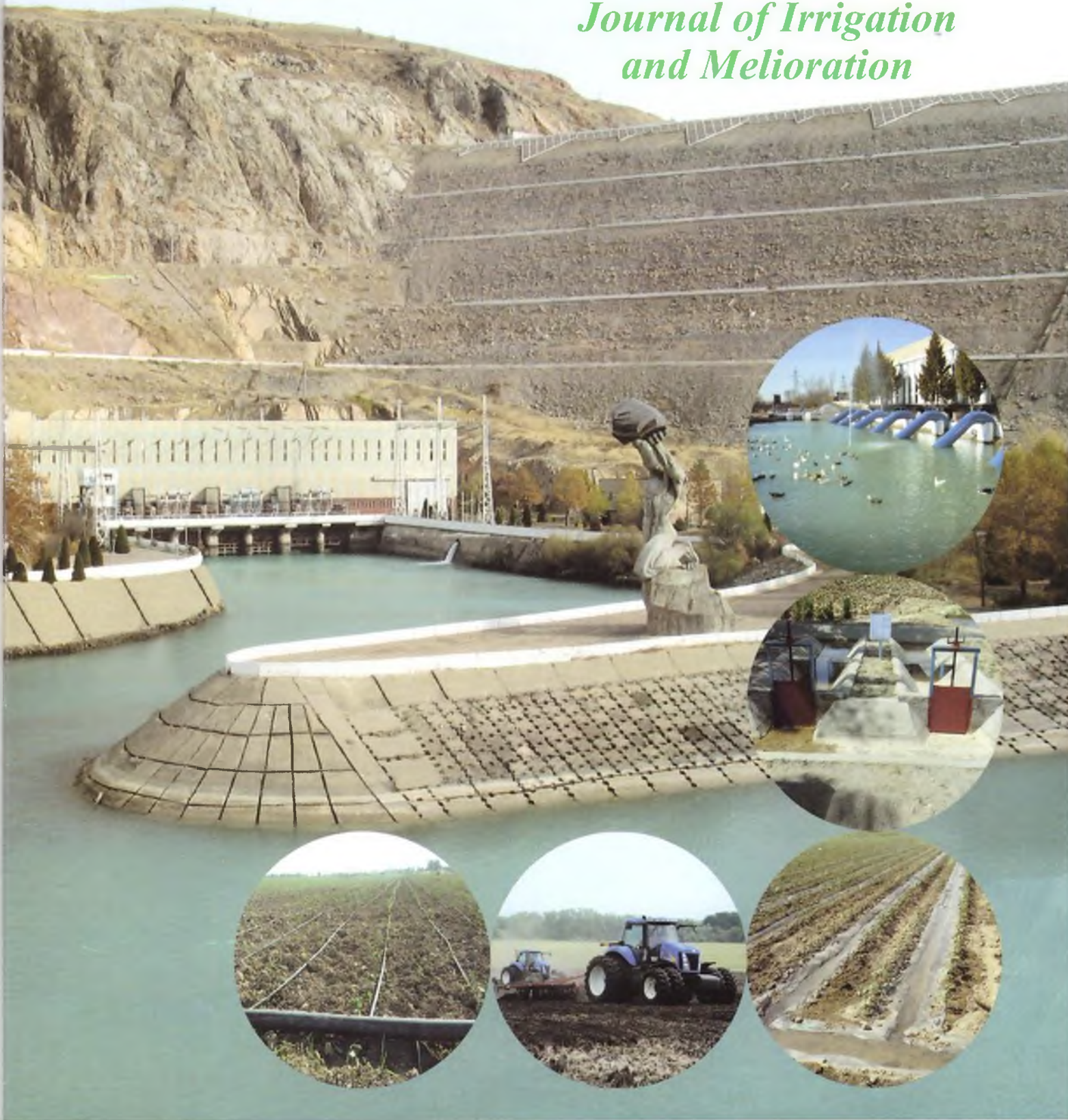


ISSN 2181-8584

IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№1(15).2019

*Journal of Irrigation
and Melioration*



ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

- А. Рамазанов, С. Вафоев, Н. Даулетов
О техническом состоянии существующих типов и мощности дренажа на орошаемых землях.....8
- Б.Ш. Исмаилхўжаев, М.Н. Абдуқодирова
Тошкент вилояти Ўрта Чирчиқ туманида жойлашган “Бинокор” азрация станциясидаги оқова сувларни биологик тозалаш самарадорлигини баҳолаш.....12
- Ҳ. Ҳамидов
Дельта, воҳа ландшафтлари тузилмаси ва уларнинг суғориладиган ерларнинг мелиорация ҳолатини яхшилашдаги ўрни17

