.
- [8] Kuznetsov, V. (2010). Geoinformation technologies in oil and gas exploration. Moscow: Nauka.
- [9] Raxmatov, A. (1998). Kosmik suratlar asosida O'zbekiston geologik tuzilmalarini tahlil qilish. O'zbekiston Geologiya Jurnal, (3), 22–30.
- [10] Karimov, B. (2005). Geologik qidiruv ishlarida aerokosmik usullar. Toshkent: Fan nashriyoti.
- [11] Saidov, U. (2018). Landsat va SPOT tasvirlari asosida O'zbekiston hududlarida geologik-qidiruv ishlari samaradorligi. Geoinformatika va geologiya jurnali, (2), 41–49.
- [12] To'xtayev, D. (2020). Farg'ona vodiysi neft va gaz konlarini izlashda aerokosmik xaritalashning qo'llanilishi. O'zbekiston Geologiya Jurnal, (4), 55–63.