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

- М.Р. Бакиев, О. Кодиров, К.Т. Якубов
Танасидан сув ўтказадиган қурилиш коэффициентлари ўзгарувчан шпора билан сиқилган оқимнинг гидравликаси23
- А.М. Фатхуллаев, Л.Н. Самиев, И.Ф. Ахмедов, Х. Жумабоев, С.С. Эшев, С. Арифжанов
Боғланмаган грунтлардан ташкил топган ўзанларда ювилмаслик тезликларини аниқлаш27
- Д.Р. Базаров, Б.Н. Шодиев, Б. Норкулов, Ф.Б.Улжаев, У.У. Курбанова, Б.Ш. Аширов
Сув ташлаш иншоотини гидравлик ҳисоблаш.....32
- М. Мамажанов, Б. Уралов, С. Хидиров
Влияние гидроабразивного износа деталей центробежных и осевых насосов на эффективность эксплуатации оросительных насосных станций.....37
- А.М. Арифжанов, Л.Н. Самиев, Ш.Б. Акмалов, Д.Е. Атакулов, Л. Юрик
Landsat OLI нинг SWIR ва NIR тасвирлари орқали ирригация тизимларининг ўзанини геоахборот тизимлари орқали ўрганиш.....43

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

- Т.С. Худойбердиев, А.Н. Худоёров, Б.Р. Болтабоев, Б.Н.Турсунов, А.Абдуманнопов
Боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига ишлов беришнинг янги технологияси.....47
- А.А. Дускулов, А.А. Исаков
Чигит сеялкаси тупроқ юмшатгичининг энергетик кўрсаткичлари.....52
- А.Н. Худоёров, М.А. Юлдашева
Комбинациялашган агрегат юмшатгичининг тортишга қаршилигини аниқлаш.....57
- Д.Т. Абдумуминова, Ш.У. Юлдашев, З. Йулдашева
Технологические приемы повышения ресурса цилиндрических деталей.....61

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

- А.С. Чертовицкий, Ш.К. Нарбаев
Задачи по модернизации землепользования Узбекистана до 2030 года..... 66

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҲАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

- Қ. Шавазов, Ш.Эрназаров
Сув келтирган элда азиз ёки кечиккан ҳақиқат.....73

УДК: 556.18:004.6

LANDSAT OLI НИНГ SWIR ВА NIR ТАСВИРЛАРИ ОРҚАЛИ ИРРИГАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИНГ ЎЗАНИНИ ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМЛАРИ ОРҚАЛИ ЎРГАНИШ

*А.М. Арифжанов - т.ф.д., профессор, Л.Н. Самиев - PhD, Ш.Б. Акмалов - PhD, Д.Е. Атакулов - магистрант
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиғини механизациялаш муҳандислари институти*

Л. Юрик - т.ф.д., профессор

Нитра шаҳридаги Словак қишлоқ хўжалиғи университети

Аннотация

Мақола илм-фанда сунъий йўлдош тасвирларидан фойдаланиш масалаларига бағишланади. Унда 2013 йил самога учирилган, 11 диапазонда Ер ҳақидаги қимматли маълумотларни узатиб турган Landsat OLI сунъий йўлдошининг NIR ва SWIR қатламларидан фойдаланиб, ГАТ да ирригация тизими ҳаритасини ҳосил қилиш таҳлиллари олиб борилди. SWIR ва NIR тасвирларига асосланган ҳолда Сох сой харитаси ва маълумот базаси ишлаб чиқилди. Таҳлил аниқлиги визуал PAN ва SWIR қатламлари билан солиштириш орқали ҳам амалга оширилди. Ирригация тизимлари ўзанини ўрганишда GPS ва бошқа шу каби қурилмалар, жойида ўлчаш ишларини олиб бориш орқали аниқланган. Бунда хатоликлар туфайли сой ўзани чизигини аниқ белгилашда қийинчиликлар юзага келади.

Таянч сўзлар: масофадан объектларни ўрганиш, тасвир таҳлили, сунъий йўлдош, услуб, харита.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РУСЕЛ ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СНИМКОВ SWIR И NIR LANDSAT OLI

*А.М. Арифжанов - д.т.н., профессор, Л.Н. Самиев - PhD, Ш.Б. Акмалов - PhD, Д.Е. Атакулов - магистрант
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства*

Л. Юрик - д.т.н., профессор, Словацкий сельскохозяйственный университет в Нитре

Аннотация

Статья посвящена задачам использования спутниковых изображений в науке. Приведён анализ ГИС карт ирригационной системы, составленный на основе ценных данных о Земле в 11 диапазонах при помощи слоёв спутниковых изображений NIR и SWIR, полученных со спутника LANDSAT OLI, который был отправлен в космос в 2013 году. На основе данных SWIR и NIR построена картасая Сох и разработана база данных по данному объекту. Точность результатов оценена на основе сопоставления слоёв PAN и SWIR. Изучение русел ирригационных систем проводилось с помощью GPS и других устройств, а также при помощи замерных работ на местах. При этом из-за ошибок при замерных работах возникла трудность при точном проведении на карте линии русел саев.

Ключевые слова: дистанционное изучение объектов, анализ снимков, спутник, метод, карта.

GEOINFORMATION SYSTEMS FOR THE STUDY OF RIVERS IRRIGATION SYSTEMS USING SWIR AND NIR LANDSAT OLI IMAGES

A.M. Arifjanov - d.t.s., professor, L.N. Samiev - PhD, Sh.B. Akmalov - PhD, D.E. Atakulov - master student

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

L. Jurik - d.t.s., professor, Slovak University of Agriculture in Nitra

Abstract

The article is devoted to the problems of using satellite images in science. It contains an analysis of the GIS map of the irrigation system, compiled on the basis of valuable data on the Earth in 11 ranges using the NIR and SWIR satellite image layers received from the LANDSAT OLI satellite, which was sent to space in 2013. Based on the SWIR and NIR data, the Sox soy map has been constructed and a database has been developed for this object. The accuracy of the results is estimated based on a comparison of the PAN and SWIR layers. The study of irrigation system channels was carried out with the help of GPS and other similar devices, as well as with the help of measuring work in the field. At the same time, due to errors during metering, there was a difficulty in accurately drawing the line of channels on the map. The article discusses ways to prevent these difficulties.

Key words: remote objects study, image analysis, satellite, method, map.

Кириш. Ҳозирги кунда инсонлар турмуш тарзини яхшилаш, уларнинг маълум муаммоларини ҳал этиш мақсадида фазода 300 дан ортиқ сунъий йўлдошлар фаолият юритмоқда. Уларнинг барчаси маълум бир боққичга мўлжалланган бўлиб, самога учирилгандан сўнг имкониётлар бошқа соҳаларда ҳам синаб қурилмоқда. Шундай соҳалардан бири илм-фан соҳасидир. Ушбу соҳада сунъ-

ий йўлдош тасвирларини қўллаш ва соҳанинг бирон муаммосини ҳал этиш бугунги кунда шиддат билан ривожланиб бормоқда [1, 2, 3, 4].

Масаланинг қўйилиши. Қўплаб олимлар сунъий йўлдош тасвирлари орқали қишлоқ ва сув хўжалигининг маълум муоммоларини ҳал этишмоқда. Жумладан, Cristopherd Conrad [5] MODIS ва SPOT тасвирлари орқа-

ли SEBAL моделини ишлаб чиқди ва Хоразм вилоятида қишлоқ хўжалиги ерларининг сув балансини масофадан туриб сунъий йўлдош тасвирлари орқали бошқаришга эришди. Edlinger ва Dubovyk [6, 7] эса баъзи вилоятлар учун ер ва сувдан фойдаланиш назорат қилишнинг сунъий йўлдош тасвирларига асосланган дастурий таъминотини ишлаб чиқдилар. Шунга қарамай республикамизда Ер сунъий йўлдошлари тасвирлари имкониятлари тўлиқ ўрганиш изланишлари хали давом этмоқда

Ечиш усули. Изланишларда Ер сунъий йўлдоши маълумотларининг яна бир имкониятини ёритиб берилди. Бу сув объектлари чегараларини аниқ белгилашдаги ГАТ ва сунъий йўлдош имкониятларидир. Ушбу изланишлар ҳозирда соҳа олимлари тамонидан GPS ва бошқа қурилмалар орқали хариталаш асосида чизиб чиқилади. Бунда сув ёқасида сувнинг юқори ютувчанлиги GPS га таъсир кўрсатади ва хатолик метрда ошиб кетади [8]. Буни бартараф этиш учун олдиндан АҚШ Геология ташкилоти томонидан қўзғалмас нуқталарга асосланиб, аниқ координатланган географик боғланган сунъий йўлдош тасвирларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ [9,10]. Изланишларда Landsat OLI нинг SWIR ва NIR тасвирларидан фойдаланилди.

Услуб ва материаллар. Landsat 8 тасвирлари, Landsat йўлдошлари бу космосда илк пайдо бўлган йўлдошлар тизими ҳисобланади. 1965 йил U.S. Geological Survey (USGS) ташкилотидан Ер юзини масофадан олинган тасвирлар асосида ўрганиш ғояси ишлаб чиқилди ва шу йилдан бошлаб ушбу ташкилот турли учувчи объектларга ўрнатилган сенсорлар орқали Ер юзи тасвирларини олиш, уни ўрганиш услубиётини ишлаб чиқиш тадбирларини амалга ошириш бошланди [11,12]. 1966 йил ушбу илмий изланишлар миллий миқёсга кўтарилди ва Ташқи ишлар вазирлиги томонидан иқтисодий молиялаштирилди. Айти шу даврдан бошлаб Ер юзини масофадан ўрганиш "Landsat" дастурини яратиш ва шакллантириши бошланади. 1970 йил NASA компанияси давлатдан йўлдош қуриш учун рухсат олади ва ишни бошлаб юборди. Икки йилдан сўнг ушбу ташкилот томонидан биринчи Landsat (1-3) йўлдоши фазога муваффақиятли учурилади (<http://landsat.gsfs.nasa.gov>). Ушбу йўлдошга 4 спектрал диапазонда тасвирга олувчи сканерлар ўрнатилган эди улардан иккитаси қизил ва яшил кўринувчи диапазонда суратга олувчи сканерлар бўлса, қолган иккиси инфракизил диапазонда суратга олувчи сенсорлардир. Сўнгра ушбу йўлдошлар тизими такомиллаштирилди, эскилари ўрнига янада имконияти кенг янги Landsat йўлдошлари учурилди. Landsat 4 (TM) дан бошлаб йўлдошлар Ер юзини 7 спектрал диапазонда ва юқори фазовий резолуцияда суратга тушириб тасвирларни узата бошлади. Ушбу 7 спектрал диапазондан 3 таси кўринувчи: кўк, яшил ва қизил диапазонлар бўлса, яна 3 таси инфракизил диапазон, қолган 1 таси иссиқлик диапазони (<http://landsat.gsfs.nasa.gov>) [13,14].

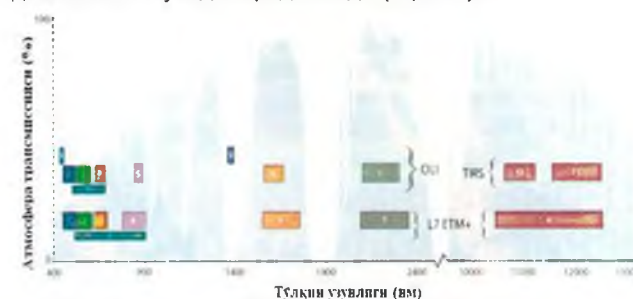
Ҳозирда Landsat OLI (8) 2013 йил самога учурилган ва ишга туширилган бўлиб, у Ерни 11 диапазонда суратга тушириб, юқори сифатли ва юқори резолуцияли маълумотларни Ерга узатмоқда. Унинг баъзи хоссалари Landsat ETM+ (7) билан бир хил. Аммо Landsat ETM+ сканери оптикасига космик чанглар кириб қолгани боис ҳозирда у Ерга сифатсиз тасвирлар олиб жўнатмоқда.

Landsat сканерларини такомиллаштириб борилиши уларнинг спектрал ва бошқа хоссаларининг яхшиланишига олиб келди. Бу эса уларнинг имкониятларини ва улардан фойдаланиш радиусини кенгайтди. Изланишларда фойдаланилган Landsat 8 сўнги авлоди йўлдошлари қуйидаги қатламлардан ташкил топган ва уларнинг имкониятлари қуйидагича:

NIR (яқин инфракизил) – ушбу қатлам ўсимликлар ривожланишини таҳлил қилишга ва сув объектларини аниқлашда ёрдам беради. Бундан ташқари ушбу қатлам ёрдамида NDVI, NDWI ва бошқа турли индексларни ҳосил қилиш мумкин. Ушбу индекслар эса ўз навбатида турли илмий изланишларда фойдаланилади. Бу қатлам барча Landsat йўлдошларида мавжуд Landsat MSS сунъий йўлдошида эса 2 га бўлинган;

SWIR (қисқа узунликли инфракизил) – ушбу қатлам Landsat TM (4-5), ETM+ (7), OLI (8) йўлдошларида мавжуд бўлиб, ушбу қатлам нам ва қуруқ тупроқни, баландлик, жарлик, тоғликларни аниқлашда ёрдам беради.

Landsat турли сунъий йўлдошлар сенсорларнинг тўлқин узунликларида суратга олиш хоссалари ва диапазонини узида ифодалайди (1-расм).



1-расм. Landsat TM ETM ва OLI қатламларининг тўлқин узунликларидаги комбинацияси

Изланишларда Landsat OLI сунъий йўлдошлари тасвирларидан фойдаланилди. Таҳлилларда фойдаланилган Landsat тасвирларининг координата тизими WRS-2 (Worldwide Reference System) ва қуйидаги параметрларга эга тасвирларни қўлладик:

- WRS-2 қисм=154; WRS-2 қатор=32.

Landsat тасвирларида таҳлилларда фойдаланилганнинг асосий сабаби унинг қуйидаги афзалликларидир:

- Landsat сунъий йўлдошидан олимлар 1972 йилдан буён маълумотлар билан таъминлаб туради. Унинг ушбу афзаллиги узоқ йиллик Ер юза қопламни ўрганишда жуда катта ёрдам беради;

- Landsat 8 сунъий йўлдоши - Landsat аجدодлари янгилиниб, такомиллаштирилиб, кенг имконият ва мульти қатламлар билан ишга туширилган бўлиб, МОҲ (Масофадан Объектларни Ўрганиш) олимлари учун янги имкониятларни янада кенгайтирилган, юқори резолуцияли дата манбаидир, қўллаётган вилоят соҳа вакиллари ва олимларига эса бу йўлдош мутлоқ янгиликдир, уни қўллаш орқали вилоят сув хўжалигини маълумот билан таъминлаш имкониятларини ўрганиб чиқилади;

- ушбу сунъий йўлдош юқори резолуцияли бўлиб, унинг бу хоссаси ва мульти спектраллик хоссаси таҳлиллар сифати ва имкониятларини оширади;

- ушбу сунъий йўлдош тасвирлари бепул.

Сунъий йўлдош тасвирлари GloVis АҚШ расмий сайтидан бепул юклаб олинди.

Таҳлил босқичи. Таҳлилларнинг дастлабки босқичида Landsat 8 тасвирлари орқали Соҳ сой косаси ва унинг чўкинди тўпланувчи ва асосий қисм чегаралари ажратиб олинди. Соининг тузилиши асосан қуйидаги қонуниятга асосланади ва 2 қисмдан иборат бўлади [15,16,18,19]:

1. Ишчи қисм

2. Лой йиғувчи қисм

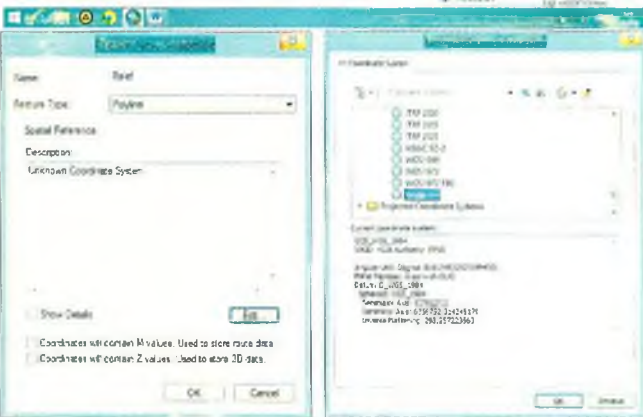
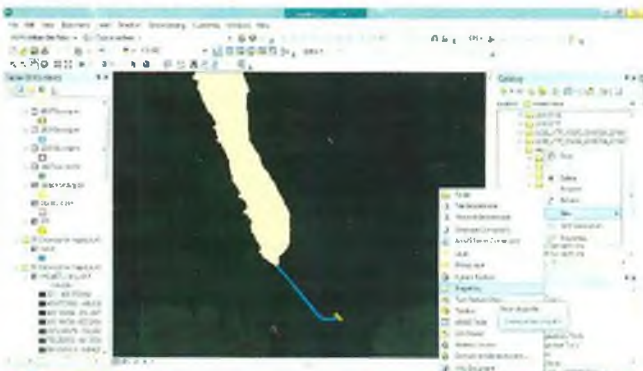
Ушбу қисмларни ажратиб олишда Landsat 8 тасвирларининг SWIR ва NIR қатламлари кўрсаткичларидан фойдаландик. Сой қирғоқлари ўсимликсиз шағал қисм бўлганлиги боис, юқоридаги қатламлар сув тизими чегарасини аниқлашда юқори натижа кўрсатди (2-расм) [20].



2-расм. Landsat OLI NIR тасвирларида Сох сой узанининг кўриниши

Бунга кўра таҳлил алгоритми куйидаги кўришнига эга бўлди:

- If NIR2<12 Then Nonvegetated zone; - Marge Nonvegetated zone; - If Pix Area>5400 Water Reservoir. Бундан ташқари таҳлил аниқлиги визуал PAN ва SWIR қатламлари билан солиштириш орқали ҳам амалга оширилди. Натижалар ГАТ да шейпфайл ҳосил қилиш орқали умумлаштирилди. Бунда дастлаб Landsat 8 тасвири ГАТ га кириштириб олинди (3-расм). Сўнгра шейпфайл яратилди:

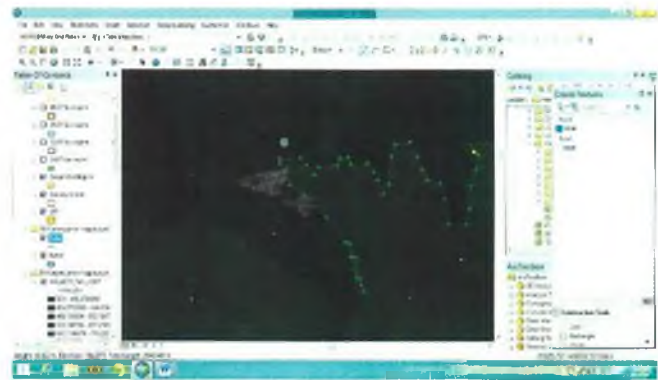


3-расм. Таҳлил босқичи

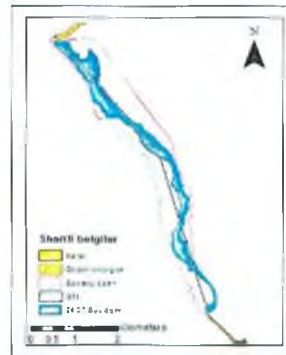
Эдитор ёрдамида таҳлил натижаларига асосланган ҳолда яратилган шейпфайлда сув ҳавзаси чегараси тузиб чиқилди (4-расм).

Натижа ва муҳокамалар. Натижада куйидаги харита ва ўлчов қийматларига эга бўлинди:

ГАТ да SWIR ва NIR тасвирларга асосланган ҳолда Сох сой харитаси ва маълумот базаси ишлаб чиқилди (5-расм). Энди ушбу харита асосида сойнинг исталган қисмида ўлчаш ишларини олиб бориш мумкин (ГАТ асосида). Бунда ГАТ даги линейка блокинни танлаб олинади ва



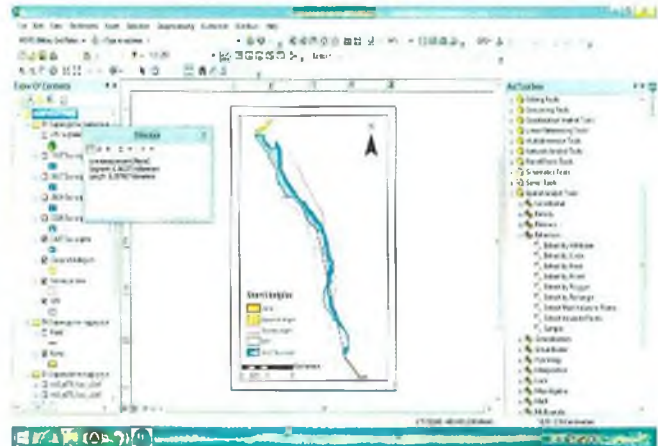
4-расм. Сой чегараси харитаси



5-расм. Сох сойнинг ГАТ да тузилган харитаси

ўлчанилади. Сойнинг асосий қисмининг узунлиги 8,35 км, ўртача эни 1,15 км (6-расм).

Хулоса. Ушбу яратилган харита ГАТ орқали фойланувчига исталган шаклда ва исталган жойга (агар у ерда интернет имконияти мавжуд бўлса) етказиб бериш имкони мавжуд бўлди, бошқа ўлчаш ишларини олиб бориш имконияти яратилди. Landsat тасвирлари асосида ирригация тармоқларида сув сарфини ўзгариш даражаси,



6-расм. Сой узунлигини ва энини ўлчаш

судан фойдаланиш истиқболини башорат қилиш моделини ишлаб чиқиш мумкинлиги яратилди. Яратилган харита келгусида иқлим ўзгариши шароитида сув миқдори ва таъминотидаги юзага келиши мумкин бўлган ўзгаришларга чора-тадбирлар ишлаб чиқишга имконият беради. ГАТ техника ва технологияларига асосланган дастурни амалиётга татбиқ этилиши, сув ресурсларини тақсимоти тезкор, аниқ амалга оширишга ва сув сарфини мониторингини самарали олиб боришнинг янги йўналиши бўлиши мумкин. Натижада сув ресурслари тежамкорлигига эришишга имкон беради.

№	Адабиётлар	References
1	Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б. Анализ изображений на основе географических объектов и дистанционное зондирование в окружающей среде // «Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений» Сборник статей международной научно-практической конференции. Том II. Ташкент, 2018. – С. 24-29	Arifjanov A.M., Akmalov Sh.B. <i>Analiz izobrazheniy na osnove geograficheskikh ob'ektov i distantsionnoe zondirovanie v okruzhayushey srede</i> [Geographic object based image analysis and remote sensing in environment]. «Improving efficiency, reliability and safety of hydraulic engineering constructions» Collection of articles of international scientific-practical conference. Volume II. Tashkent 2018. Pp. 24-29 (in Russian)

2	Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б. Анализ изображений на основе географических объектов и описание алгоритма с помощью eCognition// «Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений» Сборник статей международной научно-практической конференции. Том II. – Ташкент, 2018. – С. 29-33.	Arifjanov A.M., Akmalov Sh.B. <i>Analiz izobrazheniy na osnovе geograficheskikh ob'ektov i opisaniе algoritma s pomoshch'yu eCognition</i> . [Geographic object based image analysis and algorithm description by using eCognition]. «Improving efficiency, reliability and safety of hydraulic engineering constructions» Collection of articles of international scientific-practical conference. Volume II. Tashkent 2018. Pp. 29-33 (in Russian)
3	Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б. Дистанционное зондирование применяется для управления водой и сельским хозяйством в Центральной Азии и Узбекистане// «Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений» Сборник статей международной научно-практической конференции. Том II. – Ташкент, 2018. – С. 33-37.	Arifjanov A.M., Akmalov Sh.B. <i>Distantcionnoe zondirovaniе primenyaetsya dlya upravleniya vodoy i sel'skim khozyaystvom v Tsentral'noy Azyy i Uzbekistane</i> [Remote sensing applied to water and agricultural management in Central Asia and Uzbekistan]. «Improving efficiency, reliability and safety of hydraulic engineering constructions» Collection of articles of international scientific-practical conference. Volume II. Tashkent 2018. Pp. 33-37 (in Russian)
4	Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б., Самиев Л.Н., Апақходжаева Т. Выбор оптимального метода добычи воды для засушливой области в случае сел Бешбулак и Янгиобод (Сырдарьинская область, Узбекистан). Обзор европейской науки № 3-4, 2018 Март-апрель. – С. 244-249.	Arifjanov A.M., Akmalov Sh.B., Samiev L.N., Apakxo'jaeva T.U. <i>Vybor optimal'nogo metoda dobychi vody dlya zasushlivoj oblasti v sluchae sel Beshbulak i Yangiobod</i> [Choosing an optimal method of water extraction for arid region in the case of Beshbulak and Yangiobod villages] Sirdarya Province, Uzbekistan). European science review No 3, 4, 2018 March–April. Pp. 244-249 (in Russian)
5	Alsubaie, N.M. (2012). The Potential of Using Worldview-2 Imagery for Shallow Water Depth Mapping. Universit� de Calgary. Alberta. Pp. 85.	Alsubaie, N.M. (2012). The Potential of Using Worldview-2 Imagery for Shallow Water Depth Mapping. Universit� de Calgary. Alberta. Pp. 85.
6	Awan, Usman Khalid. "Coupling Hydrological and Irrigation Schedule Models for the Management of Surface and Groundwater Resources in Khorezm, Uzbekistan." Accessed June 2017. 105 p.	Awan, Usman Khalid. "Coupling Hydrological and Irrigation Schedule Models for the Management of Surface and Groundwater Resources in Khorezm, Uzbekistan." Accessed June 2017. 105 p.
7	Bhaduri, Budhendra, Jon Harbor, Bernie Engel, and Matt Grove. "Assessing Watershed-Scale, Long-Term Hydrologic Impacts of Land-Use Change Using a GIS-NPS Model." Environmental Management 26 (6): 643–58. doi:10.1007/s002670010122.	Bhaduri, Budhendra, Jon Harbor, Bernie Engel, and Matt Grove. "Assessing Watershed-Scale, Long-Term Hydrologic Impacts of Land-Use Change Using a GIS-NPS Model." Environmental Management 26(6):643–58. doi:10.1007/s002670010122.
8	Conrad, Christopher, Sebastian Fritsch, Julian Zeidler, Gerd Rucker, and Stefan Dech. "Per-Field Irrigated Crop Classification in Arid Central Asia Using SPOT and ASTER Data." Remote Sensing 2 (4): Pp. 1035–1056.	Conrad, Christopher, Sebastian Fritsch, Julian Zeidler, Gerd Rucker, and Stefan Dech. "Per-Field Irrigated Crop Classification in Arid Central Asia Using SPOT and ASTER Data." Remote Sensing 2 (4): Pp. 1035–1056.
9	Dubovyk, O., Menz, G., Conrad, C., Thonfeld, F. & Khamzina, A. Object-Based Identification of Vegetation Cover Decline in Irrigated Agro-Ecosystems in Uzbekistan. Quaternary International, Hydrological and Ecological Responses to Climatic Change and to Land-use/land-cover changes in Central Asia, Pp. 163–174.	Dubovyk, O., Menz, G., Conrad, C., Thonfeld, F. & Khamzina, A. Object-Based Identification of Vegetation Cover Decline in Irrigated Agro-Ecosystems in Uzbekistan. Quaternary International, Hydrological and Ecological Responses to Climatic Change and to Land-use/land-cover changes in Central Asia, Pp. 163–174.
10	Akmalov Sh.B., Gerts J. Using Remote Sensing very high resolution data in observation of open drainage system condition in Syrdarya Province. "Irrigatsiya va melioratsiya journal", No2 (4). TIAME. Tashkent, 2016. Pp. 26-29 (05.00.00; №22).	Akmalov Sh.B., Gerts J. Using Remote Sensing very high resolution data in observation of open drainage system condition in Syrdarya Province. "Irrigatsiya va melioratsiya jurnali", No2 (4). TIAME. Tashkent, 2016. Pp. 26-29 (05.00.00; №22).
11	Akmalov Sh.B., Blanpain O., Masson E. Study of ecological changes in Syrdarya province by using the Remote Sensing GEOBIA analysis method. Irrigatsiya va melioratsiya jurnali, Vol N02 (8). TIAME. Tashkent, 2017. Pp.15-19 (05.00.00; №22).	Akmalov Sh.B., Blanpain O., Masson E. Study of ecological changes in Syrdarya province by using the Remote Sensing GEOBIA analysis method. Irrigatsiya va melioratsiya jurnali, Vol N02 (8). TIAME. Tashkent, 2017. Pp. 15-19 (05.00.00; №22).
12	Герц Дж., Самиев Л.Н. Использование дистанционного зондирования изображений с очень высоким разрешением при наблюдении за техническими условиями открытой дренажной системы в Сырдарьинской области// Наука и мир, – № 12 (28). Том III. – С. 136-140.	Gerts J., Samiev, L. N. <i>Ispol'zovanie distantcionnogo zondirovaniya izobrazheniy s ochin' vysokim razresheniem pri nablyudeniya za tekhnicheskimi usloviyami otkrytoy drenazhnoy sistemy v Syrdar'inskoy oblasti</i> [Using The Remote Sensing of Very High Resolution Images in Observation of Technical Conditions of Open Drainage System in Syrdarya Province]. Science and World, No 12 (28). Vol. III. Pp. 136-140. (in Russian)
13	Bhattarai, N, Quackenbush, L.J., Calandra, L.J., Teale S. Spectral Analysis of Scotch Pine Infested by Sirex Noctilio. Proceedings of the ASPRS 2011 Annual Conference Milwaukee, Wisconsin, 1-5 Mai, Pp. 1-5.	Bhattarai, N, Quackenbush, L.J., Calandra, L.J., Teale S. Spectral Analysis of Scotch Pine Infested by Sirex Noctilio. Proceedings of the ASPRS 2011 Annual Conference Milwaukee, Wisconsin, 1-5 Mai, Pp. 1-5.
14	Blaschke T. Object Based Image Analysis for Remote Sensing. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 65 (1) Pp. 2–16.	Blaschke T. Object Based Image Analysis for Remote Sensing. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 65 (1) Pp. 2–16.
15	Латипов К.Ш. Вопросы движения взвешенного потока в руслах. – Ташкент: Мехнат, 1994. – 110 с.	Latipov K.Sh., <i>Voprosy dvizheniya vzvesenesushchego potoka v ruslakh</i> [Questions of motion of a suspended flow in the channels.] Tashkent. Mehnat, 1994. 110 p. (in Russian)
16	Ахмедходжаева И.А., Ходжиев А.К., Самиев Л.Н. Модель по управлению водными ресурсами нижнего течения реки Амударьи с учетом водности года// Журнал «Наука и Мир», Москва. – 2016. – № 6 (34)	Akhmedhodjaeva I.A., Khodjiev A.K., Samiev L.N. <i>Model' po upravleniyu vodnymi resursami nizhnego techeniya reki Amudar'i s uchotom vodnosti goda</i> [Model of water management in the lower reaches of the Amudarya river, taking into account the water content of the year], No 6 (34), "Science and Peace" journal, Moscow, 2016. (in Russian)
17	Самиев Л.Н., Акмалов Ш.Б., Ибрагимова З.И., Куйганер тиндиргичи иш режимининг катта Фаргона каналининг гидравлик параметрларига таъсири// "Гидротехника иншоотларининг самарадорлигини, ишончилигини ва хавфсизлигини ошириш" мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани тўплами. ТИМИ. Тошкент. 13–14 декабрь, 2012 й. Б. 45-46	Samiyev L.N., Akmalov Sh.B., Ibragimova Z.I. <i>Kuyganyor tindirgichi ish rezhimini katta Fargona kanalining gidravlik parametrlariga ta'siri</i> . [Influence of the Kuiganyor pit worker on the hydraulic parameters of the Fergana channel]. Republican Scientific-Practical Conference on Improving Efficiency, reliability and safety of hydroelectric power plants TIIM. Tashkent. December 13-14, 2012 Pp. 45-46 (in Uzbek)
18	Ибрагимова З., Самиев Л. Катта Фаргона каналида табиий дала шаройида олиб борилган изланишлар тахлили// «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг XII-Республика илмий амалий анжумани тўплами. ТИМИ. Тошкент. 10–11 апрель 2013. – Б. 123-129	Ibragimova Z., Samiyev L.N. <i>Katta Fargona kanalida tabiiy dala sharoyitida olib borilgan izlanishlar takhlili</i> [An analysis of natural field conditions in the Big Fergana canal]. The XII Republican Scientific and Practical Conference for Gifted Students, Masters and Young Scientists on "Modern Problems of Agriculture and Water Management". TIIM, Tashkent. 10-11 April 2013, Pp. 123-129. (in Uzbek)
19	Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н. Ўзандаги жараёнлар ва дарё чуқиндилари. – Тошкент, 2017. – 132 б.	Fatkhullaev A.M., Samiev L.N., <i>Uzandagi zharayonlar va daryo chukindilari</i> [Channel processes and river sediments]. Tashkent, 2017. 132 p. (in Uzbek)
20	Фатхуллаев А.М. Динамика взвешенного потока в руслах. – Ташкент. – "Фан", 2014. – 124 с.	Fatkhullaev A.M. <i>Dinamika vzhvesenesushchego potoka v ruslakh</i> [Dynamics of a suspended flow in the channels.] Tashkent. "Fan". 2014. 124 p.